

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE



Année 2008

Thèse N° 109/08

# Les traumatismes du rein chez l'enfant A propos de 23 cas

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 18/06/2008

PAR

Mlle. MANSOURI Samia

Née le 13 Juillet 1982 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

**MOTS-CLES :**

Rein – Traumatisme – Enfant – Traitement conservateur.

**JURY**

Mr. FARIH MOULAY HASSAN.

Professeur d'Urologie.

PRESIDENT

Mr. BOUABDALLAH YOUSSEF.

Professeur agrégé de Chirurgie pédiatrique.

RAPPORTEUR

Mr. CHAKOUR KHALID.

Professeur d'Anatomie.

Mr. HARANDOU MUSTAPHA.

Professeur agrégé d'Anesthésie Réanimation.

Mr. AFIFI MOULAY ABDRAHMAN.

Professeur agrégé de Chirurgie pédiatrique.

JUGES

جامعة سيدي محمد بن عبد الله  
كلية الطب و الصيدلة بفاس



أطروحة رقم 08/109

سنة 2008

رضوخ الكلوة عند الطفل  
بخصوص 23 حالة

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم: 2008/06/18

من طرف

الآنسة منصورى سامية  
المزداة في 13 يوليوز 1982 بفاس

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

كلوة - رضخ - طفل - علاج احتفاظي.

اللجنة

الرئيس

السيد فريخ مولاي حسن.

المشرف

أستاذ في جراحة الكلي والمسالك البولية.

السيد بوعبد الله يوسف.

أستاذ مبرز في جراحة الأطفال.

السيد شكور خالد.

أستاذ في علم التشريح.

السيد هرا ندو مصطفى.

أستاذ مبرز في طب التخدير والإنعاش.

السيد عفيفي مولاي عبد الرحمان.

أستاذ مبرز في جراحة الأطفال.

أعضاء



***Table  
des matières***

	<u>Pages</u>
- Introduction.....	11
- 1 <sup>ère</sup> partie : Etude théorique.....	14
I- Rappel anatomique :.....	15
A- Aperçu général sur le rein :.....	15
1- Situation.....	15
2- Configuration :.....	15
a- Configuration externe.....	15
b- Configuration interne.....	18
3- Rapports :.....	18
a- Rapports antérieurs.....	19
b- Rapports postérieurs.....	22
c- Rapports médiaux.....	25
d- Rapports latéraux.....	25
e- Rapports supérieurs.....	25
4- Vascularisation et innervation :.....	28
a- Artères rénales.....	28
b- Veines rénales.....	28
c- Nerfs.....	28
d- Lymphatiques rénaux.....	30
B- Particularités du rein chez l'enfant.....	30
II- Données épidémiologiques :.....	31
A- Fréquence.....	31
B- Age.....	31
C- sexe.....	31

<b>III- Mécanismes et circonstances du traumatisme :</b> .....	32
A- Traumatismes ouverts.....	32
B- Traumatismes fermés.....	32
C- Traumatismes sur rein pathologique.....	34
D- Traumatismes iatrogènes.....	34
<b>IV- Aspects anatomopathologiques des lésions rénales et classification :</b> .....	35
A- Lésions parenchymateuses :.....	35
1- Contusion rénale.....	35
2- Fissure rénale.....	35
3- Fracture rénale.....	35
4- Eclatement du rein.....	35
B- Lésions des vois excrétrices.....	35
C- Lésions du pédicule.....	37
D- Classifications lésionnelles :.....	37
1- Classification de l'American Association for the Surgery of Trauma.....	38
2- Classification de CHATELAIN.....	40
<b>V- Présentation clinique :</b> .....	42
A- Signes fonctionnels.....	42
B- Signe physiques :.....	42
1- Etat hémodynamique.....	42
2- Examen de l'abdomen et des fosses lombaires.....	43
3- signes urinaires :.....	44
a- Hématurie.....	44
b- Anurie.....	44

C- Lésions associées :.....	45
1- Traumatismes associés intra abdominaux.....	45
2- Traumatismes associés extra abdominaux.....	45
<b>VI- Examens complémentaires :.....</b>	<b>46</b>
A- Radiologiques :.....	46
1- Abdomen sans préparation :.....	46
a- Buts.....	46
b- Conditions techniques.....	46
c- Résultats.....	47
d- Limites.....	47
2- Echographie et Doppler :.....	47
a- Buts.....	48
b- Technique.....	48
c- Résultats.....	48
3- Tomodensitométrie :.....	51
a- Buts.....	51
b- Techniques.....	51
c- Résultats.....	52
d- Limites et inconvénients.....	55
e- Indications.....	55
4- Angiographie rénale.....	56
a- Buts.....	56
b- Technique.....	57
c- Résultats.....	57
5- Imagerie par résonance magnétique :.....	57
a- Buts et intérêts.....	57

---

b-	Bases de sémiologie radiologique.....	58
c-	Limites et inconvénients.....	58
6-	Urographie intraveineuse :.....	58
a-	Buts.....	58
b-	Techniques.....	58
c-	Résultats.....	59
d-	Limites.....	60
7-	Scintigraphie rénale :.....	60
a-	Buts.....	60
b-	Principes techniques et résultats.....	60
c-	Limites.....	61
8-	Urétéro-pyélographie rétrograde.....	61
B-	Biologiques :.....	61
1-	Numération formule sanguine.....	61
2-	Fonction rénale.....	62
3-	Groupage sanguin.....	62
4-	Ionogramme sanguin et urinaire.....	63
5-	Autres examens :.....	63
a-	Examen cyto bactériologique des urines.....	63
b-	Bilan d'hémostase.....	63
c-	Glycémie.....	64
VII-	Prise en charge :.....	64
A-	Traitement :.....	64
1-	But.....	64
2-	Moyens :.....	64
a-	Mesures de réanimation et mise en condition.....	64

b- Abstention chirurgicale.....	65
c- Traitement chirurgical :.....	66
c-1- Moment d'intervention.....	66
c-2- Techniques opératoires.....	66
c-3- Voies d'abord et principes techniques.....	69
d- Gestes mini invasifs de drainage.....	73
e- Radiologie interventionnelle.....	73
f- Traitement des lésions associées.....	74
3- Indications :.....	74
a- Traumatisme mineur du rein.....	75
b- Traumatisme majeur du rein.....	76
c- Traumatisme du pédicule rénal :.....	79
c-1- Abstention.....	80
c-2- Néphrectomie d'emblée.....	80
c-3- Revascularisation chirurgicale.....	81
c- 4- Revascularisation endo-vasculaire.....	81
c-5- Embolisation angiographique.....	82
d- Traumatisme sur rein pathologique.....	82
B- Surveillance :.....	83
1-Clinique.....	83
2- Radiologique.....	84
3- Biologique.....	85
C- Evolution :.....	85
1- Evolution favorable.....	85
2- Complications :.....	85
a- Complications immédiates.....	86

b- Complications secondaires.....	86
c- Complications à distance.....	87
<b>VIII – Stratégie diagnostique et thérapeutique (algorithme décisionnel).....</b>	<b>88</b>
<b>– 2<sup>ème</sup> partie : Etude pratique.....</b>	<b>91</b>
<b>I- Introduction.....</b>	<b>92</b>
<b>II- Patients et méthodes.....</b>	<b>94</b>
<b>III- Résultats et discussion :.....</b>	<b>101</b>
A- Epidémiologie :.....	102
1- Fréquence des traumatismes du rein.....	102
2- Age des enfants à l'admission.....	102
3- Sexe ratio.....	103
4- Etiologie du traumatisme.....	104
5- Nature du traumatisme.....	106
6- Côté de l'atteinte rénale.....	106
7- Traumatisme sur rein pathologique.....	107
B- Délai d'admission.....	109
C- Etude clinique :.....	109
1- Signes généraux :.....	109
a- Etat hémodynamique.....	109
b- Etat neurologique.....	110
c- Etat respiratoire.....	110
d- Fièvre.....	111
2- Signes fonctionnels :.....	111
a- Douleurs abdominales.....	111
b- Vomissements.....	111

---

3- Signes physiques :.....	112
a- Signes locaux.....	112
b- Hématurie.....	113
D- Lésions associées au traumatisme rénal :.....	115
1- Lésions associées abdominales.....	118
2- Lésions associées extra abdominales.....	118
E- Etude paraclinique :.....	119
1- Exploration radiologique :.....	119
a- Abdomen sans préparation (ASP).....	119
a-1- Au niveau du squelette osseux.....	119
a-2- Au niveau des parties molles.....	119
a-3- Au niveau des voies excrétrices.....	120
b- Echographie.....	120
c- Echo-doppler.....	123
d- Tomodensitométrie (TDM) :.....	123
d-1- Anomalies rénales observées et classification.....	123
d-2- Rein pathologique.....	129
d-3- Epanchements liquidiens.....	133
d-4- Lésions associées.....	133
e- Autres examens radiologiques :.....	138
e-1- Urographie intraveineuse.....	138
e-2- Scintigraphie isotopique.....	138
e-3- IRM, angiographie.....	138
2- Exploration biologique :.....	140
a- Hémogramme.....	140
b- Fonction rénale.....	141

---

c- Examen cyto bactériologique des urines.....	141
F- Prise en charge :.....	142
1- Abstention opératoire.....	142
2- Traitement chirurgical :.....	143
a- Moment d'intervention.....	143
b- Voies d'abord.....	143
c- Gestes opératoires pratiqués au cours de l'intervention....	143
3- Traitement endoscopique.....	144
4- Attitude thérapeutique adoptée en fonction du stade lésionnel....	145
5- Traitement des lésions associées.....	151
a- Lésions viscérales.....	151
b- Lésions osseuses.....	152
c- Lésions neurologiques.....	152
6- Durée d'hospitalisation.....	153
7- Evolution.....	154
8- Surveillance.....	157
9- Recul.....	160
- Conclusion.....	161
- Résumé.....	164
- Bibliographie.....	169

## Liste des abréviations



- AAST : Classification de l'American association for the surgery of trauma.
- ASP : Abdomen sans préparation.
- AVP : Accident de la voie publique.
- ECBU : Examen cyto bactériologique des urines.
- GB : Globules blancs.
- GCS : Glasgow Coma Scale.
- HTA : Hypertension artérielle.
- IRM : Imagerie par résonance magnétique.
- L3 : 3<sup>ème</sup> vertèbre lombaire.
- LAT. : Latéral.
- NFS: Numération formule sanguine.
- POST: Postérieur.
- SUP.: Supérieur
- Sd JPU: Syndrome de jonction pyélo–urétérale.
- T11 : 11<sup>ème</sup> vertèbre thoracique.
- TA : Tension artérielle.
- TCA : Temps de céphaline activée.
- TDM : Tomodensitométrie.
- TP : Taux de prothrombine.
- UIV : Urographie intra–veineuse.
- UPR : Urétéro–pyélographie rétrograde.

A decorative graphic of a scroll with a light gray background and a black outline. The scroll is unrolled in the middle, with the top and bottom edges curled up. The text is centered within the unrolled portion.

# ***Introduction***

## ***générale***

Les traumatismes du rein chez l'enfant ont toujours suscité l'attention des chirurgiens pédiatres, notamment par leur fréquence et aussi par leur gravité qui pourrait menacer le pronostic fonctionnel du rein et le pronostic vital de l'enfant. En effet, ils sont plus fréquents que ceux de l'adulte, du fait de certaines particularités anatomiques du rein de l'enfant, qui le rendent plus vulnérable aux agressions traumatiques.

Il s'agit le plus souvent de traumatismes fermés. Les plaies pénétrantes sont moins fréquentes. Les traumatismes rénaux peuvent être isolés ou associés à d'autres lésions abdominales ou extra abdominales pouvant rentrer dans le cadre de polytraumatisme.

Ces traumatismes gardent des spécificités aussi bien dans la présentation que dans la prise en charge, ce qui confère de l'importance à la question traitée, et la rend plus intéressante dans la mesure où elle permet de reconnaître et de diagnostiquer facilement l'atteinte rénale chez l'enfant, qui est souvent moins coopératif par rapport à l'adulte.

Tous ceci nous amènent à dire que les lésions rénales post-traumatiques doivent être recherchées lors de toute contusion abdominale, et devant tout traumatisé de l'abdomen, surtout s'il y a des signes d'appel. Ceci grâce à un interrogatoire minutieux, un examen clinique bien conduit, et bien évidemment, des investigations complémentaires concises et fiables.

L'évaluation initiale et complète de ces traumatismes rénaux est le garant d'une thérapeutique adéquate, sur laquelle va se baser le chirurgien pédiatre pour décider d'une telle ou telle attitude thérapeutique. L'approche conservatrice est presque unanimement reconnue comme le traitement de choix devant les traumatismes rénaux chez l'enfant. Elle est actuellement la règle en matière de prise en charge de ces traumatismes, à l'exception des rares cas où la chirurgie s'impose.

L'intérêt de ce travail est de :

- Concevoir une stratégie diagnostique simplifiée devant un traumatisme rénal, afin d'aider le praticien lors de la prise en charge des enfants traumatisés.
- Etablir une approche thérapeutique claire et concise orientée aux tendances actuelles, et comparer les résultats avec ceux des autres équipes.
- Faire le point sur les éléments de surveillance, vues les complications engendrées par ces traumatismes, pouvant menacer le pronostic fonctionnel du rein.

Ainsi nous allons consacrer la 1<sup>ère</sup> partie de ce travail (Etude théorique), à l'exposition de l'état de la question dans la littérature, avec un aperçu sur les données épidémiologique, et les mécanismes étiologiques des traumatismes rénaux, suivie d'un rappel sur les différents aspects anatomopathologiques élémentaires des lésions rénales, et leurs principales manifestations cliniques, puis d'une revue des indications des examens paracliniques disponibles pour le diagnostic, avec une analyse des différentes attitudes thérapeutiques et leur place dans la prise en charge de ces traumatismes ainsi que leur suivi.

La 2<sup>ème</sup> partie de ce travail (étude pratique) sera réservée à la présentation d'une étude rétrospective qui a été menée au sein du service de chirurgie pédiatrique du CHU de Fès, et qui concerne les enfants présentant un traumatisme rénal. Nous aborderons dans cette étude, à partir des observations réalisées, les principaux aspects épidémiologiques, étiologiques, et cliniques que revêt cette pathologie traumatique. Nous ferons par la suite le point, sur les éléments du bilan lésionnel, et sur la place de l'imagerie en matière de traumatisme rénal. Et enfin, nous préciserons les résultats de notre prise en charge thérapeutique devant ces traumatismes en comparaison avec les dernières études des séries pédiatriques.

Au terme de ce travail, nous donnerons une conclusion que nous espérons faciliter la conduite à tenir face aux traumatismes rénaux et leur prise en charge.



*Étude  
théorique*

## I- Rappel anatomique :

### A- Aperçu général sur le rein :

#### 1- Situation <sup>[53]</sup> (Figure N°1):

Le rein est un organe pair, situé dans l'étage sous diaphragmatique, en rétro-peritonéal, et de part et d'autre la colonne vertébrale :

- Le rein gauche est plus haut situé que le rein droit, il se projette entre le bord supérieur de la 11<sup>ème</sup> vertèbre dorsale ou thoracique (T11), et la 3<sup>ème</sup> vertèbre lombaire (L3).

- Le rein droit est situé entre le bord inférieur de T11, et le bord inférieur de L3.

Les deux reins sont entourés d'une enveloppe fibreuse : c'est le fascia péri rénal, qui délimite la loge rénale. Cette loge est située en dehors de la région vertébrale et des gros vaisseaux, au dessus de la région pelvienne, et au dessous du diaphragme et la paroi postérieure du thorax.

#### 2- Configuration <sup>[36], [53]</sup>:

##### a- Configuration externe : (Figure N°2)

Le rein a la forme d'un haricot, avec 12 cm de longueur, 6 cm de largeur, 3 cm d'épaisseur et pèse environ 150 grammes.

Il présente à décrire deux faces (Antérieure et postérieure), deux bords (Latéral convexe, et médial concave échancré à sa partie moyenne par le hile), et deux pôles (Supérieur et inférieur).

Le rein est entouré par une capsule fibreuse, qui est séparée du fascia péri-rénal par la graisse péri rénale. L'ensemble est entouré d'un espace cellulo-graisseux formé par la graisse para rénale. Tous ces éléments constituent un moyen de protection du rein contre les agressions traumatiques.

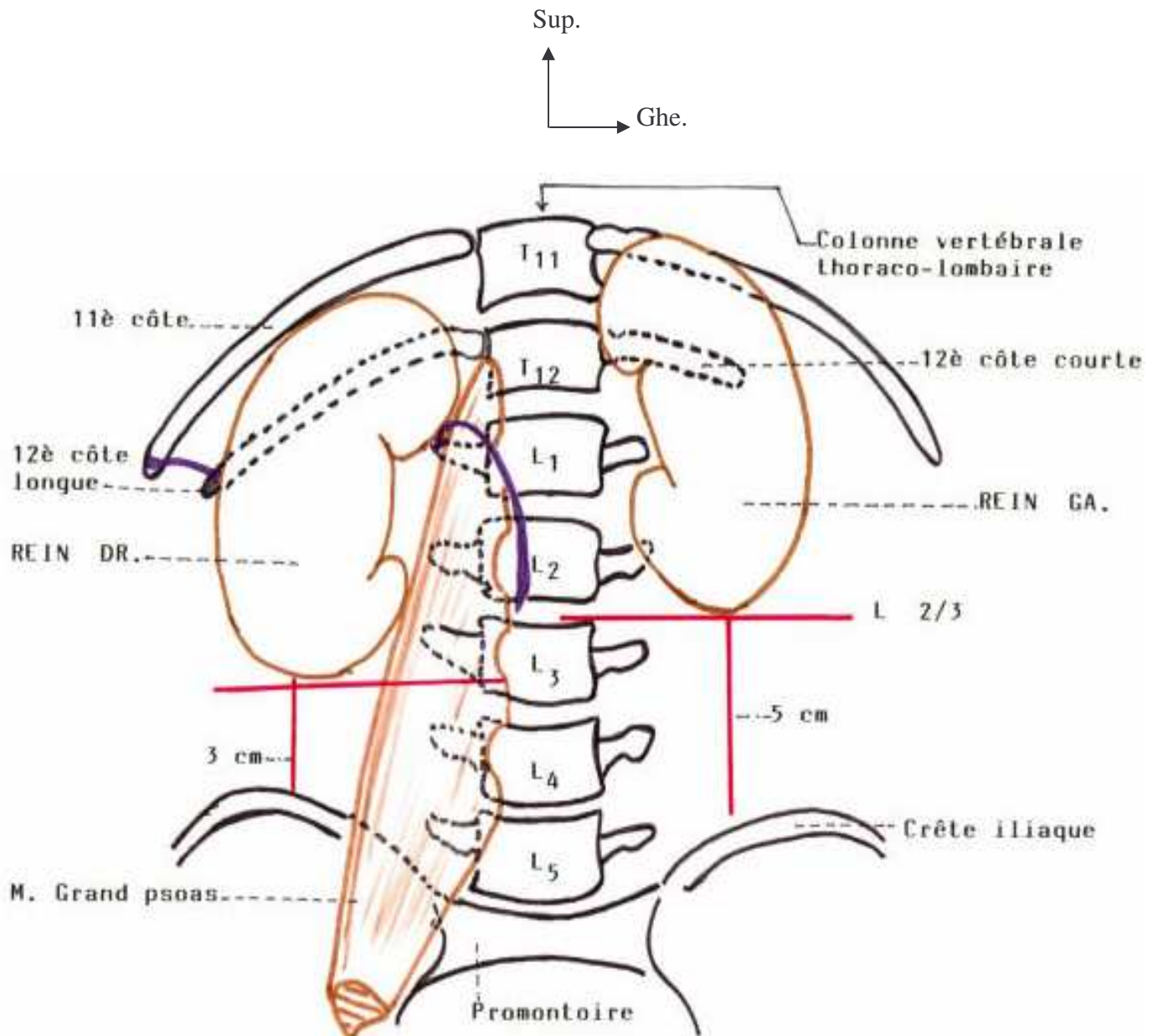


Figure N°1 [84]:

Vue antérieure schématique des 2 reins montrant leur situation et leur disposition.

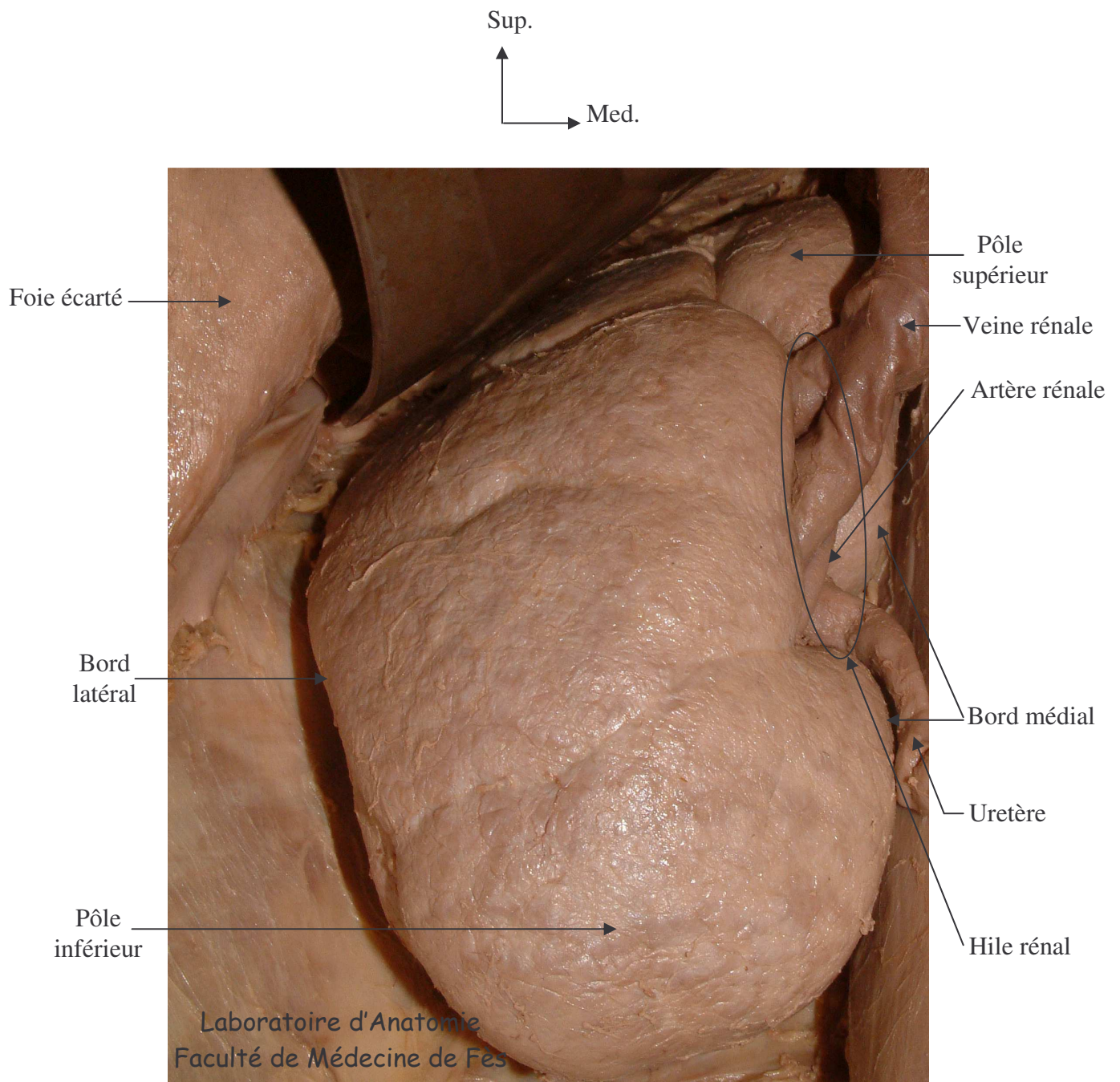


Figure 2 :  
Vue antérieure du rein montrant sa configuration externe

b- Configuration interne :

- Le parenchyme rénal :

Schématiquement, on peut le subdiviser en deux zones :

- \* Externe : la corticale, elle est constituée par les colonnes de Bertin, situées entre les pyramides de Malpighi de la médullaire.
- \* Interne : la médullaire, formée par les pyramides de Malpighi, dont le sommet desquelles s'ouvre la papille.

- Les voies urinaires :

Les vois urinaires intra rénales sont représentées par :

- \* Les calices: grands et petits, qui s'organisent en 3 groupes (Supérieur, moyen, et inférieur).
- \* Bassinet : qui représente la confluence des calices.

**3- Rapports** <sup>[36], [53]</sup> :

Nous avons pu étudier les différents rapports du rein grâce à sa dissection effectuée au laboratoire d'anatomie de la faculté de médecine de Fès (Voie d'abord antérieure en passant à travers le la cavité péritonéale).

Les reins sont situés dans la loge rénale correspondante au niveau des fosses lombaires. Cette loge rénale est délimitée par le fascia péri rénale appelé encore fascia de GEROTA, constitué de 2 feuillets : un feuillet antérieur et un feuillet postérieur appelé fascia de ZUCKERKANDL. C'est par l'intermédiaire de cette loge que se font les rapports anatomiques des reins.

a- Rapports antérieurs (Figure N°3 et 4):

Ils diffèrent selon le côté droit ou gauche :

- Le **rein droit** : Les rapports antérieurs sont les suivants :

- \* Péritoine pariétal postérieur qui recouvre le 1/3 supérieur et moyen du rein.
- \* Face viscérale du foie (Lobe hépatique droit).
- \* Angle colique droit en contact avec le 1/3 inférieur du rein.
- \* Deuxième portion du duodénum.

- Le **rein gauche** : Les rapports antérieurs sont :

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

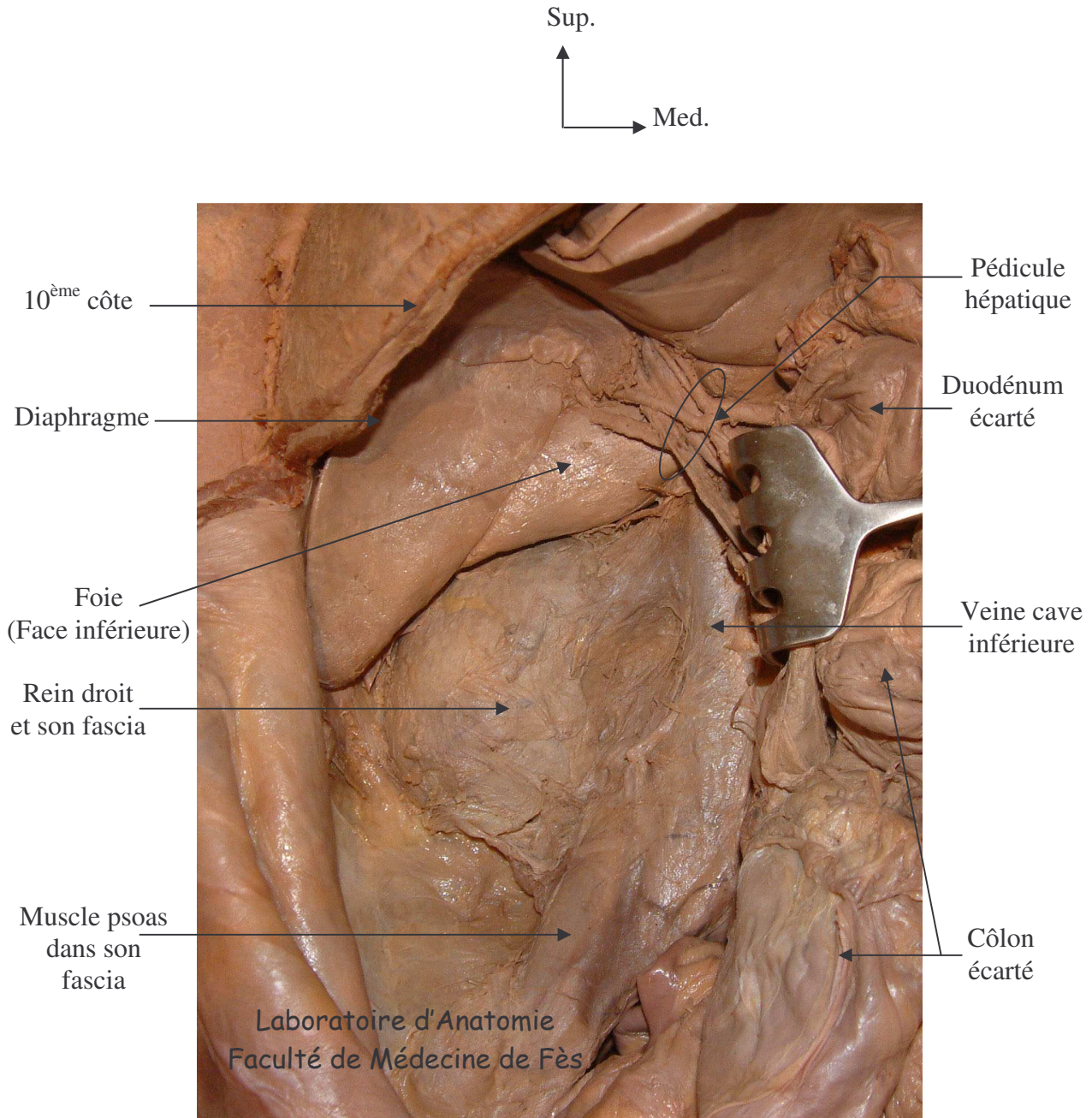
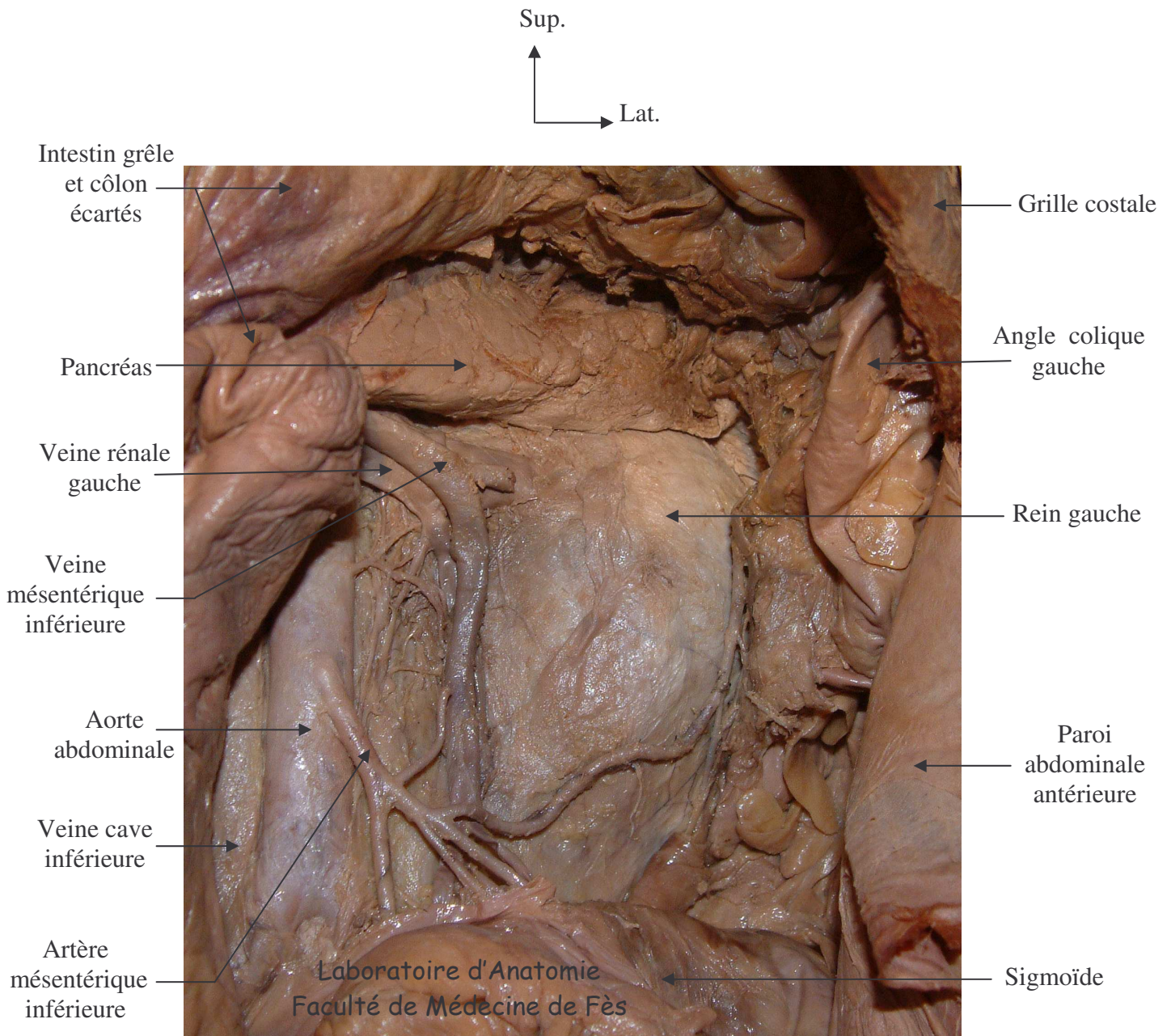


Figure 3 :  
Vue antérieure de la loge rénale droite.



**Figure 4 :**  
Vue antérieure de la loge rénale gauche (Colon et intestin grêle écartés)

b- Rapports postérieurs (Figure N°5 et 6) :

- Le **rein droit** :

Sa face postérieure est en rapport avec l'étage thoracique de la fosse lombaire.

Celui-ci est représenté essentiellement par :

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

Les rapports postérieurs du rein droit avec l'étage lombaire sont représentés de dedans en dehors par :

- \* Le muscle psoas.
- \* Le muscle carré des lombes et son aponévrose.
- \* Le muscle Transverse de l'abdomen et le muscle dentelé postérieur et inférieur.
- \* Le muscle grand oblique et grand dorsal.

- Le **rein gauche** :

Les rapports postérieurs du rein gauche sont identiques à ceux du rein droit avec cependant une petite différence du fait que le rein gauche est plus haut situé que le droit : les rapports du rein gauche avec l'étage thoracique sont plus importants en comparaison avec le côté opposé.

La connaissance des rapports postérieurs des 2 reins présente un intérêt primordial dans l'abord chirurgical de la loge rénale par lombotomie.

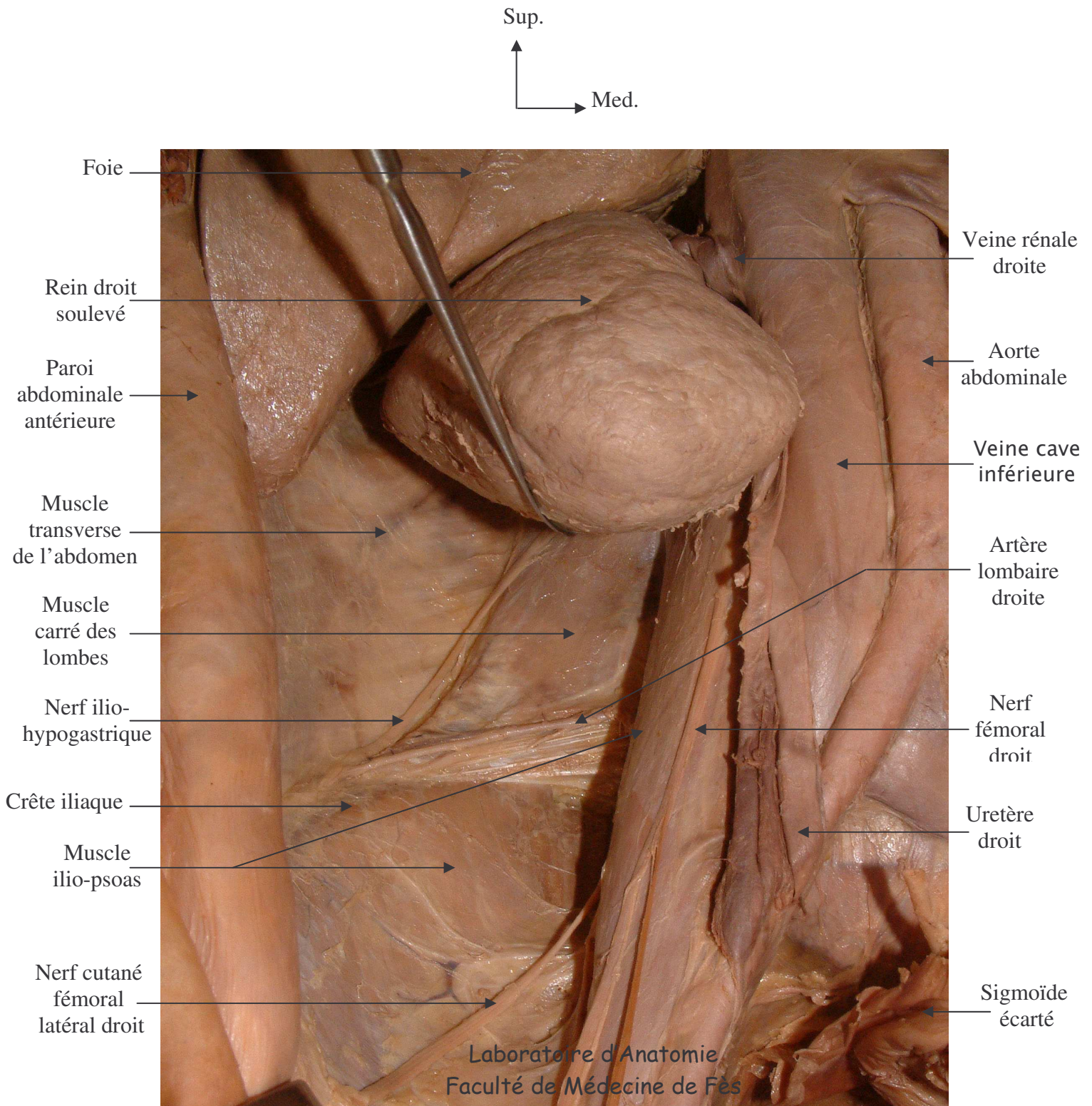


Figure 5:  
Vue antérieure de la paroi abdominale postérieure (Rein droit écarté)

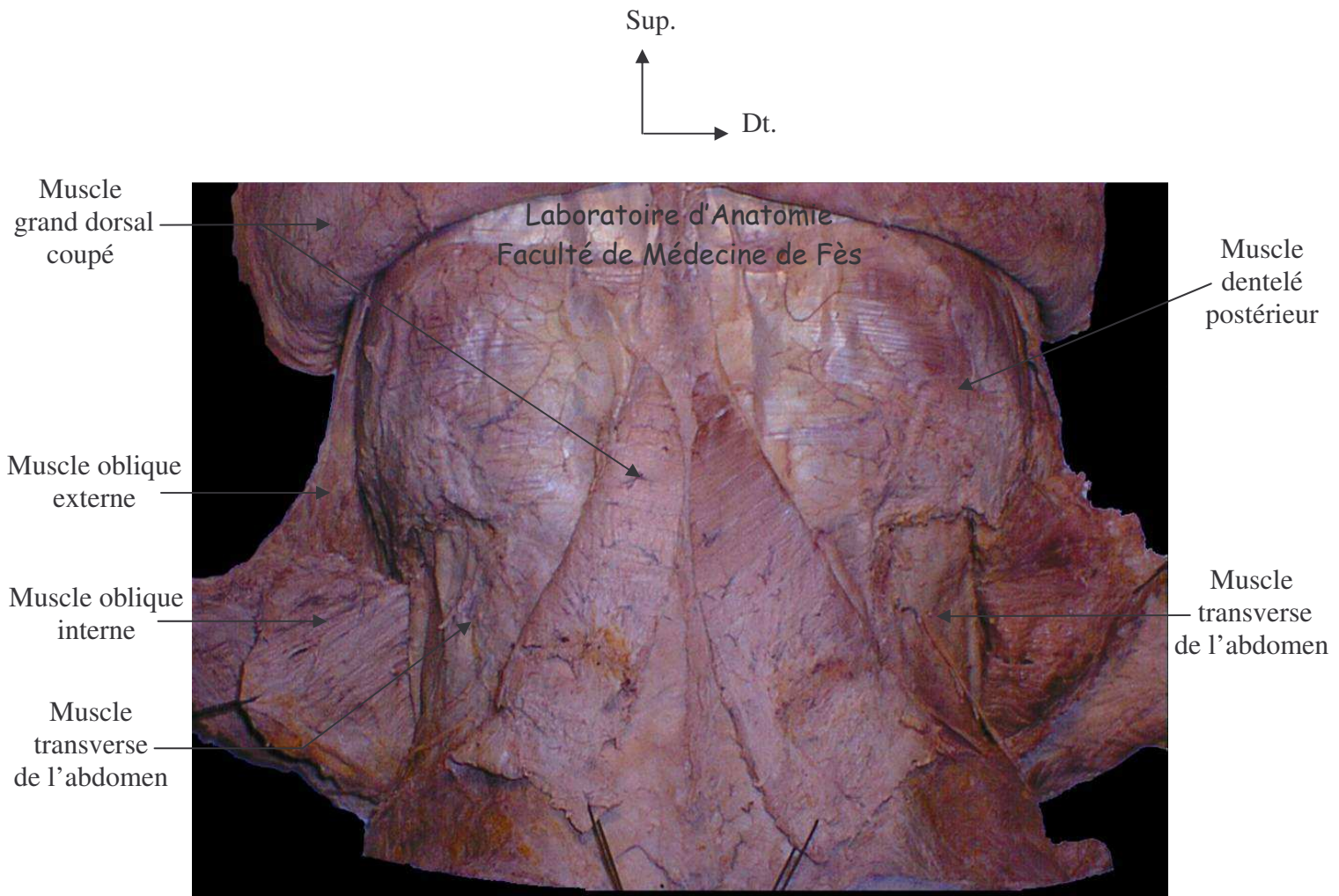


Figure 6 :  
Vue postérieure de la paroi abdominale postérieure après dissection du grand dorsal.

c- Rapports médiaux ou internes (Figure N° 7 et 8):

- Le **rein droit**, par son bord médial, entre en rapport, de haut en bas, avec :

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

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

d- Rapports latéraux ou externes:

Le bord externe du rein droit répond au diaphragme et à la ligne de réflexion du péritoine pariétal postérieur.

Il en est de même pour rein gauche.

e- Rapports supérieurs :

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

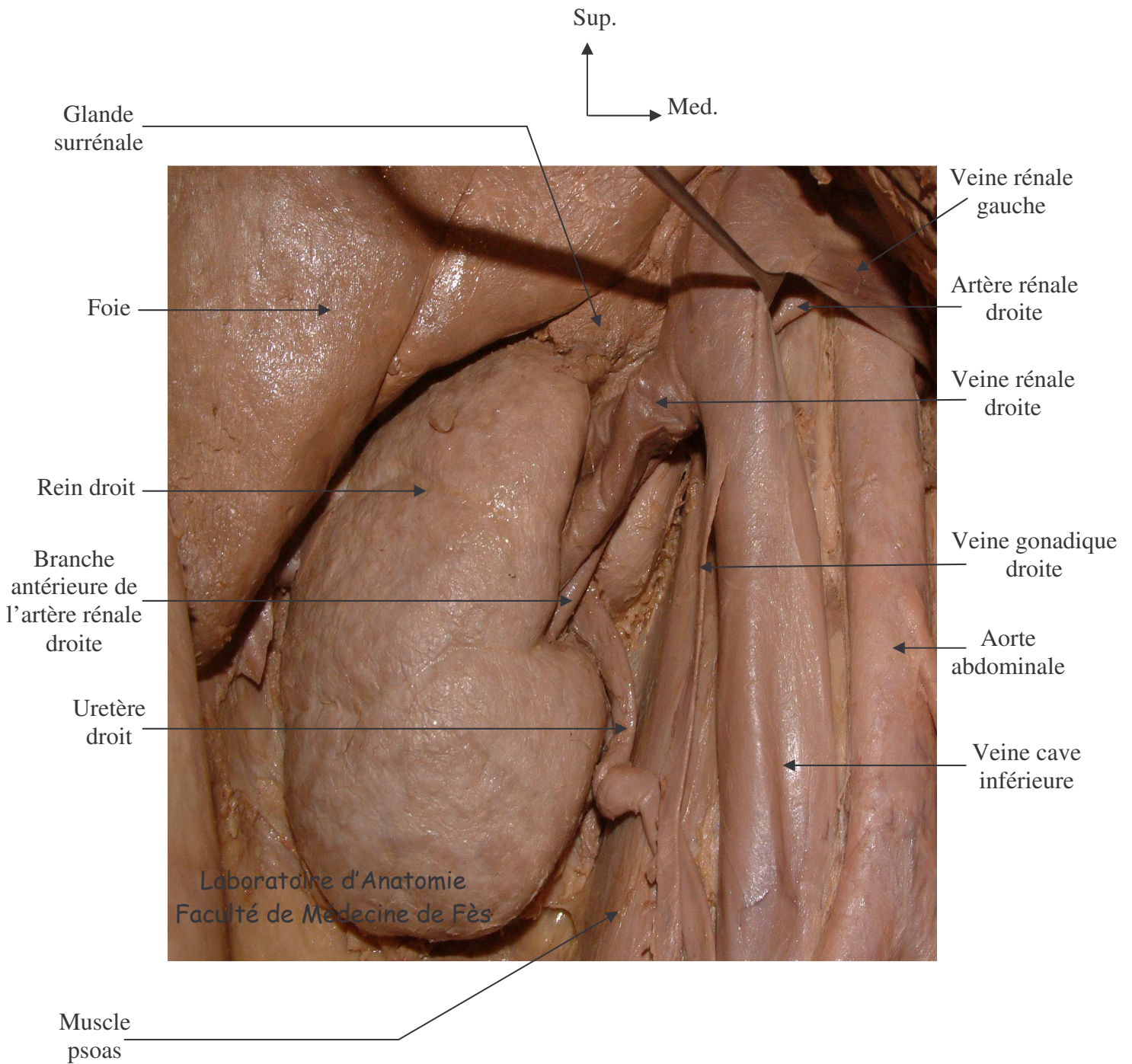


Figure 7 :

Vue antérieure du rein droit après dissection du péritoine pariétal postérieur et de la loge rénale droite.

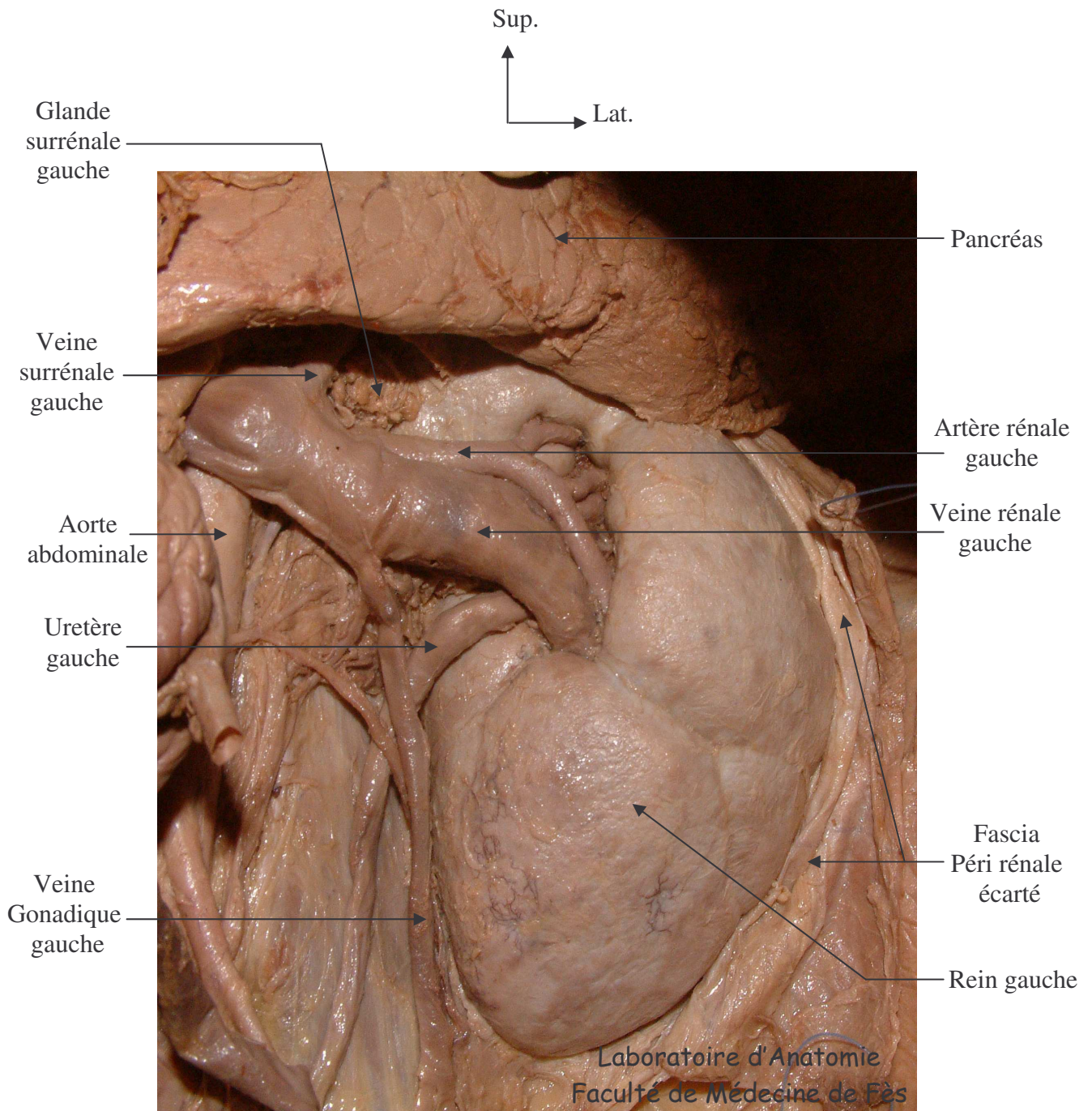


Figure 8 :  
Vue antérieure rapprochée du pédicule rénale gauche.

---

#### **4- Vascularisation et innervation <sup>[36], [53]</sup> (Figure N°7, 8 et 9):**

##### **a- Les artères rénales :**

Elles sont au nombre de deux, droite et gauche, naissent de l'aorte abdominale au niveau de la 1<sup>ère</sup> vertèbre lombaire (L1). Chacune se divise, au voisinage du hile, en deux branches : antérieure (Pré pyélique), postérieure (Rétro pyélique), de telle manière à laisser libre et facilement abordable la partie extra hilaire de la face postérieure du bassinet.

Elles sont de type terminal et assurent la vascularisation du parenchyme rénal grâce à leurs branches de division intra rénales. Elles donnent naissance à l'artère surrénaline inférieure, à l'artère urétérale, et aux artères polaires. Celles-ci peuvent naître également de l'aorte.

##### **b- Les veines rénales :**

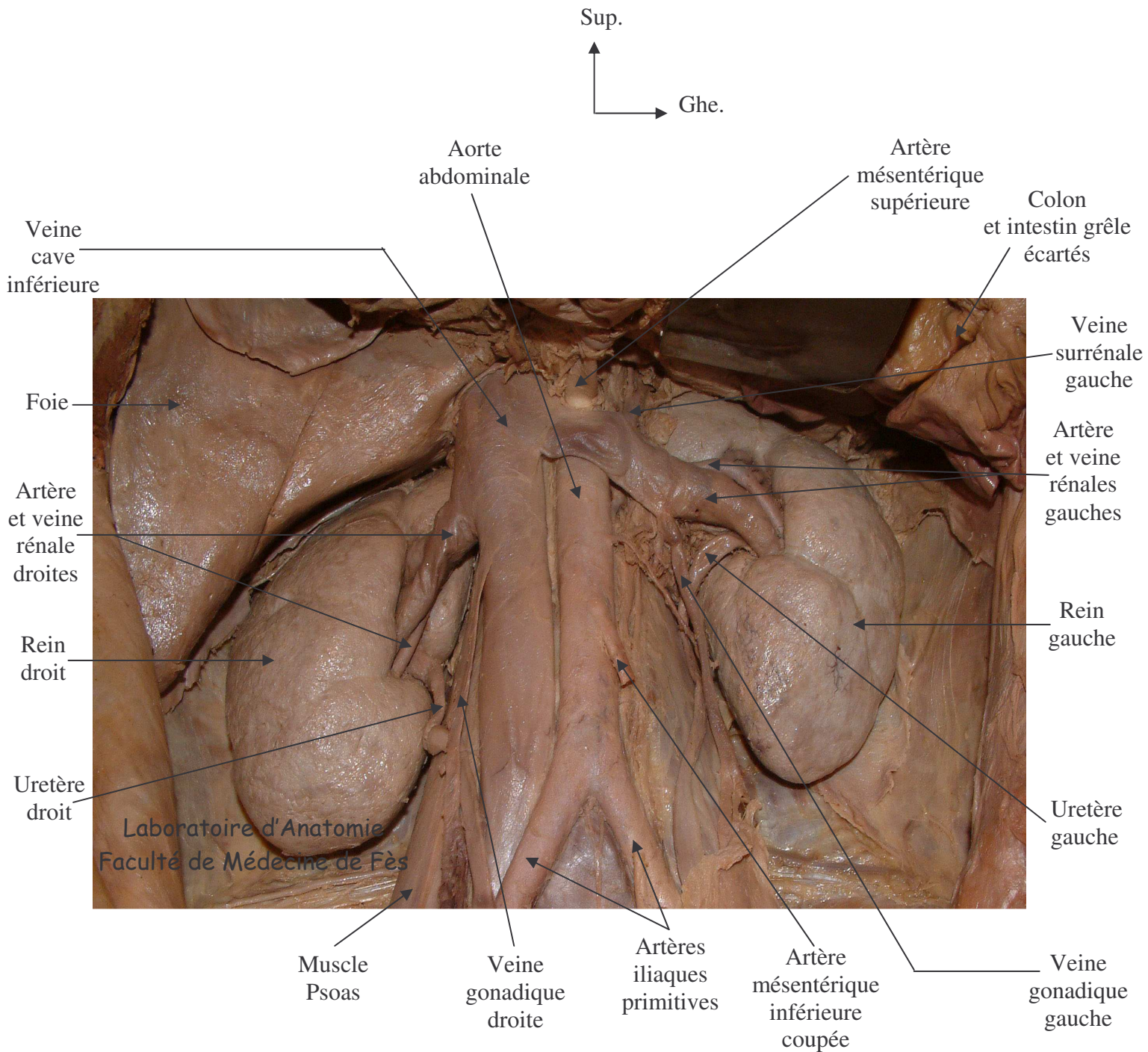
Elles sont au nombre de deux. Elles naissent du bord médial du rein, par la confluence des veines péri calicielles, qui drainent les différentes structures du rein, et se jettent dans la veine cave inférieure.

A droite la veine rénale est courte. Elle reçoit la veine surrénalienne.

A gauche, elle est longue, plus haut située que la veine rénale droite, et passe en avant de l'aorte. Elle reçoit la veine surrénalienne et la veine gonadique droite (Veine ovarienne ou testiculaire).

##### **c- Les nerfs :**

Ils proviennent du plexus rénal. Celui-ci accompagne l'artère rénale le long de son trajet, et a pour origine : le ganglion coeliaque, le ganglion mésentérique supérieur, et le nerf petit splanchnique et splanchnique inférieur.



**Figure 9 :**  
Vue antérieure des 2 reins montrant leur vascularisation  
(Colon et intestin grêle écartés).

d- Les lymphatiques rénaux :

Les collecteurs lymphatiques au niveau du pédicule rénal, se regroupent en 3 plans : antérieur, postérieur, et moyen par rapport aux vaisseaux rénaux. Ils se rendent au ganglion du pédicule rénal, aux ganglions latéro-aortiques et rétro caves.

**B- Particularités du rein chez l'enfant :**

Le rein chez l'enfant possède quelques particularités qui le rendent plus vulnérable au cours des traumatismes abdominaux :

– C'est est un organe abdominal volumineux, qui possède une mobilité plus importante par rapport à celle de l'adulte.

– Le tissu graisseux qui l'entoure est pauvre et moins développée que celui de l'adulte, ce qui l'expose aux différentes agressions [59].

– Aussi, la faiblesse des muscles de la paroi abdominale qui sont moins développés, et la flexibilité de la cage thoracique, en particulier les dernières côtes qui sont incomplètement ossifiées, ne permettent pas une réelle protection contre les traumatismes [40].

Toutes ces raisons évoquées, permettent d'expliquer la fréquence des traumatismes rénaux infantiles.

## **II– Données épidémiologiques :**

### **A– Fréquence :**

Les traumatismes du rein chez l'enfant sont de loin les plus fréquents. Ils représentent 10 % de l'ensemble des traumatismes abdominaux [40], et 8 à 10 % des traumatismes fermés de l'abdomen.

Cette vulnérabilité du rein chez l'enfant lors du traumatisme est due comme nous l'avons vu précédemment à la taille du rein, qui est relativement grande par rapport à celle de l'adulte [59]. Elle s'explique également par le manque de protection de cet organe dans la cavité abdominale vu la pauvreté de la graisse péri rénale, et aussi par le manque de protection thoracique [6], [22].

La fréquence des traumatismes fermés du rein est de 95 % des cas, contre 5 % des lésions rénales pénétrantes [40].

### **B– Age :**

L'incidence des traumatismes rénaux augmente au delà de l'âge de 6 ans, avec un maximum entre 6 et 10 ans [64], car à cet âge l'enfant échappe à la surveillance parentale et se confronte aux jeux de l'extérieur, à la scolarité et à d'autres activités nouvelles pour lui.

### **C– Sexe :**

Selon les données de la littérature, il y a une prédominance masculine en matière des traumatismes du rein chez l'enfant : 65 % des garçons sont touchés [64], du fait qu'il sont en général, plus agités et plus turbulents que les filles.

### III- Mécanismes et circonstances du traumatisme :

#### A- Traumatismes Ouverts :

Les traumatismes pénétrants de l'abdomen responsables de lésions rénales, sont rares [12]. Leurs principales causes sont les plaies par arme blanche et par arme à feu, avec une proportion de lésions rénales plus importantes dans le deuxième cas [70].

#### B- Traumatismes fermés [43]:

Ils se produisent lors des accidents de la voie publique (AVP), de pratique de sport, ou de jeux collectifs.

Le traumatisme se fait :

- Soit par choc direct : Le rein est écrasé sur le squelette costo-lombaire ou sur le squelette vertébrale.
- Soit par choc indirect : La loge rénale est mise en tension par effet d'inertie et de décélération, en particulier lors d'AVP ou de chute d'un lieu élevé (*Figure N°10*).

La cause la plus fréquente du traumatisme du rein est l'AVP, et elle représente 73,6 % des étiologies dans la littérature [15, 32].

Les traumatismes à forte énergie cinétique, comme une collision entre deux véhicules, ou chute d'une grande hauteur, causent des le plus souvent des lésions majeures.

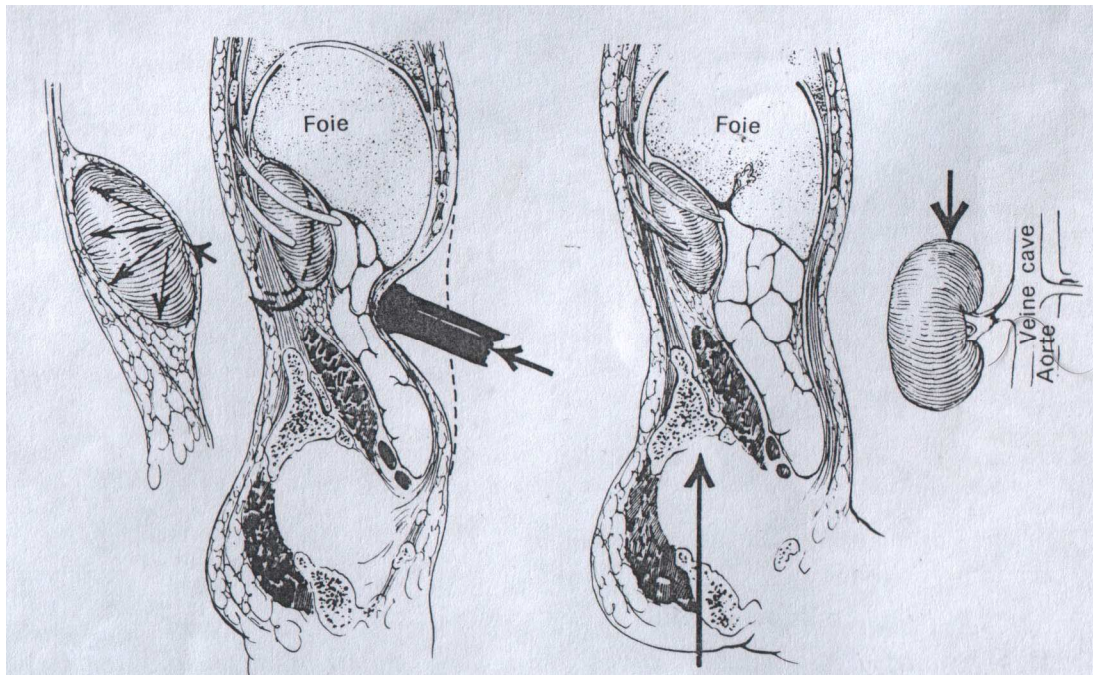


Figure 10 [29] :

Représentation schématique des mécanismes traumatiques du rein :

- A gauche : choc direct sur l'abdomen avec transmission de la force du coup à tout le rein.
- A droite : choc indirect avec force de décélération sur le rein.

### **C- Traumatismes sur rein pathologique :**

Une pathologie rénale préexistante est retrouvée dans 20 % des cas dans certaines séries [12], dans d'autres, elle est retrouvée dans 36 % des traumatismes rénaux pédiatriques [43].

Un rein pathologique est très fragile, et sera blessé lors d'un traumatisme même minime. Ceci pourrait être bénéfique dans certains cas, car cela permet de diagnostiquer précocement une lésion rénale méconnue [12]. Plusieurs facteurs anatomiques peuvent expliquer la fragilité du rein [72] parmi lesquels:

- Un gros rein liquidien par uropathie malformative (Syndrome de jonction pyélo-caliciel, polykystose rénale, méga uretère).

- Un gros rein solide (Rein tumoral : néphroblastome par exemple).

- Un rein avec anomalies de position (Par exemple : Ectopie rénale ou rein en fer à cheval. Celui-ci résulte d'une anomalie du développement du blastème rénal se produisant entre la 4<sup>ème</sup> et la 8<sup>ème</sup> semaine de la vie embryonnaire, et aboutissant à la formation d'un rein bas situé dont les 2 pôles sont joints à la hauteur de la 4<sup>ème</sup> vertèbre lombaire [55]).

### **D- Traumatismes iatrogènes :**

Ils concernent essentiellement l'uretère, et peuvent se voir lors des abords percutanés du rein (Néphrostomie ou biopsie à l'aiguille) pouvant aboutir à la création de fistule artério-veineuse, ou lors de la chirurgie mini invasive (Endoscopie interventionnelle) [12], ou encore en chirurgie de transplantation rénale où les plaies vasculaires sont le plus souvent rencontrées.

---

## IV- Aspects anatomopathologiques des lésions rénales et classifications :

### A- Lésions parenchymateuses rénales :

On distingue des lésions différentes et d'ordre de gravité croissante :

1- Contusion rénale : Elle se traduit par une ecchymose rénale intra parenchymateuse, voire un hématome sous capsulaire (*Figure N°11*).

2- Fissure rénale (ou lacération) : Elle est responsable d'un hématome péri rénal, et peut s'accompagner ou non d'une rupture capsulaire (*Figure N°11*).

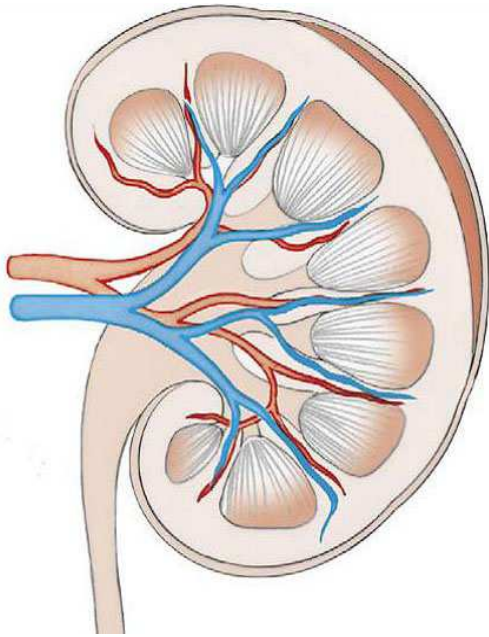
3- Fracture rénale : C'est une solution de continuité du parenchyme rénal, avec ou sans fracture des vaisseaux ou des voies excrétrices. Elle peut être responsable d'hématome ou d'urohématome péri rénal.

4- Eclatement du rein : C'est le stade ultime de la fracture rénale. Elle peut associer un maximum de lésions parenchymateuses, avec un déplacement ou une rupture de la voie excrétrice, et un hématome ou urohématome péri rénal.

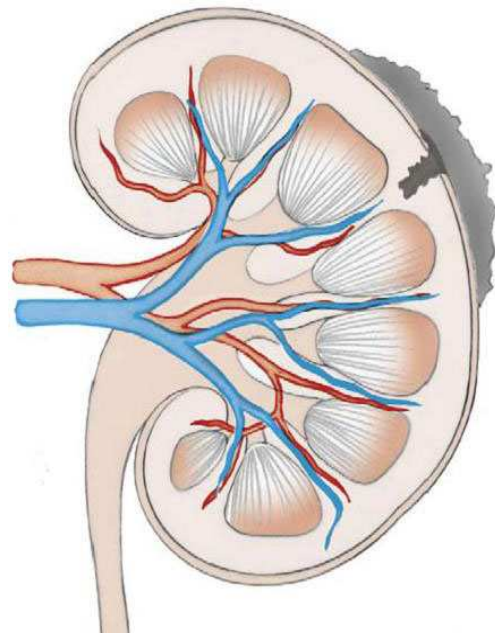
### B- Lésions des voies excrétrices :

Elles sont représentées essentiellement par la rupture des cavités pyélo-calicielles. Cette rupture est souvent associée aux fractures rénales.

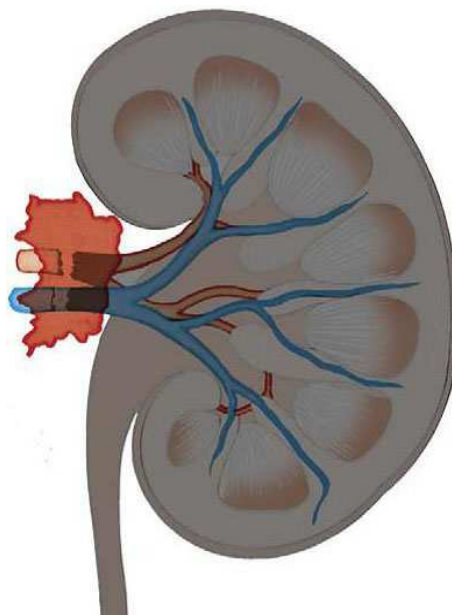
La rupture urétérale peut s'observer également, mais c'est rare. Elle peut être complète (lors d'avulsion rénale) ou incomplète. Le principal mécanisme retrouvé dans la littérature est celui de l'élongation par extension, avec désinsertion de la jonction pyélo-urétérale [12].



Représentation schématique d'un hématome sous capsulaire rénal.



Fissure rénale avec hématome péri rénal.



Avulsion du pédicule vasculaire avec infarctissement rénal.

Figure N°11 [19].

### C- Lésions du pédicule rénal :

Elles intéressent l'artère rénale et ses branches de division. L'atteinte du tronc de l'artère rénale est plus rare que les atteintes du pédicule intra rénal [56]. Ces lésions sont souvent liées à un mécanisme de décélération qui provoque une tension sur le pédicule vasculaire entraînant ainsi sa rupture :

- Les ruptures artérielles peuvent être complètes entraînant un infarctus rénal (*Figure N°11*) c'est-à-dire une ischémie irréversible, ou incomplètes se résument à une atteinte sous adventitielle ou intimale à l'origine de thromboses extensives.
- Les lésions veineuses se limitent à la thrombose et à la déchirure veineuse [56].

### D- Classifications lésionnelles:

La répartition précédente en lésions parenchymateuses, lésions des voies excrétrices, et du pédicule est purement anatomique. Elle n'a qu'un intérêt descriptif, et ne permet pas d'évaluer la gravité du traumatisme, ni de préciser la thérapeutique qui lui est adéquate. Donc des classifications anatomo-radio-cliniques plus précises sont proposées :

## 1- Classification de l'American Association for the Surgery of Trauma

(AAST) [81]:

C'est la classification la plus utilisée actuellement. Elle classe les lésions rénales post-traumatiques en 5 grades (*Figure N°12*):

- Grade I : Contusion rénale, hématome sous capsulaire non expansif, pas de lacération parenchymateuse.
- Grade II : Hématome péri rénal non expansif, lacération du cortex de moins de 1 cm de profondeur, pas d'extravasation urinaire.
- Grade III : Lacération du cortex de plus de 1 cm, pas d'extravasation urinaire.
- Grade IV :
  - \* Lacération du cortex rénal s'étendant dans le système collecteur.
  - \* Lésions pédiculaires artérielle ou veineuse avec hématome.
- Grade V :
  - \* Avulsion du pédicule rénal.
  - \* Rein multi fracturé.

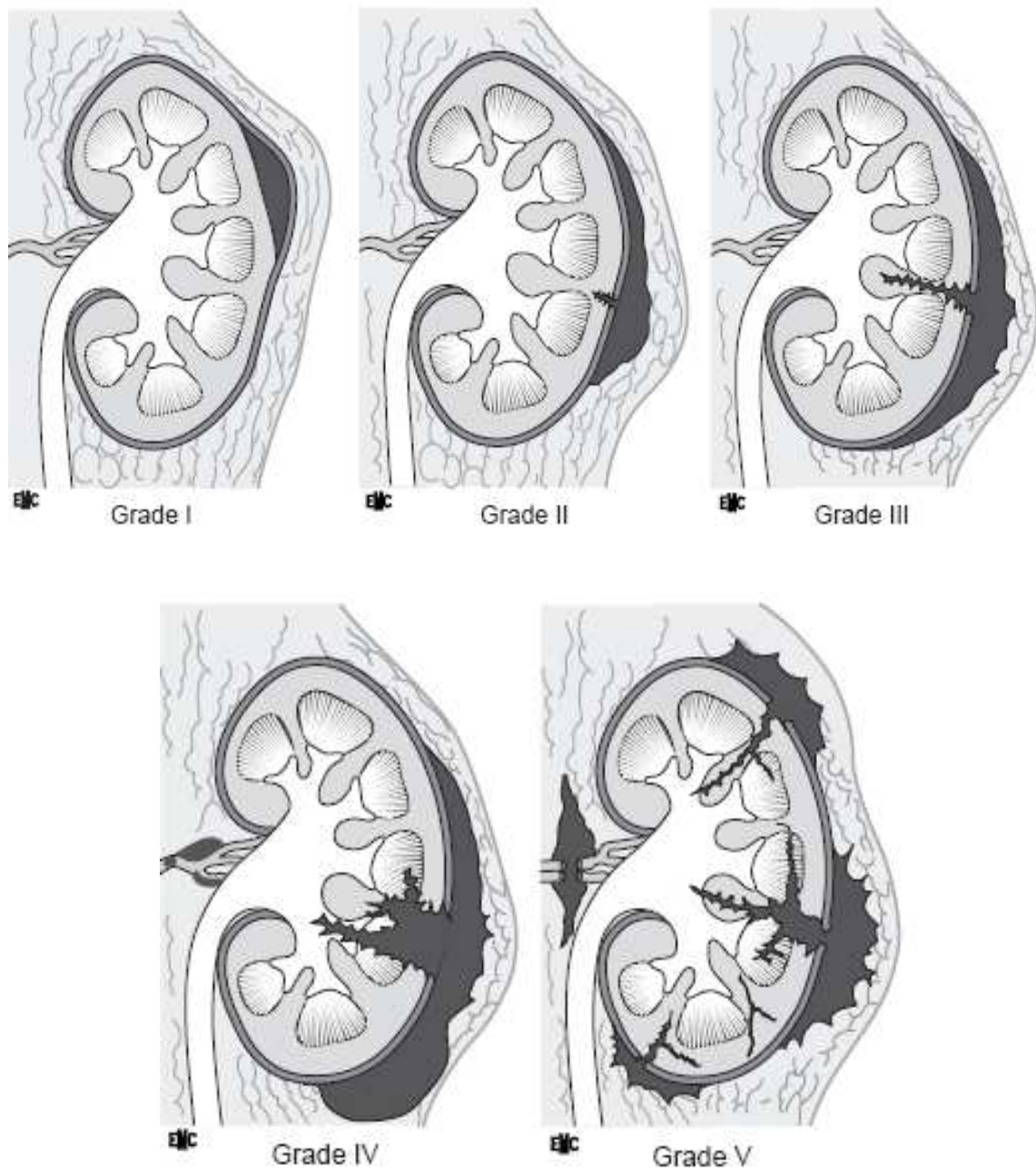


Figure 12 <sup>[43]</sup> :

Représentation schématique de la classification des traumatismes du rein selon l'American Association for the Surgery of Trauma.

## **2- Classification de CHATELAIN** [43]:

Elle permet de répartir les traumatismes rénaux en 4 stades (*Figure N°13*) :

- Stade I : Contusion légère, capsule intègre.
  - \* I.a : Voie excrétrice ouverte.
  - \* I.b : Voie excrétrice non ouverte.
- Stade II : Capsule rompue.
  - \* I.a : Voie excrétrice ouverte.
  - \* II.b : Voie excrétrice intacte.
- Stade III : Capsule, parenchyme et voies excrétrices sont rompus, écarts fracturaires, lésions des voies excrétrices et séquestres parenchymateux importants.
- Stade IV : lésions pédiculaires :
  - \* IV.a : Rupture artérielle complète.
  - \* IV.b : Rupture artérielle partielle.
  - \* IV.c : Rupture veineuse.

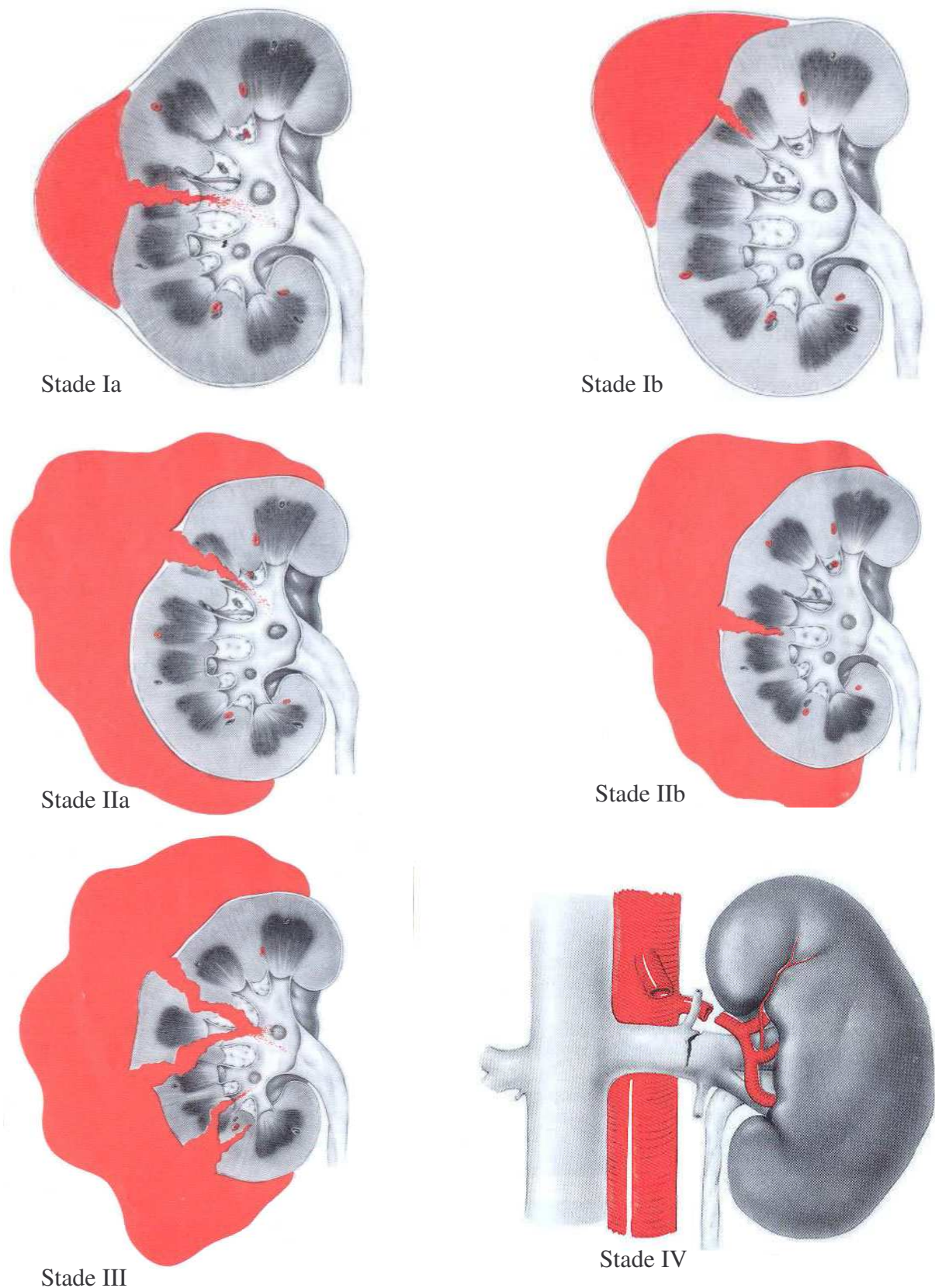


Figure 13 [6] :

Représentation schématique de la classification de CHATELAIN des traumatismes du rein.

## V- Présentation clinique :

L'interrogatoire et l'examen clinique donnent des informations essentielles pour la démarche diagnostique devant un traumatisme rénal. Cependant, les conditions d'examen sont plus délicates chez le jeune enfant qui ne sait pas préciser la nature du traumatisme, ni les circonstances de l'accident, et qui ne peut expliquer sa symptomatologie fonctionnelle.

### A- Anamnèse :

Elle permettra de nous renseigner sur :

- Le traumatisme : circonstance et délai d'admission.
- Le traumatisé : âge, sexe, tares associées.
- Les signes fonctionnels :

\* L'enfant s'il est conscient et en âge de communiquer, peut se plaindre de douleur abdominale lombaire ou même thoracique, dont il faut préciser le siège exact, le type, l'intensité, et l'irradiation. Cette douleur peut être exagérée à l'inspiration, et sa localisation est parfois difficile à préciser.

\* Les nausées et les vomissements ne sont pas rares dans les suites du traumatisme. Ils peuvent être dus soit à une réaction vagale, soit à un iléus secondaire lié à l'hématome rétro péritonéale [26].

### B- Signes physiques :

#### 1- Etat hémodynamique :

C'est le 1<sup>er</sup> réflexe devant tout traumatisé de l'abdomen. Il permet de distinguer 2 tableaux : le 1<sup>er</sup> où l'état de l'enfant est instable nécessitant une prise en charge chirurgicale immédiate pour pallier à l'état de choc réfractaire, le 2<sup>ème</sup> où l'état de l'enfant est stable ou stabilisé après les mesures de réanimation,

---

permettant ainsi de pousser l'interrogatoire, et d'approfondir les examens complémentaires.

Il faut noter que l'installation de l'état de choc avec ces signes habituels : pâleur, marbrure, chute de la tension artérielle, temps de recoloration allongé, diurèse abaissée et autres, peut être insidieuse, et la décompensation survient de façon tardive et brutale lorsque les mécanismes de compensation (Tachycardie, vasoconstriction artérielle périphérique) sont épuisés [26].

## 2- Examen de l'abdomen et des fosses lombaires :

### a- Inspection :

Elle recherchera les signes indirects de l'impact abdominal ou lombaire du traumatisme, notamment une abrasion cutanée, ou des ecchymoses lombaires (Malgré qu'elles soient rarement visibles [40]), et aussi une contusion ou une tuméfaction de la paroi orientant vers un hématome.

### b- Palpation :

Elle pourra mettre en évidence un contact lombaire ou un simple empatement de la loge rénale, qui témoignerait entre autre, d'un hématome péri rénal.

L'existence d'une défense ou d'une contracture abdominale doit alerter le chirurgien pédiatre, malgré qu'elle survienne en seconde place après les douleurs lombaires [40].

### c- Auscultation :

L'absence de bruits hydro-aériques à l'auscultation abdominale orientera vers un iléus paralytique, qui est la règle en matière de traumatisme du rein, surtout s'il s'agit d'une rupture du rénale [40].

### **3- Signes urinaires :**

#### **a- L'hématurie :**

L'hématurie post-traumatique est le maître symptôme lors d'un traumatisme du rein. C'est un signe d'appel d'une lésion rénale, même si elle est parfois absente, dans 30 % des cas pour CASS [41]. Donc elle doit être recherchée systématiquement aux urgences chez tout traumatisé de l'abdomen.

Elle peut être macroscopique, et dans ce cas elle doit être complétée par des examens complémentaires abdominaux. Comme elle peut être microscopique, et impose une analyse d'urines par les bandelettes urinaires ou le compte d'Adis. En fait la majorité des manuels de traumatologie ou d'urgence, indiquent de faire cette analyse d'urine chez tous les patients, chez qui on soupçonne un traumatisme rénal sans hématurie macroscopique [21, 58]. La présence de cette dernière suite à un traumatisme rénal mineur, doit faire suspecter une malformation préexistante du rein [72].

Il n'a pas été mis en évidence de relation entre le degré de l'hématurie et la sévérité des lésions rénales. En effet, une hématurie microscopique peut être associée à des lésions rénales majeures [69]. Aussi lors des atteintes pédiculaires graves, l'hématurie initiale peut être absente, ou bien peut être microscopique [61].

Ceci dit, l'hématurie post-traumatique reste primordiale pour orienter l'évaluation d'un traumatisme rénal, elle est à rechercher systématiquement.

#### **b- L'anurie :**

C'est un signe d'appel grave, évoquant une lésion bilatérale du rein, ou une lésion sur rein unique [12].

Elle peut être secondaire à un état de choc post traumatique ou bien à la présence d'un caillot de sang intra vésical obstruant l'écoulement des urines.

## **C- Lésions associés :**

Selon les données de la littérature, les lésions associées en matière de traumatisme du rein chez l'enfant, existent dans environ 40% des cas, contre une fréquence de 60 à 80% chez l'adulte [64]. Ces lésions associées peuvent concerner les organes intra et extra abdominaux.

### **1- Traumatismes associés intra abdominaux :**

Les lésions intra abdominales associées sont très fréquentes, et se voient surtout en cas de traumatisme pénétrant, par arme blanche ou par balle [12].

Les traumatismes de la rate et du foie, occupent les deux 1<sup>ères</sup> places pour la plupart des auteurs [62]. D'autres organes intra- abdominaux peuvent être touchés, notamment les intestins et le pancréas, mais à des fréquences variables.

### **2- Traumatismes associés extra abdominaux :**

La plupart de ces traumatismes associés comprennent des lésions thoraciques, faciales, ou crânio-rachidiennes.

L'existence de lésions associées conduit à distinguer 2 situations :

- La 1<sup>ère</sup>, plus fréquente, où la lésion rénale est isolée.
- La 2<sup>ème</sup>, plus rare, où le traumatisme rénal s'inscrit dans le cadre de polytraumatisme. Et dans ce cas, les difficultés seront de 2 ordres : Diagnostique (La lésion rénale pouvant être négligée), et thérapeutique (L'urgence du traitement des lésions associées primant parfois sur la lésion rénale) [64].

## VI- Examens complémentaires :

L'exploration paraclinique en matière de traumatisme du rein chez l'enfant comprend 2 types de bilan :

### A- Bilan radiologique :

L'imagerie permet de <sup>[47]</sup> :

- Evaluer l'importance ou la gravité des lésions rénales.
- Guider les décisions thérapeutiques.
- Dépister les séquelles à distance.

Elle repose sur la réalisation d'un certain nombre d'examens, dont chacun possède des indications particulières. La réalisation de ces examens ne se conçoit que si l'état hémodynamique de l'enfant est contrôlé.

#### 1- L'abdomen sans préparation (ASP) :

##### a- Buts :

Cet examen permet de :

- Visualiser les lésions du squelette (Fracture par exemple).
- Analyser les modifications des parties molles (Bord externe du psoas, ombre rénale).
- Rechercher un pneumopéritoine témoignant d'une lésion d'organe creux.

##### b- Conditions techniques :

L'enfant est en décubitus dorsal, un cliché d'ensemble est réalisé, incluant les coupes diaphragmatiques et le pubis.

c- Résultats :

L'ASP peut montrer des lésions osseuses associées, notamment une fracture de côte, une fracture des apophyses transverses des vertèbres dorsolombaires, ou une fracture du bassin [12].

Des modifications des parties molles sont à rechercher également, à savoir un effacement du bord externe du muscle psoas [12], qui constitue un signe indirect d'un hématome rétroperitonéal. La constatation d'un aspect flou ou irrégulier des contours du rein, l'augmentation de sa taille, est en faveur d'une collection péri rénale.

Le cliché d'ASP peut objectiver également un pneumopéritoine, qui témoigne d'une lésion intra abdominale associée (Perforation de viscères creux). Une grisaille peut aussi être objectivée, qui témoigne d'un épanchement liquidien (Perforation de viscères pleins par exemple). De même, il peut montrer un corps étranger, surtout dans les traumatismes pénétrants du rein [12].

Toutefois, ce cliché n'est pas indispensable dans la majorité des traumatismes légers, c'est en fonction des données de l'examen clinique qu'il sera demandé (Contracture ou défense abdominale).

d- Limites :

Le cliché d' ASP n'apporte aucune réponse sur la fonctionnalité du rein, ni sur l'existence de lésions pédiculaires. Il donne seulement des signes indirects des lésions anatomiques rénales [56].

**2- L'échographie et le doppler :**

L'échographie est l'examen de base en matière d'évaluation d'un traumatisme rénal. Elle doit obligatoirement être couplée à l'examen doppler pour vérifier la vascularisation du rein [12].

a- Buts :

L'échographie abdominale permet :

- Une 1<sup>ère</sup> analyse du parenchyme rénal, ainsi qu'une étude morphologique des lésions du rein.
- Un 1<sup>er</sup> débrouillage des lésions viscérales associées (Foie, rate, hémopéritoine) [43].
- Une recherche d'éventuelles malformations rénales antérieures au traumatisme.

b- Technique :

L'examen est réalisé à l'aide d'un échographe avec deux sondes, une dont la fréquence est de 5 Mhz, pour la recherche des lésions intra abdominales et des collections profondes, et une autre dont la fréquence est de 3,5 Mhz, pour la recherche des lésions superficielles de la paroi.

Une exploration complète des deux reins sera réalisée, avec également, une exploration du reste du rétro péritoine, de la cavité péritonéale, et sous péritonéale (Pubis).

c- Résultats :

L'échographie permet la recherche de :

c-1- Une anomalie de la morphologie globale du rein: comme une éventuelle malformation congénitale préexistante [72], des pathologies rénales antérieures au traumatisme (Exemple: kyste, tumeur, hydronéphrose), qui constituent des causes de fragilisation du rein. Il est dans ce cas difficile de faire la part entre les lésions préexistantes et les lésions traumatiques rénales [69].

c-2- Une atteinte du parenchyme rénal, au niveau duquel différents types de lésions peuvent se rencontrer telles que :

\* La contusion rénale : celle-ci peut prendre plusieurs aspects: Elle peut apparaître sous forme d'une zone hypo échogène, plus ou moins limitée, unique ou multiple, ou bien sous forme de plages échogènes, hétérogènes, circonscrites, plus ou moins étendues [1]. Comme elle peut se manifester par une dédifférenciation cortico-médullaire focalisée, parfois hyper échogène [69].

\* La fracture rénale : qui peut se manifester par une déformation des contours du rein, avec une bande d'écho-structure hétérogène traversant le parenchyme, en rapport avec une solution de continuité du contour rénal. Mais celle-ci est souvent invisible car masquée par le saignement frais iso-échogène [69].

\* L'hématome intra rénal : qui apparaît sous forme d'une zone intra-parenchymateuse, grossièrement arrondie, hyper-échogène, hétérogène immédiatement après le traumatisme [64], puis hypo-échogène après 24 à 48 heures, pour devenir trans-sonore lors de la lyse du caillot.

c-4- Des collections péri rénales: L'échographie permet d'étudier les épanchements liquidiens sanguins (Hématome sous-capsulaire, hématome péri rénal), et les épanchements liquidiens non sanguins (Urinomes).

c-5- Un épanchement liquidien intra ou rétro péritonéal: L'échographie est sensible pour la détection de ces épanchements [69].

c-6- Des anomalies au niveau des cavités pyélo-calicielles : L'échographie peut mettre en évidence des caillots intra-pyéliques ou intra-cavitaire sous forme d'images hyper-échogènes intra-calicielles [1]. Si les cavités sont dilatées au décours du traumatisme du rein, elles sont le témoin d'un syndrome obstructif en rapport

---

avec la migration de ces caillots sanguins [69], ou avec un urinome ou urohématome compressif, ou encore avec une uropathie malformative du rein.

c-7- Une atteinte de l'uretère : L'échographie est peu contributive dans les plaies et les traumatismes de l'uretère [64]. Un petit épanchement liquidien anéchogène localisé et au contact de la voie excrétrice est un signe indirect évocateur.

c-8- Une lésion du pédicule rénale : Il est difficile de mettre en évidence une lésion pédiculaire à l'échographie. Celle-ci, couplée au doppler, est cependant capable de la détecter [69]. L'examen doppler permet l'étude du pédicule vasculaire artério-veineux par le mode couleur et pulsé. Le mode doppler énergie ou puissance, permet d'étudier l'étendue de la vascularisation intra parenchymateuse, en particulier corticale [19].

c-9- Une atteinte des organes abdominaux associés : L'échographie a une grande sensibilité pour la détection des lésions hépatiques et spléniques. Cependant, elle est peu sensible à la détection des lésions gastro-intestinales et pancréatiques [30].

Donc, nous pouvons dire que l'échographie est un examen non invasif, non irradiant, facile à réaliser, accessible en urgence [19] même au lit du malade, et facilement renouvelable. Mais on peut lui reprocher [12], [32] :

- D'être dépendante de l'opérateur pour les résultats.
- D'être dépendante aussi de la coopération de l'enfant et de son état abdominal (Distension gazeuse gênant l'exploration par exemple).
- De sous estimer les lésions parenchymateuses.

- De méconnaître, dans le cadre d'un polytraumatisme, les lésions pancréatiques, duodéno-jéjunales, ou une rupture de vessie.
- De détecter difficilement un pneumopéritoine (Préférer un ASP).
- De ne pas apprécier l'aspect fonctionnel du rein.

### 3- La Tomodensitométrie (TDM) :

C'est l'examen clé en matière de traumatisme rénal. C'est aussi la technique de référence pour le diagnostic des lésions abdominales post-traumatiques. Son indication en première intention est indiscutable en cas de polytraumatisme [69].

#### a- Buts :

La TDM permet de :

- Faire un bilan lésionnel et fonctionnel précis de l'appareil urinaire.
- Permettre d'examiner dans le même temps, le squelette et les organes intra péritonéaux.

#### b- Technique [19]:

La génération des scanners hélicoïdaux avec des coupes axiales fines est la plus performante. L'acquisition optimale doit comporter :

- Une 1<sup>ère</sup> phase sans injection de produit de contraste, qui permet de détecter les lésions hémorragiques spontanément hyperdenses.
- Une 2<sup>ème</sup> phase, qui correspond au temps vasculaire artériel (30 à 40 secondes). Elle visualise l'opacification de l'artère rénale, et le réhaussement cortical rénal.
- Une 3<sup>ème</sup> phase, dite néphrographique, qui correspond au temps sécrétoire (80-90 secondes).

- Une 4<sup>ème</sup> phase ou temps excrétoire, qui se termine par des clichés d'urographie pour visualiser les voies excrétrices.

c- Résultats :

Le scanner permet de préciser :

c-1- La morphologie du rein, et l'état du parenchyme rénal [19]: Plusieurs lésions sont à observer :

- Les contusions : Elles réalisent des plages spontanément hyper-denses à la phase aiguë, c'est-à-dire les premiers jours suivant le traumatisme. Elles sont hétérogènes et à contours flous.

- Les lacérations et fractures : Elles réalisent un trait ou une plage hypo-dense, nette, au sein du parenchyme rehaussé. Les fractures complètes vont séparer un fragment rénal qui ne prend pas le contraste s'il est dévascularisé. Les fractures complexes associent plusieurs traits, et isolent des fragments de rehaussement variable (Selon qu'ils soient dévascularisés ou non). Les irrégularités du bord du rein, les hématomes intra ou péri rénaux sont des signes indirects parfois associés.

- Les anomalies rénales pré existantes : La TDM permet de mettre en évidence des anomalies antérieures au traumatisme, qui constituent une source de complications et parfois de diagnostic difficile.

- Les hématomes [19]: Sur une TDM sans injection de produit de contraste, les hématomes se décèlent sous forme de collections spontanément hyperdenses, qui ne se rehaussent pas après injection. Cependant un rehaussement après injection fait suspecter un saignement actif. Leur évolution favorable se fait après plusieurs jours, et elle est marquée par la diminution de leur taille, et de leur densité spontanée. Ils deviennent hypo-denses avec prise de contraste périphérique. Plusieurs types d'hématome sont à distinguer :

\* Les hématomes sous capsulaires : sont sous forme de lentille biconvexe, à bords réguliers, comprimant le parenchyme rénal, et pouvant déplacer les cavités.

\* Les hématomes de la loge rénale : ne dépassent pas le fascia péri rénal antérieur et postérieur. Ils sont parfois visibles par l'empreinte qu'ils exercent sur le chef lombaire du muscle psoas.

\* Les hématomes de la loge para rénale : déplacent et refoulent les structures digestives. Ils sont souvent constitués par des urohématomes, qui se rehaussent de façon hétérogène après injection de produit de contraste, et qui associent des lésions parenchymateuses et des lésions de la voie excrétrice.

c-2- L'atteinte de la voie excrétrice <sup>[19]</sup>: En TDM, les lésions de la voie excrétrice se traduisent :

- Soit par un défaut de leur opacification au temps excrétoire.
- Soit par une fuite extra urinaire du produit de contraste (Extravasation de ce produit) par rupture de la voie excrétrice.

En cas de rupture totale et isolée de l'uretère, ou de la jonction pyélo-urétérale, l'atteinte est caractérisée par les 4 signes suivants :

- Parenchyme rénal intact.
- Non opacification de l'uretère.
- Absence d'hématome péri rénal.
- Extravasation du produit de contraste au temps tardif, qui prédomine en région péri rénale médiane en cas de rupture de la jonction pyélo-urétérale.

Dans les ruptures partielles ou incomplètes, l'opacification de l'uretère en aval de la lésion, est conservée <sup>[19]</sup>.

c-3- L'état du pédicule rénal : L'atteinte pédiculaire sur le scanner se manifeste par un défaut de réhaussement parenchymateux après injection de produit de contraste (Temps sécrétoire). Une lésion totale de l'artère rénale est responsable d'infarctus rénal, qui est mis en évidence sur les images scannographiques par l'absence de réhaussement parenchymateux, ou par l'apparition d'un discret liseré persistant d'opacification corticale en rapport avec les vaisseaux collatéraux capsulaires du rein [70].

c-4- L'analyse des lésions associées : Le protocole utilisé pour diagnostiquer les autres lésions organiques associées à la l'atteinte rénale, comprend des coupes réalisées depuis le diaphragme jusqu'aux tubérosités ischiatiques [19]. Ainsi la TDM permet de visualiser les lésions associées intra et rétro-péritonéales, notamment les lésions hépatiques et pancréatiques, les hémopéritonées importants sans lésions échographiquement décelables [1], et les hématomes rétro-péritonéaux. Elle visualise également les fractures du rachis, et analyse les fractures du bassin associées.

c-5- La classification des lésions rénales : La TDM permet une classification radio-anatomique précise des lésions rénales. En effet plusieurs classifications sont proposées pour évaluer la sévérité de ces lésions. Il y en a deux qui sont les plus utilisées en pratique courante par les radiologues et les urologues : celle proposée par l'American Association for the Surgery of Trauma [81], et celle de CHATELAIN [43], qui regroupe les lésions selon les atteintes anatomiques et leur gravité.

d- Limites et inconvénients :

Malgré les performances de la TDM en matière de traumatisme du rein chez l'enfant, elle présente néanmoins des inconvénients à savoir [2], [32]:

- La nécessité de sédation des enfants plus jeunes (Surtout de 6 mois à 4 ans), car l'utilisation du scanner nécessite une immobilité complète avec respect strict du temps d'apnée.

- L'enfant doit être transportable et pré-médiqué pour éviter les risques inhérents aux déplacements du blessé, notamment un état de choc suite à une instabilité hémodynamique.

- L'irradiation importante.

- L'utilisation de produit de contraste par voie veineuse, qui est pourvoyeuse d'effets allergisants.

- Coût élevé.

e- Indications :

La place du scanner dans la stratégie d'imagerie, diffère entre l'Europe et l'Amérique du nord. Celle-ci l'utilise souvent comme examen de première intention [32]. Toutefois, certains ont cherché à déterminer les indications de la TDM en fonction du degré de l'hématurie.

Voici ci-dessous, les situations où la TDM devrait être performante [32]:

- Chez les patients avec un état hémodynamique stable, ayant une hématurie supérieure ou égale à 50 GR/ mm<sup>3</sup>, et ou une hypotension, et ou un mécanisme de traumatisme suspect (Forte décélération).

- Chez les patients sans hématurie, mais avec un mécanisme de traumatisme suspect (Puissante décélération, impact direct sur le flanc, chute d'une grande hauteur).

- Chez les patients avec des lésions associées, quelque soit les résultats de l'analyse d'urine.
- En cas de persistance ou d'aggravation d'une hématurie initialement inférieure à 50 GR/mm<sup>3</sup>.

#### 4- L'artériographie rénale:

D'après les résultats obtenus à l'échographie couplée au doppler, et ou à l'angioscanner, le bilan initial est terminé. L'artériographie n'est indiquée qu'en cas de suspicion d'atteinte vasculaire. Elle s'impose en urgence en cas de rein muet à l'uroscanner, si le délai écoulé depuis le traumatisme permet une revascularisation [43].

##### a- Buts :

L'angiographie rénale est pratiquée à visée:

- Diagnostique : Elle permet d'établir un bilan vasculaire anatomique et fonctionnel du rein traumatique. C'est l'examen de référence pour confirmer le diagnostic de rupture pédiculaire avec ou sans thrombose vasculaire, surtout si une lésion traumatique est suspectée au doppler (Devant une absence du flux rénal), ou au scanner (Un rein ne se rehaussant pas à l'injection du produit de contraste) [32].
- Thérapeutique : Elle assure la réalisation de gestes thérapeutiques interventionnels, tels que la mise en place d'une endoprothèse vasculaire ou d'un stent (Angioplastie), et l'embolisation sélective lors des pseudo-anévrismes secondaires de l'artère rénale.

La réelle indication de cet examen dans le cadre d'un traumatisme rénal est le traitement des fistules artério-veineuses post-traumatiques, et des hémorragies tardives [70].

*b- Technique :*

L'artériographie est réalisée en général par voie fémorale, avec opacification de l'aorte abdominale et de ses branches. Seront opacifiées par la suite, et de façon sélective, les artères rénales droite et gauche, avec des clichés réalisés jusqu'au temps de retour veineux du produit de contraste et au-delà [19].

*c- Résultats :*

L'angiographie rénale permet de mettre en évidence des lésions vasculaires intéressant les artères rénales et leurs branches de division (Segmentaires et polaires). Ces lésions sont à type de plaies sèches avec une prédominance à droite selon la littérature [42], et dont l'aspect radiologique est celui d'une interruption nette de la lumière artérielle. Le rein en aval ne prend pas le contraste.

Elle peut également montrer une dissection de l'artère rénale, qui va apparaître sous forme d'une clarté linéaire dans le produit de contraste, et dont l'évolution se fait vers la thrombose totale ou partielle de cette artère. Les mêmes lésions peuvent intéresser les branches segmentaires de l'artère rénale, ou une artère polaire [42].

**5- Imagerie par résonance magnétique (IRM) :**

*a- Buts et intérêts :*

L'IRM constitue une approche complémentaire du scanner pour les problèmes de collection. En effet, elle possède une grande sensibilité pour le diagnostic différentiel entre hématome, ischémie et urinome [19]. Elle fournit d'excellents détails sur l'anatomie rénale [70].

---

*b- Bases de sémiologie radiologique :*

L'IRM utilise comme base physique un champ magnétique, et comme produit de contraste le Gadolinium. Elle permet une acquisition multi planaire dans les 3 plans de l'espace, et les images sont obtenues par des séquences T1 et T2.

*c- limites et inconvénients :*

L'IRM est une technique qui n'a pas de place en urgence, dans le bilan d'imagerie traumatique rénale [1]. Sa réalisation est longue, et oblige l'isolement de l'enfant dans le tunnel de l'appareil, ce qui n'est pas souhaitable en cas de polytraumatisme. L'accès à cet examen reste onéreux et difficile. Reste sa seule indication, l'allergie au produit de contraste (TDM) qui est peu fréquente [70].

**6- L'urographie intra veineuse (UIV) :**

*a- Buts :*

L'UIV a été longtemps considérée comme un examen de 1<sup>ère</sup> intention. Actuellement, elle a tout son intérêt lors des contrôles secondaires pour évaluer les séquelles post-traumatiques (Atrophie rénale, dilatation des voies excrétrices et autres). Elle a un intérêt également dans l'appréciation de la morphologie et de la dynamique des voies excrétrices, notamment en présence d'uropathie pré existante [32].

*b- Technique :*

L'urographie est réalisée après un cliché d'ASP, sur un patient réanimé, avec une tension artérielle stabilisé. On effectue une injection intraveineuse en bolus, d'un produit de contraste iodé, en fonction du poids de l'enfant, et en on obtient des clichés aux différents temps de sécrétion et d'excrétion rénale. Ces clichés donnent une vue d'ensemble sur la totalité des reins, les uretères, et la vessie.

---

Il est possible de pratiquer l'urographie en per-opératoire chez les patients instables sur le plan hémodynamique bénéficiant d'une laparotomie première, chez qui une TDM ne peut être réalisé. Ceci est à la demande du chirurgien pédiatre, et après contrôle de l'hémorragie intra péritonéale [64]. L'objectif de cette UIV per-opératoire est de vérifier l'intégrité du rein, de détecter la présence d'extravasation de produit de contraste, et de s'assurer de la fonction du rein controlatéral, avant de fermer la paroi [70].

### c- Résultats :

L'UIV étudie le rein traumatisé, mais aussi le rein controlatéral. Elle renseigne sur sa présence, sa situation, et aussi sa fonction. Schématiquement, 2 éventualités peuvent être considérées :

#### c-1- Une altération de la fonction rénale :

Elle se traduit par [1] :

- Une mutité rénale : c'est-à-dire l'absence de néphrographie vasculaire et tubulaire, et l'absence totale de l'excrétion rénale.
- Ou un retard de sécrétion.
- Ou une amputation segmentaire d'un territoire parenchymateux sur le rein traumatisé.

#### c-2- Des anomalies de la morphologie rénale :

Elles peuvent se manifester par :

- Des modifications des contours du rein et de sa taille.
- Un déplacement des cavités excrétrices par les hématomes sous capsulaires et péri rénaux.

d- Limites :

La rentabilité diagnostique de l'UIV est faible, car les anomalies détectées à cet examen sont peu spécifiques [19]. Par exemple, un rein muet peut être en rapport avec une lésion pédiculaire complète, ou avec une obstruction de la voie excrétrice. En plus, c'est un examen qui n'est pas réalisable en urgence, et chez les malades instables hémodynamiquement.

**7- Scintigraphie rénale :**

a- Buts :

La scintigraphie n'a pas d'indication en 1<sup>ère</sup> intention en matière de traumatisme du rein. Mais elle sera utile pour juger des séquelles fonctionnelles, et évaluer l'état du rein si une intervention différée est envisagée [12].

Certains estiment que la scintigraphie peut prédire l'apparition d'une hypertension artérielle (HTA) réno-vasculaire, étant donné son mécanisme présumé d'ischémie tissulaire rénale [32].

b- Principes techniques et résultats :

La scintigraphie utilise comme traceur le Technétium. Son utilisation permet de quantifier la fonction respective de chaque rein [32].

L'intégrité du rein est affirmée quand le débit plasmatique rénal est normal et équivalent sur les deux reins, avec accumulation homogène du traceur dans le parenchyme rénal, et l'absence d'extravasation de ce traceur dans l'espace rétro péritonéale. Ainsi une diminution du flux plasmatique d'un seul rein est un signe d'atteinte rénale unilatérale, mais ce signe est peu spécifique, car il peut correspondre aussi bien à une simple contusion, qu'à une lésion pédiculaire sévère [64].

c- Limites :

La scintigraphie rénale [40]:

- Ne donnent pas de précision anatomique sur les lésions rénales, et elle est trop spécifique d'un organe pour détecter les lésions associées.
- Ne permet pas la détection d'un saignement intra abdominal.

8- Urétéro-pyélographie rétrograde (UPR) :

Le recours à l'UPR reste actuellement limité aux cas où la TDM ne permet pas d'exclure des lésions du système collecteur, ou une avulsion de la jonction pyélo-urétérale, bien que l'exploration tomодensitométrique puisse résoudre ces doutes [70].

Si l'uroscanner montre une extravasation importante du produit de contraste, et si l'état de l'enfant le permet, une UPR peut être réalisée pour mettre en place une sonde urétérale, qui peut être postérieurement remplacée par une sonde double J pour le traitement de l'extravasation.

B- Bilan biologique :

Les examens biologiques font partie à la fois des éléments objectifs du diagnostic, et des éléments de surveillance en matière du traumatisme rénal chez l'enfant (Etat hémorragique, état infectieux, équilibre hydro-électrolytique et autres). Différents examens peuvent être réalisés à savoir :

1- Numération formule sanguine (NFS) :

Elle permet d'évaluer le retentissement du traumatisme sur l'enfant. Ainsi un abaissement du taux de l'hémoglobine, est en faveur d'un saignement intra-abdominal, et permet de guider la transfusion sanguine. La valeur de l'hématocrite

est un mauvais reflet de l'hémorragie intra abdominale, mais on peut l'utiliser pour la surveillance d'un éventuel choc hémorragique [12].

Une hyper leucocytose sur l'hémogramme peut orienter vers un état infectieux, soit concomitant au traumatisme, soit compliquant celui-ci. Comme elle peut orienter vers une perforation d'un organe creux, mais c'est un signe tardif.

Ceci dit, la NFS reste un examen biologique d'orientation et de surveillance seulement, l'absence d'anomalies ne doit en aucun cas rassurer le chirurgien pédiatre.

### **2- Fonction rénale :**

Elle comprend le dosage de l'urée et la créatinine, et permet d'évaluer l'état fonctionnel du rein. Une perturbation de la fonction rénale peut résulter de l'état hémorragique suite au traumatisme, et nous parlerons d'insuffisance rénale fonctionnelle qui, non traitée, deviendra par la suite une insuffisance rénale organique. Comme elle peut résulter d'une perte du capital néphronique du rein traumatisé, soit par une contusion parenchymateuse ou une fracture rénale, soit par une dévascularisation d'un segment du parenchyme rénal traumatisé secondaire à une lésion pédiculaire. Toutefois, les données évaluant le retentissement d'un traumatisme du pédicule rénal sur la fonction du rein manquent [42]. Dans la population générale, une étude multicentrique menée sur 89 patients atteints de lésions artérielles du pédicule rénal, a montré que 6,4 % de ces patients présentent une insuffisance rénale [42, 48].

### **3- Groupage sanguin :**

Il est primordial de déterminer le groupe sanguin de l'enfant traumatisé en vue d'une éventuelle transfusion, et surtout si l'enfant est candidat à une intervention chirurgicale.

---

#### **4- Ionogramme sanguin et urinaire :**

Il permet de guider les mesures de réanimation, et d'assurer un équilibre hydro-électrolytique correct du blessé.

#### **5- Autres examens :**

##### **a- Examen cyto bactériologique des urines (ECBU) :**

L'analyse microbiologique des urines doit être demandée devant toute suspicion d'infection du tractus urinaire (Urines troubles, troubles mictionnels, syndrome infectieux). Cette infection peut être antérieure au traumatisme, ou survenir après celui-ci.

Le chirurgien pédiatre peut faire appel à cet examen si l'enfant traumatisé est candidat à une uréthro-cystographie rétrograde dans le cadre d'une exploration complémentaire des lésions de la voie excrétrice.

Cet examen impose des techniques de prélèvement rigoureuses, des conditions de conservation et de réalisation précises, ainsi qu'une interprétation critique des résultats. L'examen direct et la culture permettent d'identifier le germe responsable de l'infection, et l'antibiogramme détermine la sensibilité de ce germe à la famille d'antibiotique correspondante.

##### **b- Bilan d'hémostase :**

Il comprend au minimum un dosage du taux de prothrombine (TP), et du temps de céphaline activée (TCA), qui permettent d'explorer les facteurs de coagulation. Toute perturbation pourrait orienter vers une atteinte hépatique associée au traumatisme du rein.

### c- Glycémie :

C'est un examen sanguin qui fait partie du bilan biologique initial réalisé aux urgences dans le cadre du bilan préopératoire, si l'enfant traumatisé nécessite l'acheminement au bloc opératoire.

## VII- Prise en charge :

La prise en charge doit se focaliser sur le traitement des lésions rénales secondaires au traumatisme, et des lésions extra rénales associées, avec une surveillance rigoureuse de l'enfant traumatisé, afin de prévoir les éventuelles complications.

### A- Traitement :

#### 1- Buts :

L'objectif du traitement est de :

- Préserver le pronostic vital de l'enfant à la phase aiguë en assurant une hémostasie correcte.
- Préserver le pronostic fonctionnel du rein par la suite en conservant l'organe, et en évitant les séquelles.
- Diminuer la morbi-mortalité en matière de traumatisme rénal.

#### 2- Moyens :

##### a- Mesures de réanimation et mise en condition :

Dès l'accueil de l'enfant traumatisé, la préservation des fonctions vitales est assurée par certaines mesures de réanimation si nécessaire, qui consistent en :

- Libération des voies aériennes par aspiration rhinopharyngée, ou par mise en place d'une canule de Guedel.

- Oxygénation par masque ou intubation nasolaryngée.
- Prise d'une voie veineuse périphérique de gros calibre pour prélèvement et transfusion de sang iso-groupe et iso-Rhésus.
- Remplissage vasculaire par du sérum salé, ou des drogues vaso-actives au besoin, pour compenser les pertes sanguines et stabiliser l'état hémodynamique de l'enfant traumatisé.
- Mise en place si nécessaire de sondes :
  - \* gastrique, pour éviter le risque d'inhalation chez l'enfant qui doit être considéré comme à estomac plein.
  - \* urinaire, à la recherche d'hématurie non évidente cliniquement, et aussi pour quantifier la diurèse qui est un reflet fidèle de l'état hémodynamique et de la fonction rénale. La diurèse horaire minimale est de 1 ml/kg/heure pour les deux reins.

*b- Abstention chirurgicale :*

- Elle repose sur :
  - \* Repos au lit strict.
  - \* Traitement médical : antalgiques pour lutter contre la douleur, antibiotiques au besoin.
  - \* Lutte contre l'hypothermie par réchauffement de l'enfant.
  - \* Surveillance clinique (Tension artérielle, température, hématurie, douleur), biologique (hémoglobine, fonction rénale), et radiologique (échographie et/ou TDM).
- Cette attitude conservatrice est justifiée devant plusieurs arguments [26, 32]:
  - \* L'hématome se résorbe rapidement et totalement chez l'enfant.

- \* Il existe conjointement une sidération du rein, c'est-à-dire un arrêt fonctionnel réflexe et temporaire de la sécrétion rénale, qui va limiter l'extravasation des urines.
  - \* Le parenchyme rénal possède une capacité de cicatrisation spontanée et précoce, dont la rapidité ne semble pas être améliorée par la suture chirurgicale.
- Cette abstention opératoire exige la réunion des 3 conditions suivantes [40]:
- \* Une certitude diagnostique.
  - \* L'existence d'une unité de réanimation pour que l'enfant soit surveillé de façon continue, toutes ses constantes étant monitorées.
  - \* Une équipe chirurgicale avertie et rapidement opérationnelle.

### c- Traitement chirurgical :

#### c-1- Moment d'intervention :

L'intervention chirurgicale peut être, soit pratiquée en urgence, c'est-à-dire immédiatement après l'admission de l'enfant traumatisé aux urgences avec un minimum d'investigation, soit en différé c'est-à-dire à distance du traumatisme, et après stabilisation de l'enfant.

#### c-2- Techniques opératoires :

On distingue :

- Les procédés de réparation du parenchyme rénal (Chirurgie conservatrice):

La préservation du rein traumatisé peut se faire par 2 méthodes :

- \* La néphrorraphie : Elle consiste à rapprocher les fragments rénaux après débridement des tissus dévitalisés, soit par des sutures simples des

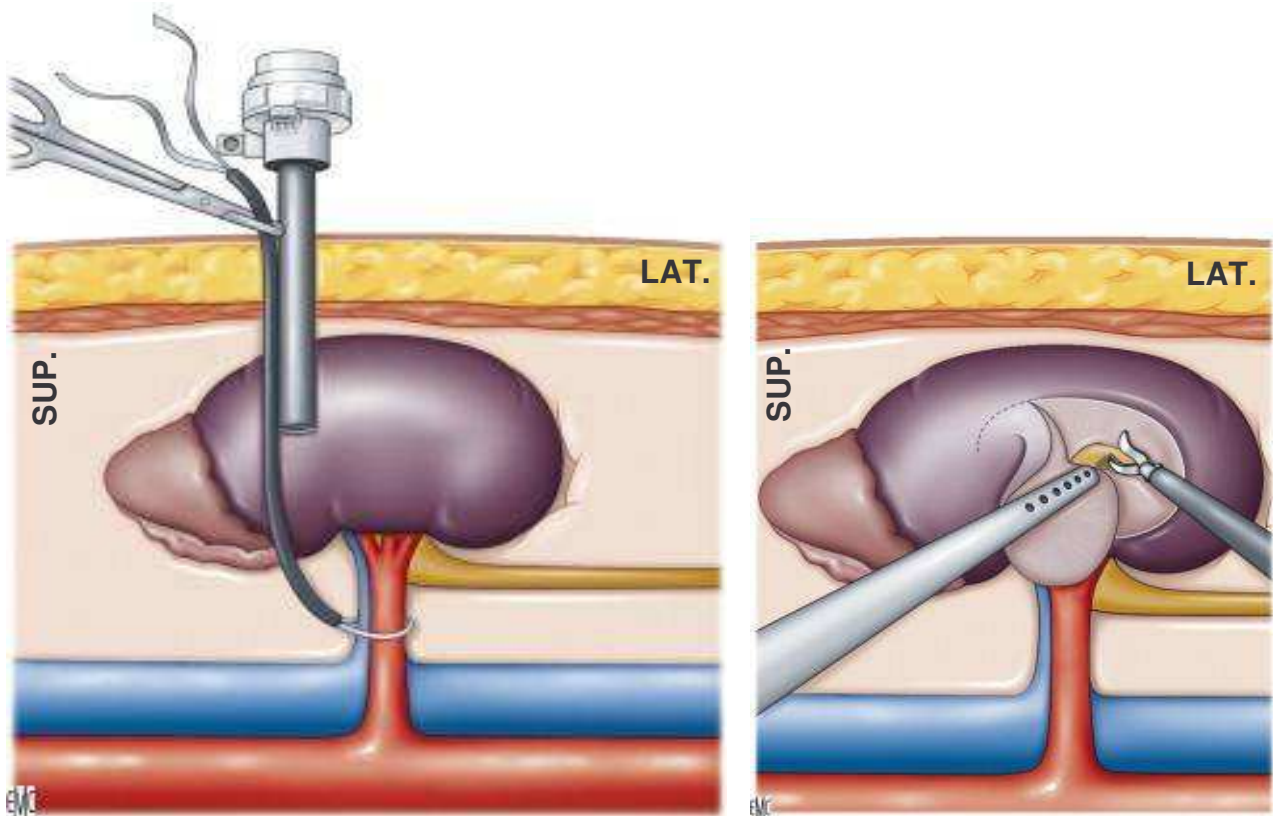
---

berges au fil résorbable, soit par des sutures renforcées par des fragments musculaires ou des colles biologiques [64].

\* La néphrectomie partielle [3]: Elle se base sur la résection du tissu rénal dévitalisé, intéressant soit un pôle rénal, soit le 1/3 moyen du rein, et dans ce dernier cas il faut réaliser une fermeture par la capsule rénale conservée. Lorsque celle-ci est détruite, la réparation peut se faire par le recouvrement des surfaces parenchymateuses, grâce au grand épiploon, péritoine, ou matériel synthétique résorbable [64].

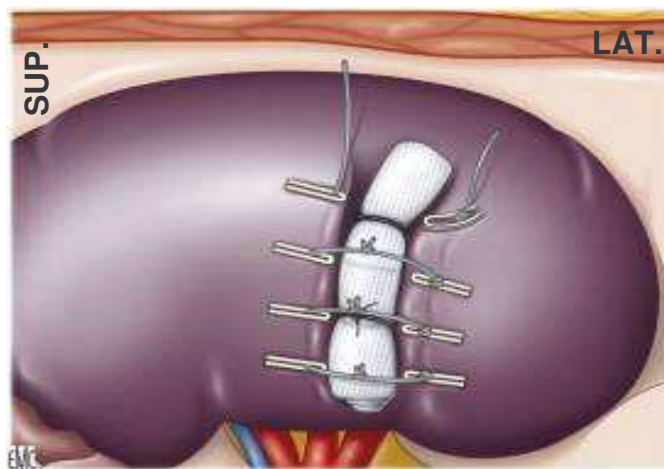
La néphrectomie partielle a pour but de préserver autant que possible, le capital néphronique, et expose moins aux risques d'insuffisance rénale terminale. Après avoir accéder à la loge rénale, le rein est disséqué pour bien exposer le pédicule rénal et la voie excrétrice. Puis une ischémie temporaire est réalisée par clampage du hile rénal, afin de faciliter la reconstruction du parenchyme rénal (*Figure N°14*).

– Les néphrectomies totales (Chirurgie radicale): Leur principe réside dans l'ablation totale du rein libéré de ses adhérences, et après clampage du pédicule rénal.



1- Ischémie temporaire: clampage du pédicule rénal.

2- Section à froid du parenchyme rénal aux ciseaux.



3- Fermeture du parenchyme rénal.

Figure N°14 [3] :

Principes techniques de la néphrectomie partielle.

- Techniques de réparation réno-vasculaire : Les procédés de réparation des lésions vasculaires du pédicule rénal sont multiples et devraient être discutés cas par cas <sup>[42]</sup> :

- \* Ligature du vaisseau endommagé, avec ou sans néphrectomie.
- \* Reconstruction des vaisseaux lésés par suture ou artériorraphie.
- \* Réalisation d'une thrombectomie.
- \* Anastomose termino-terminale avec interposition éventuelle d'un greffon de la veine saphène interne, ou de matériel synthétique.
- \* By-pass spléno-rénal ou aorto-rénal.
- \* Auto transplantation de l'artère mésentérique inférieure, ou de l'artère hypogastrique.
- \* Néphrectomie d'hémostase.

c-3- Voies d'abord et principes techniques <sup>[3]</sup> : Classiquement on distingue 2 types de chirurgie :

- Chirurgie à ciel ouvert : Elle permet l'accès à la loge rénale par voie antérieure trans-péritonéale (=laparotomie), ou par voie postérieure extra-péritonéale (=lombotomie) :

\* La voie trans-péritonéale a l'avantage d'offrir un espace de travail plus vaste, et le côlon doit être mobilisé pour exposer le rein. Elle permet l'exploration des organes intra abdominaux en cas de lésions viscérales associées.

\* La voie extra-péritonéale facilite l'accès au pédicule rénal, ainsi qu'à sa dissection. Elle offre un excellent abord des lésions postérieures, latérales, et du pôle inférieur du rein, et il n'y a pas de manipulation des intestins.

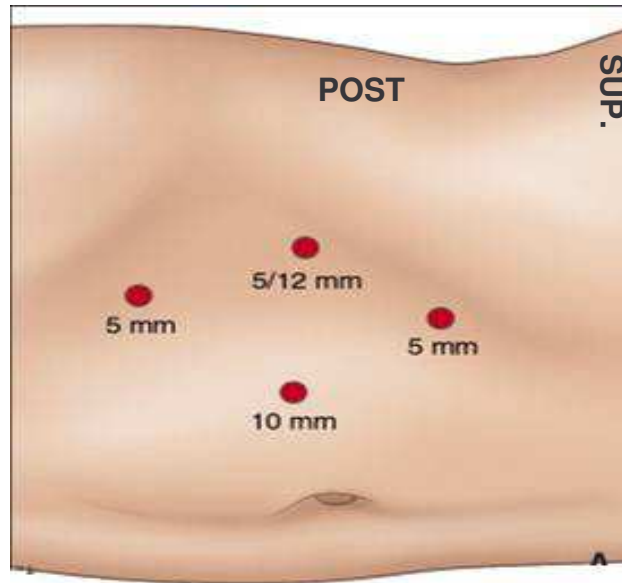
---

- Chirurgie laparoscopique : C'est une option chirurgicale très intéressante dans la mesure où elle présente plusieurs avantages par rapport à la chirurgie à ciel ouvert [39]:

- \* Diminution de la douleur post opératoire par réduction de l'incision abdominale.
- \* Réduction du séjour hospitalier, et de la période de convalescence.
- \* Aspect esthétique amélioré.
- \* Dissection plus précise, et hémostase plus efficace grâce au grossissement de l'image obtenue par l'optique opératoire, qui assure une visibilité accrue.
- \* Diminution de la morbi-mortalité infantile.

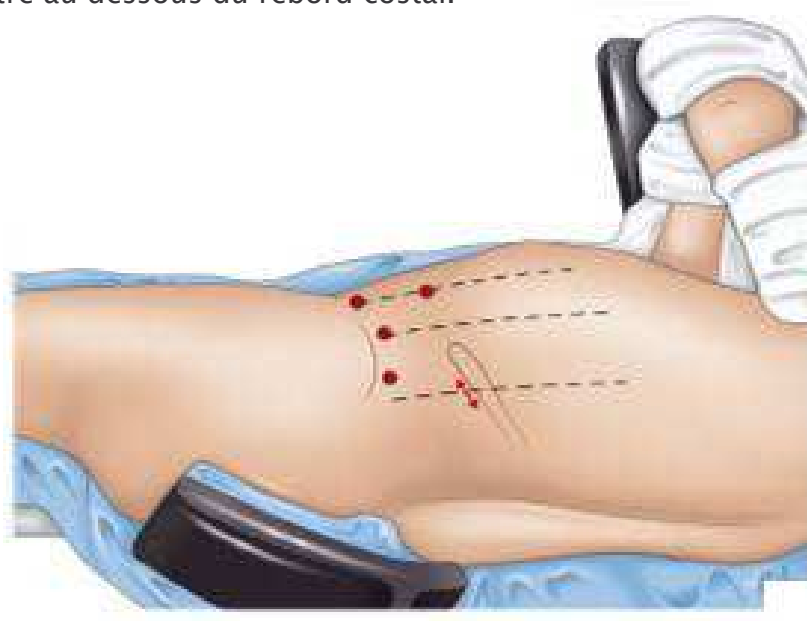
Dans la chirurgie laparoscopique, le patient est installé en décubitus latéral. Les trocarts sont mis en place, et leur emplacement diffère selon la voie d'abord (Trans ou extra-péritonéale) (*Figure N°15*).

Les instruments chirurgicaux sont introduits par les orifices des trocarts, après création d'un pneumopéritoine et constitution de l'espace de travail [3]. Dans la laparoscopie trans-péritonéale, il existe un espace anatomique préexistant : cavité péritonéale, qui constitue l'espace de travail. A l'opposé, dans la voie extra-péritonéale, cet espace de travail n'existe pas et doit être créé par le chirurgien (*Figure N°16*). Le pédicule rénal doit être repéré dans les 2 voies, pour faciliter le travail sur le rein ou sur son pédicule [10].



Emplacement des trocarts dans la voie laparoscopique transpéritonéale :

- 2 trocarts à la hauteur de l'ombilic, un latéral et l'autre médial.
- 2 trocarts sur la ligne axillaire antérieure, l'un au dessus de l'épine iliaque antéro-supérieure et l'autre au dessus du rebord costal.



Disposition des trocarts dans la voie laparoscopique extra-péritonéale :

- 2 trocarts au dessus de la crête iliaque, sur les lignes axillaires postérieure et moyenne.
- 3ème trocarts est inséré à travers une mini lombotomie (2cm au dessus de la 12ème côte sur la ligne axillaire postérieure).
- 2 autres trocarts sur la ligne axillaire antérieure.

Figure N°15 [3].

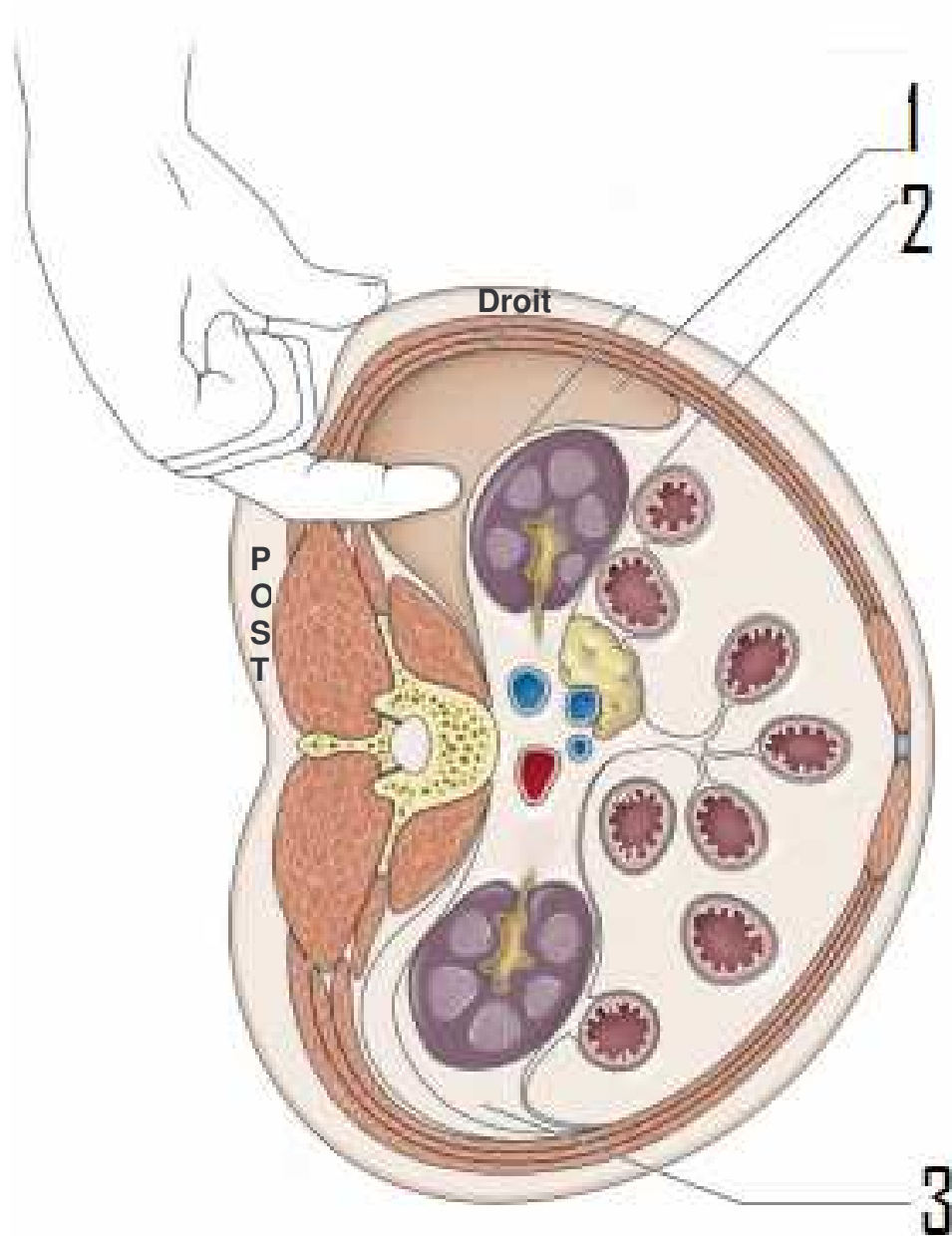


Figure N°16 [3]. :

Création de l'espace de travail dans la voie laparoscopique extra-péritonéale

1. Espace para rénal postérieur.
2. Espace para rénal antérieur.
3. Espace péri rénal

d- Gestes mini invasifs de drainage: Ils comprennent :

- Le drainage percutané par une sonde de néphrostomie.
- Le drainage endoscopique par une sonde urétérale, introduite par voie rétrograde et sous anesthésie générale. Il peut s'agir d'une sonde urétérale simple, ou d'une sonde urétérale double J. Ce drainage est appelé encore drainage interne.

e- Radiologie interventionnelle :

Elle permet de réaliser un geste thérapeutique en même temps que le radiologue fait son angiographie. Les gestes thérapeutiques faisables par cette intervention sont représentés par :

- L'embolisation angiographique, sélective ou super-sélective qui permet de réaliser rapidement l'hémostase des lésions pédiculaires.

- L'angioplastie endo-luminale par mises en place des endoprothèses, appelées encore Stents, pour permettre une recanalisation endo-vasculaire. Selon l'expérience de certains auteurs [61], la pratique de cette méthode thérapeutique chez l'enfant a permis d'obtenir une revascularisation totale d'un rein, et partielle d'un autre, chez les 2 enfants ayant des lésions pédiculaires rénales post-traumatiques. Toutefois, la réalisation de cette angioplastie ne reste pas dénuée de risques. Parmi les complications de cette procédure, il y a [42], [61] :

- \* la majoration du risque hémorragique vu la nécessité de la mise en route d'un traitement anticoagulant.
- \* la survenue d'une dissection au cours de la mise en place de l'endoprothèse.
- \* le risque de thrombose secondaire, et d'infarctus rénal.

\* la re-sténose de l'endoprothèse. Cependant, le devenir de la sténose iatrogène induite par cette endoprothèse du fait de la croissance de l'enfant, reste actuellement sans réponse.

#### f- Traitement des lésions associées :

En fonction du bilan lésionnel, sera discuté un traitement adapté au cas par cas : moyens d'ostéosynthèse, plâtres et attelles, suture de plaie, splénectomie et autres.

### **3- Indications :**

Les indications thérapeutiques en matière de traumatisme du rein chez l'enfant prennent en compte plusieurs facteurs [32] :

- Les facteurs liés au patient (Etat hémodynamique, bilan de crase...).
- Les facteurs extra-rénaux associés (Une laparotomie pour une lésion digestive n'entraînera pas forcément un geste de réparation sur le rein lésé). Ainsi les lésions associées extra-rénales interfèrent sur le protocole thérapeutique idéal (Traitement conservateur), faisant passer au second plan le pronostic fonctionnel rénal.
- Les facteurs extrinsèques (Type d'établissement de soin, délai de transport de l'enfant, accès aux moyens d'imagerie en urgence, expérience de l'équipe soignante, et conditions opératoires).

Selon les résultats de l'examen clinique et des investigations complémentaires entrepris sur l'enfant ayant eu un traumatisme du rein, plusieurs situations peuvent être individualisés :

a- Traumatisme mineur du rein :

Ce stade correspondrait à une lésion modérée du parenchyme rénal, conservant l'architecture du rein, sans effraction notable des cavités pyélo-calicielles. Il s'agirait essentiellement des contusions et des lacérations superficielles [11]. Egalement les hématomes intra-parenchymateux, sous capsulaires, ou péri-rénaux de faible volume y sont inclus. Les traumatismes pénétrants ou les plaies à arme blanche, de localisation postérieure, responsables de lésions urinaires isolées et peu délabrantes, sont aussi considérés comme lésions mineures.

Ce type de traumatisme n'entraîne pas de retentissement local ni général significatif, et il pose peu de problèmes [12]. Sa prise en charge sera conservatrice. Celle-ci est reconnue comme l'attitude de choix dans les lésions mineures du rein. Ce traitement conservateur consiste en une abstention chirurgicale avec un traitement symptomatique doublée d'une surveillance rigoureuse [12]. La surveillance prendra en compte [32]:

- Le maintien des constantes vitales: Pouls, tension artérielle (TA), fréquence respiratoire, température, diurèse.
- L'examen clinique et essentiellement la palpation abdominale.
- Les bandelettes urinaires, à la recherche d'hématurie, qui peut persister pendant quelques jours, mais sans être péjorative.
- Les examens biologiques, notamment le taux d'hémoglobine et d'hématocrite.
- L'échographie et son évolution lors d'examens répétés.

*b- Traumatisme majeur du rein :*

Il est défini par l'existence de [11]:

- Lacérations profondes du rein avec un hématome de grande abondance, ou une extravasation urinaire.
- Fractures rénales ou lésions vasculaires.

De 1980 à 1985, la plupart des traumatismes graves du rein (Grade III, IV, V de la classification américaine) étaient opérés, soit d'emblée soit de façon retardée [9]. A partir de 1985 plusieurs événements innovants ont permis de nuancer cette attitude chirurgicale :

- L'apport du scanner a permis d'améliorer la précision du diagnostic lésionnel.
- De nouvelles technologies, notamment le drainage endo-urologique sont apparues.
- La réanimation post-traumatique s'est considérablement améliorée.
- La radiologie interventionnelle se développa avec de nouvelles techniques de traitement (Embolisation, endoprothèses).

L'ensemble de ces avancées a permis d'établir les bases de l'attitude conservatrice non chirurgicale, dans la prise en charge des traumatismes graves du rein [9]. Ainsi jusqu'en 1995, le choix thérapeutique devant un traumatisme rénal majeur était largement controversé : préconiser une attitude d'emblée chirurgicale ou une attitude conservatrice [9].

De nos jours la plupart des séries contemporaines ont démontré l'intérêt du traitement non chirurgical dans la prise en charge de ce type traumatisme. Et les dernières études visent à déterminer les facteurs dont vont dépendre la conduite à tenir et le pronostic lésionnel [9, 25, 35, 37, 66]. Ces facteurs sont représentés par :

- L'importance de l'extravasation d'urine et de l'hémorragie.
- La présence de fragments rénaux dévascularisés et leur étendu.
- L'existence de lésions associées.

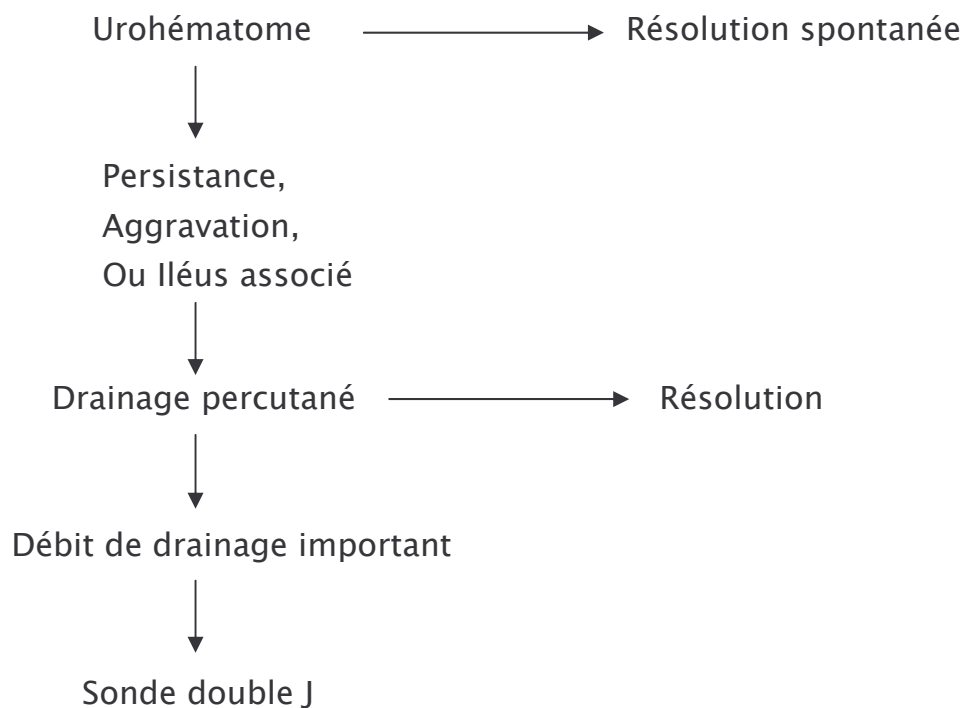
Ainsi à ce stade, la chirurgie en urgence ne garde que quelques indications [4, 70], [22] [38] qui sont:

- L'hémorragie menaçant le pronostic vital de l'enfant.
- La persistance d'un état hémodynamique instable chez un traumatisé correctement réanimé.
- Les lésions associées majeures nécessitant une intervention chirurgicale.
- Les traumatismes pénétrants en particulier ceux provoqués par des armes à feu, et qui sont associées à des lésions de haut grade.

Quand à la chirurgie en urgence différée, elle se fait généralement entre le 2<sup>ème</sup> et le 7<sup>ème</sup> jour, maximum 2 semaines [18]. C'est le temps optimal pour opérer l'enfant en matière de traumatisme rénal, temps suffisamment nécessaire pour obtenir une hémostase spontanée de la loge rénale, et pour avoir une visibilité des zones de nécrose rénale facilitant la réparation du tissu rénal.

La chirurgie tardive, approximativement vers le 1<sup>er</sup> mois après le traumatisme, concernera les complications post-traumatiques tardives non contrôlables par le traitement conservateur (Abscess, fistule artério-veineuse, HTA...) [12]: il s'agirait de néphrectomie partielle ou totale, et de drainage à ciel ouvert. Autrement dit, ce type de chirurgie est requis pour des patients chez qui un traitement conservateur a été initialement tenté, afin de gérer les complications tardives pouvant aboutir à une perte du parenchyme rénale.

Un traumatisme majeur du rein peut engendrer la formation d'un urohématome. C'est une collection péri-rénale composée de sang et d'urines secondaire à des fractures du rein avec effraction des cavités excrétrices. Cet épanchement composé fait courir un risque d'obstruction secondaire de la jonction pyélo-urétérale par compression extrinsèque, et amène le risque d'infection [32]. A ce stade sera discutée la place du drainage percutané et du drainage endoscopique. Ces deux techniques d'évacuation de l'épanchement urinaire et/ou sanguin aident à soulager le patient, et permettent une accélération de la guérison [32]. Une équipe de l'Ohio propose l'algorithme suivant pour la prise en charge thérapeutique des traumatismes majeurs du rein avec présence d'un urohématome [32, 75] :



Pour certaines équipes [45], ces 2 techniques de drainage semblent avoir la même efficacité. Mais il y a plus de travaux avec la méthode de drainage percutané. Selon leur expérience concernant le drainage endoscopique (Sonde double J), cette méthode offre des avantages majeurs qui sont :

---

- L'amélioration de la qualité de vie de l'enfant, et l'augmentation de son confort durant la convalescence, en évitant l'utilisation de cathéter et de poche à urines.

- La réduction du désagrément psychologique d'un cathéter externe.

Ces avantages sont particulièrement importants chez l'enfant, qui est souvent moins coopératif et plus turbulent. Cependant ils existent des inconvénients de la sonde double J qui sont représentés par [45]:

- La nécessité d'une seconde intervention pour l'ablation de la sonde, et d'une anesthésie générale pour la majorité des cas pédiatriques.

- Le risque de complications : Infection, perforation, et obstruction de l'uretère. Ces complications sont rares, et semblent inférieures aux bénéfices en terme de préservation rénale à long terme.

En conclusion, les 2 types de drainage améliorent significativement les symptômes associés à l'urinome ou à l'uromatome. Ils peuvent réduire la durée d'hospitalisation de l'enfant, et préservent le maximum le parenchyme rénal [45]. Actuellement, les gestes de drainage, quelque soit leurs types (Percutanée, ou endoscopique), sont une alternative au traitement chirurgical car ils permettent une optimisation de la préservation du rein, ainsi qu'une minimisation des complications secondaires [32].

#### c- Traumatisme du pédicule rénal :

Les lésions traumatiques du pédicule rénal sont classées grade V dans la classification américaine de l'AAST [81], et stade IV selon la classification de CHATELAIN. Le traitement de ces lésions pédiculaires peut faire appel à plusieurs méthodes : l'observation simple, la chirurgie (Néphrectomie totale ou partielle, réparation vasculaire directe, pontage artériel et auto transplantation), et la

revascularisation endo-vasculaire. Le choix entre l'une ou l'autre de ces méthodes dépend [8]:

- Du délai d'ischémie chaude (Délai entre le traumatisme et l'intervention.
- Du type de la lésion.
- De l'état du rein controlatéral.
- Et de l'expérience du chirurgien.

Ainsi la prise en charge des traumatismes vasculaires rénaux comprend :

c.1 – Abstention [42]:

Il semble que l'attitude la plus courante face à un traumatisme de l'artère rénale soit l'abstention thérapeutique. À l'exception des rares indications de revascularisation en urgence (Ischémie chaude de moins de 4 heures chez un malade en bon état général). Dans tous les cas il faut prendre en compte la présence d'une équipe de chirurgiens urologues et vasculaires habitués à l'accès en urgence, aux techniques de radiologie interventionnelle, car ces éléments influencent le choix thérapeutique.

c-2- Néphrectomie d'emblée :

Le risque de laisser un rein en ischémie à l'origine d'une éventuelle HTA, justifie pour certains la réalisation d'une néphrectomie prophylactique de principe [27, 33, 42]. Aussi une néphrectomie sera envisagée si une exploration chirurgicale est nécessaire pour une lésion abdominale associée à la lésion rénale, avec une ischémie supérieure à 5 heures [9].

Enfin, il est nécessaire parfois de réaliser une néphrectomie d'hémostase, le plus rapidement possible, en cas d'hémorragie persistante et non contrôlable par rupture du pédicule rénal, chez un patient instable hémodynamiquement, et à fin de préserver son pronostic vital [9].

### c-3- Revascularisation chirurgicale:

Les indications de cette technique sont formelles concernant les patients porteurs d'un rein unique, ou de lésions pédiculaires bilatérales. Ceci quelque soit le délai ischémique [27, 42]. HAAS propose de réaliser une revascularisation chirurgicale devant une lésion unilatérale, seulement si le patient est stable sur le plan hémodynamique, et que la durée d'ischémie chaude est inférieure à 5 heures [9, 33].

Le succès de cette revascularisation chirurgicale est difficile à apprécier du fait du manque de données et surtout à cause du manque de recul, et d'insuffisance des critères d'évaluation (Scintigraphie). Mais en général les résultats de la chirurgie de revascularisation en cas d'ischémie rénale sont décevants, ne permettant pas la conservation d'une fonction rénale significative du rein revascularisé, et ne modifiant pas l'incidence de l'HTA post-traumatique [42].

### c-4- Revascularisation endo-vasculaire :

Les techniques récentes de revascularisation endo-vasculaire avec mise en place d'endoprothèses offrent de nouvelles perspectives. Et grâce aux progrès de la radiologie interventionnelle, elles ouvrent une voie vers la recanalisation endo-vasculaire des artères rénales disséquées, avec ou sans thrombose post-traumatique [42, 61]. Les résultats de cette méthode thérapeutique sont mitigés, mais encourageants [8, 54, 76].

La place de la revascularisation endo-vasculaire par endoprothèse reste à définir chez l'enfant. Toutefois, elle représente une alternative à la chirurgie dans les cas où le résultat espéré est démesuré par rapport aux risques chirurgicaux [42]. Cependant, elle n'est pas toujours possible techniquement, et en cas de malades instables hémodynamiquement. Et malgré son caractère peu invasif, qui en fait une

---

alternative à la simple surveillance, les taux de succès en matière de fonction rénale semblent limiter ses indications à celles de la revascularisation chirurgicale [42].

c-5- Embolisation angiographique [8]:

L'embolisation super-sélective peut trouver une place chez un patient stable hémodynamiquement, présentant un saignement actif d'une ou plusieurs branches de l'artère rénale suite à un traumatisme fermé du rein. Elle permet rapidement un arrêt complet du saignement au détriment souvent d'une petite zone d'ischémie en aval de la branche artérielle embolisée.

d- Traumatisme sur rein pathologique :

La conduite à tenir vis-à-vis de la malformation rénale préexistante, dépend de la nature de celle-ci, de son retentissement sur le rein et de l'apparition ou non de complications. Ainsi le traitement conservateur reste indiqué selon les critères usuels, mais lorsqu'il y a des dilatations préexistantes des voies urinaires (Hydronéphrose), la décompression immédiate par néphrostomie percutanée, ou par drainage interne est recommandée [12]. Cependant, la néphrostomie percutanée semble réduire le besoin de chirurgie différée en cas de traumatisme rénal isolé, mais pas en cas de traumatisme rénal associé à une lésion préexistante chez l'enfant [7]. Dans ce cas, un traitement chirurgical est instauré. En effet, dans les données de la littérature, 3 cas d'hydronéphrose secondaire à une sténose congénitale de la jonction pyélo-urétérale diagnostiqués par hasard lors d'un traumatisme rénal, ont été traité par pyéloplastie [50].

Le traitement de la pathologie initiale se fait généralement à distance, après cicatrisation du traumatisme et évaluation de la fonction rénale par la scintigraphie [7], [12]. Si une chirurgie différée pour le rein traumatisé est envisagée,

---

le moment le plus propice est au décours de la première semaine avec une réparation dans le même temps, de l'anomalie rénale préexistante [9].

## **B- Surveillance :**

### **1- La surveillance clinique:**

Elle repose sur :

#### *a- La surveillance des constantes vitales :*

- Elle se base essentiellement sur la surveillance stricte de l'état hémodynamique (TA, pouls) qui est à la base du traitement conservateur. Elle permet de suivre l'évolution d'un état de choc initial post-traumatique, et de chercher une éventuelle décompensation hémorragique d'une lésion rénale bénigne au départ. La surveillance régulière et prolongée de la TA est également nécessaire pour guetter l'apparition d'une HTA qui peut survenir dès le premier mois [12], et pourrait être en rapport avec les séquelles post-traumatique d'une lésion pédiculaire.

- La mesure de la température permet de détecter les complications infectieuses du traumatisme rénal.

#### *b- La recherche d'hématurie par bandelette urinaire :*

Elle est réalisée pour confirmer la disparition de l'hématurie, qui est un signe d'évolution favorable du traumatisme rénale. L'apparition d'une hématurie au cours de la surveillance peut être synonyme de complications à savoir un pseudo-anévrisme de l'artère rénale nécessitant une embolisation artérielle sélective [14].

#### *c- La quantification de la diurèse :*

Elle est essentielle pour évaluer l'amélioration de l'état de choc initial s'il existe.

d- La palpation abdominale : Elle permet d'apprécier l'état de l'abdomen : souple, ou présence de contracture orientant vers une urgence chirurgicale.

## **2- La surveillance radiologique :**

Il n'existe pas de protocole précis pour le suivi radiologique des patients victimes de traumatismes rénaux. Il reste à envisager selon le type de lésions.

Le protocole d'imagerie ne doit surtout pas être rigide, et les 2 examens de base, l'échographie et la TDM, sont réalisés à volonté selon le contexte clinique et devant la suspicion de complications [12]. Ceci rend indispensable une coopération efficace entre chirurgiens pédiatres et radiologues.

Pour certains auteurs, ils recommandent une surveillance scannographique entre le 7<sup>ème</sup> jour et le 10<sup>ème</sup> jour avant la sortie, puis à 1 mois et 6 mois de manière à vérifier la résorption de l'hématome s'il existe, la cicatrisation, et la fonctionnalité du rein [43]. Pour d'autres auteurs, ils proposent une surveillance radiologique rythmée selon le type de lésion [12]:

- Dans les traumatismes mineurs : une échographie est répétée vers le 5<sup>ème</sup> jour avant d'envisager la sortie de l'enfant. Un contrôle au 30<sup>ème</sup> ou 40<sup>ème</sup> jour en consultation externe est suffisant pour autoriser la reprise de l'activité sportive.

- Dans les traumatismes majeurs: une TDM vers le 10<sup>ème</sup> jour apprécie l'évolution, et oriente vers des gestes de drainage, ou une chirurgie différée des lésions refroidies. Elle est aussi indiquée vers le 45<sup>ème</sup> jour. Une scintigraphie rénale pourrait être demandée si le contexte le réclame, au 3<sup>ème</sup> ou 6<sup>ème</sup> mois, pour évaluer les séquelles (Atrophie rénale, dilatation des voies excrétrices).

### **3- La surveillance biologique :**

Le suivi des enfants traumatisés impose également une surveillance du bilan biologique qui comprendra les éléments suivants :

- Taux d'hémoglobine et d'hématocrite, pour évaluer le retentissement du traumatisme sur l'enfant et aussi pour déceler l'existence ou l'apparition d'un saignement.

- Fonction rénale: le dosage de l'urée et de la créatinine permet de suivre l'évolution de l'enfant traumatisé, et de détecter toute détérioration de la fonction rénale.

### **C- Evolution :**

Schématiquement, 2 éventualités évolutives en matière de traumatisme du rein chez l'enfant peuvent être individualisées :

#### **1- Evolution favorable :**

L'évolution d'un traumatisme rénal diagnostiqué précocement et surveillé dans de bonnes conditions cliniques et paracliniques, est habituellement favorable sous traitement conservateur [32]. Cette évolution favorable est représentée par la stabilisation du patient sur le plan hémodynamique, la disparition rapide de la symptomatologie douloureuse, l'éclaircissement des urines (Disparition de l'hématurie), et la régression des signes radiologiques. Cependant, plusieurs complications peuvent survenir.

#### **2- Complications :**

Il est difficile de se faire à travers la littérature une idée de la fréquence réelle des complications et des séquelles à la suite d'un traumatisme rénal, car le suivi à long terme n'est pas toujours assuré [64]. Cependant, différentes complications sont à craindre surtout lors des traumatismes majeurs [32]. Leur fréquence est dépendante

---

du grade lésionnel et de la méthode de prise en charge. Ainsi les complications se distinguent en :

a- Complications immédiates :

- Le décès : Il est rare que le traumatisme rénal soit directement en cause de la mortalité de l'enfant. Il est habituellement dû à la gravité des lésions associées qui grève le pronostic vital [62].

- L'hémorragie : C'est la complication immédiate la plus importante. Des hématomes rétro-péritonéaux abondants peuvent être source d'instabilité hémodynamique nécessitant des transfusions répétées avec un monitoring de la TA et de l'hématocrite jusqu'à cessation spontanée du saignement. En cas d'échec, une intervention chirurgicale s'impose, où un contrôle premier des vaisseaux doit être réalisé afin de contenir l'hémorragie, et de permettre une réparation rénale si elle est envisageable [43].

b- Complications secondaires : Elles sont représentées par :

- L'infection d'un urinome ou d'un urohématome: elle est souvent symptomatique : Fièvre, douleurs abdominales intenses, nausées, vomissements. Elle peut aboutir à la formation d'un abcès ou d'un phlégmon péri-néphritique avec risque de pyélonéphrite ou de pyo-néphrose. La présence de fragments de parenchyme rénal dévascularisés peut favoriser cette infection [11].

- Lithiase rénale : secondaire à une calcification d'un caillot sanguin. Elle peut être favorisée par l'infection et la stase urinaire, et se complique souvent d'une pyélonéphrite aiguë.

- Douleurs abdominales persistantes : Il s'agit de lombalgies résiduelles, dont la part organique est difficilement précisée, posant un problème médico-légal [64]. Mais il est généralement admis, que ces douleurs soient secondaires à une

---

péri-néphrite scléreuse post-traumatique fixant le rein aux parois, et englobant les nerfs à destination rénale.

c- Complications à distance : à savoir :

- L'insuffisance rénale post-traumatique [11]: L'altération de la fonction du rein est secondaire à des lésions rénales majeures, et survient dans ce type de lésions quelque soit le type de traitement. Cependant, le risque global de la perte du parenchyme rénal après un traumatisme majeur est sous estimé, car l'incidence ultime de l'altération de la fonction du rein, sans tenir compte du moment de survenue ni de son origine (Chirurgie ou atrophie rénale), n'est pas tout à fait évaluée.

- L'hypertension artérielle: L'HTA post-traumatique est une complication rare mais classique chez l'enfant [11]. Il peut s'agir de :

\* **HTA labile et précoce** : Elle peut survenir dès le 1<sup>er</sup> mois [12]. Elle résulte de la compression du parenchyme rénal par un hématome important, qui peut s'organiser en une formation fibreuse. Ce mécanisme est responsable d'une ischémie, qui induit une hypersécrétion de la rénine causant l'HTA réno-vasculaire [42].

\* **HTA tardive et persistante** : L'HTA post-traumatique peut survenir de nombreuses années après le traumatisme rénal [12]. Les causes pouvant être incriminées sont [11], [42], [62] :

- . Sténose ou thrombose de l'artère rénale par dissection traumatique.
- . Atrophie rénale.
- . Fistule artério-veineuse et faux anévrisme de l'artère rénale.

L'HTA sévère liée à une lésion ischémique et atrophique du rein, justifie un traitement chirurgical par néphrectomie pour certains auteurs [12].

- 
- Hydronéphrose post-traumatique : Elle résulte d'une sténose urétérale secondaire à l'organisation scléreuse et rétractile d'un hématome péri-rénal important [32], provoquant ainsi un syndrome de jonction pyélo-urétérale acquis à bas bruit, dont la principale manifestation est la douleur et l'infection.
  - Pseudo-anévrisme de l'artère rénale [14], [24]: Il est habituellement attribué au traumatisme pénétrant, et rarement dû à un traumatisme fermé du rein. La principale manifestation clinique est la persistance de l'hématurie, associée à des douleurs lombaires. Son diagnostic repose sur la TDM et l'angiographie. Celle-ci permet en même temps un geste thérapeutique sur le pseudo-anévrisme.
  - Fistule artério-veineuse [68]: C'est une complication post-traumatique qui survient au décours d'un traumatisme pénétrant du rein, surtout par arme blanche. Elle se voit rarement au décours d'un traumatisme fermé. Le signe clinique principal est l'hématurie persistante, et le seul signe physique objectif est le thrill au niveau de l'artère rénale. Elle peut s'associer à un anévrisme d'hyperdébit de l'artère rénale. L'angiographie permet une embolisation de cette fistule artério-veineuse.
  - Néphropathie chronique.
  - Atrophie rénale post-traumatique [11]: Qu'elles soient opérées ou traitées de manière conservatrice, les lésions rénales peuvent développer une atrophie du rein. Celle-ci peut être partielle ou totale selon le type de lésion. Elle est mieux appréciée par la scintigraphie qui apporte des renseignements fonctionnels sur l'état du rein traumatisé.

## **VIII- Stratégie diagnostique et thérapeutique :**

(Figure N°17 et Figure N°18)

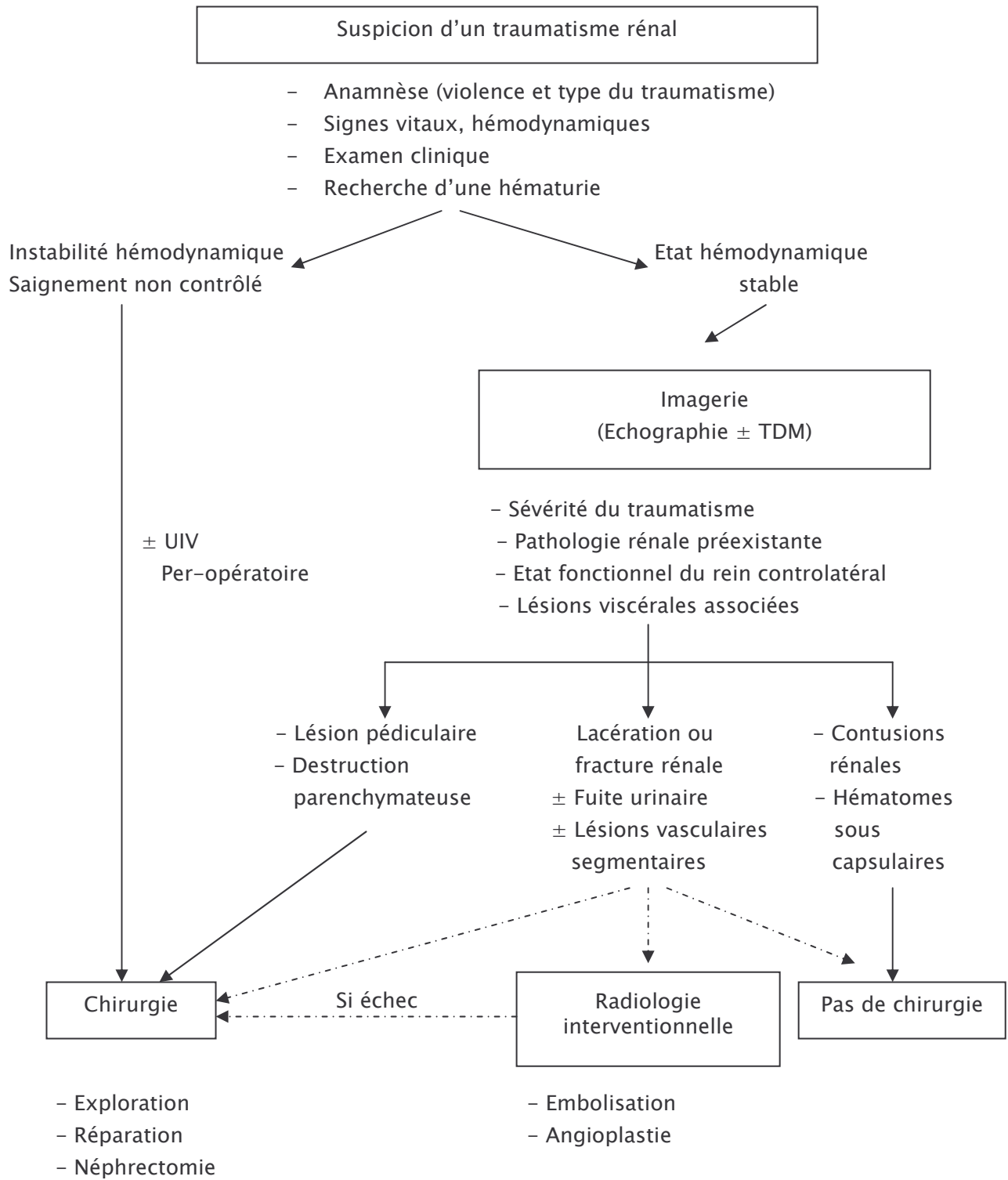


Figure 17 [19] :

Algorithme diagnostique et thérapeutique devant un traumatisme du rein.

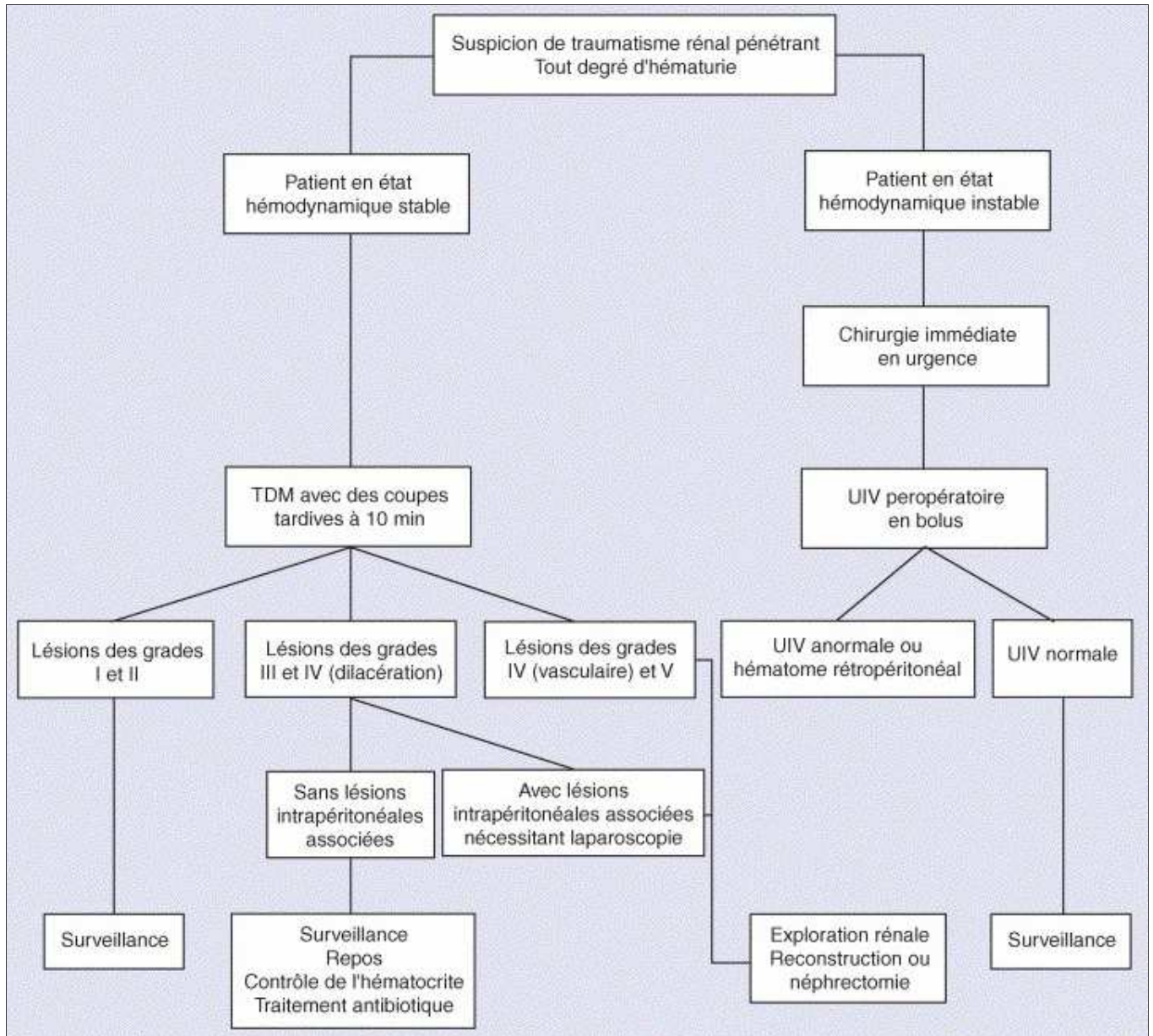


Figure 18 [70]:

Arbre décisionnel devant un traumatisme pénétrant du rein.



*Étude  
pratique*

# **I- Introduction**

Après avoir exposé l'état de la question dans la littérature, nous proposons dans cette deuxième partie, une étude qui s'intéresse aux enfants présentant un traumatisme rénal, qu'il soit isolé ou associé à d'autres lésions extra rénales.

Cette étude est menée au sein du service de chirurgie pédiatrique, au CHU Hassan II de Fès. Nous y aborderons, à partir des observations réalisées, les principaux aspects épidémiologiques, étiologiques, et cliniques que revêt cette pathologie traumatique.

Nous ferons le point par la suite, sur les éléments du bilan lésionnel, et sur la place de l'imagerie en matière de traumatisme du rein chez l'enfant.

Enfin nous préciserons les résultats de notre prise en charge diagnostique et thérapeutique devant ces traumatismes, en comparaison avec les études récentes des autres séries pédiatriques.

Dans notre discussion, nous n'envisagerons pas la prise en charge diagnostique, ni thérapeutique des traumatismes ouverts du rein, compte tenu de l'absence de cas rapportés dans notre série.

# **II- Patients et** **Méthodes**

Il s'agit d'une étude rétrospective qui porte sur 23 traumatismes du rein, colligés au service de chirurgie pédiatrique du CHU Hassan II de Fès. Cette étude s'étale sur une période de 6 ans, entre Janvier 2002 et Décembre 2007.

Le recrutement de nos malades s'est fait à partir des enfants vus dans un 1<sup>er</sup> temps par le médecin de garde au service des urgences, et chez qui un traumatisme rénal est suspecté (Par exemple : un traumatisme abdominal à point d'impact lombaire, une chute ou un accident de la voie publique avec hématurie et autres).

Une fois le diagnostic du traumatisme rénal est suspecté, l'enfant est hospitalisé avec mise en condition, et réalisation d'un bilan biologique en urgence, qui comprend un hémogramme, un ionogramme sanguin (Urée, créatinine), et un groupage sanguin. Le bilan radiologique immédiat est basé sur les clichés standards, et l'échographie abdomino-pelvienne. Il sera complété si nécessaire par un uroscanner, une IRM, une artériographie, une UIV ou autres.

La stadification des lésions rénales est déterminée selon la classification de CHATELAIN, à partir des uroscanners réalisés sur les enfants traumatisés pour simplifier la description des lésions.

Une fois le bilan lésionnel clinique et paraclinique établi, le chirurgien pédiatre sera amené à prendre sa décision thérapeutique, guidé par la gravité du traumatisme rénal, et la présence de lésions associées.

Le suivi des enfants traumatisés est assuré au service lors des consultations ultérieures. Il comporte une surveillance clinique (Tension artérielle), biologique (Urée et créatinine), radiologique (Echographie et/ou TDM) régulière et répété dans le temps, afin de juger l'évolution de ces traumatisme, et d'éviter les séquelles post-traumatiques à long terme.

Parmi les dossiers exploités aux archives du service, nous avons inclus dans la recherche des traumatismes rénaux, les dossiers répertoriés dans la rubrique « Traumatisme abdominal », « Contusion abdominale », « Polytraumatisme », « Accident de la voie publique », pour essayer d'englober la totalité de ces traumatismes rénaux durant la période étudiée.

L'ensemble des données recueillis est reporté sur une fiche d'exploitation des dossiers, où plusieurs éléments y sont consignés (Voir ci-joint), puis ils sont saisis sur Excel et leur traitement est fait dans un système d'analyse statistique intitulé Epi-info.

**Fiche d'exploitation :**

- Numéro du dossier (D'entrée et d'ordre) : .....
- Identité du patient :
- \* Nom et prénom : .....
  - \* Age : .....
  - \* Sexe :  Masculin     Féminin
  - \* Date d'entrée et de sortie : .....
- Traumatisme :
- \* Etiologie :  AVP     Accidents de sport     Chute     autres : .....
  - \* Nature :  Fermé     Ouvert
  - \* Trauma. sur rein pathologique : , Type : .....
  - \* Côté :  Droit     Gauche
- Délai d'admission : .....
- Présentation clinique :
- \* Signes généraux :
    - . Etat hémodynamique : Tension artérielle ....., Pouls .....
    - . Etat respiratoire : .....
    - . Etat neurologique : Glasgow coma score .....
    - Signes neurologiques
    - Perte de connaissance initiale
    - . Température : .....
  - \* Signes fonctionnels :
    - . Douleurs abdominales :  Non     Oui : Siège : .....
    - . Vomissements :  Non     Oui
  - \* Signes physiques :
    - . Hématurie :  Non,  Oui :  Macroscopique     Microscopique

- 
- . Modifications cutanées :  Ecorchure  Ecchymose  Autres: .....
  - . Défense :  Localisée  Diffuse
  - . Sensibilité :  Localisée  Diffuse
  - . Empattement de la loge rénale :  Oui  Non
  - . Contact lombaire :  Oui  Non
  - . Distension abdominale :  Oui  Non
  - Lésions associées : 
    - \* Viscérale:  Rate  Foie  Intestin  Autres : .....
    - \* Neurologiques:  Système nerveux centrale  Rachis
    - \* Squelettiques:  Membres  Bassin  Côtes  Autres : .....
    - \* Génito-urinaires:  Vessie  Urètre  Organes génitaux externes
    - \* Thoraciques:  Plèvre  Poumon
  - Radiologie :
    - \*ASP :
      - . Ombre rénale :  Visible  Non visible
      - . Bords externes du psoas :  Visibles  Effacés
      - . Grisaille :  Localisée  Diffuse
      - . Lithiase :
      - . Lésion osseuse :
      - . Pneumopéritoine :
    - \* Echographie :  Hématome intra rénal  Hématome péri rénal
      - Fracture rénale  Contusion rénale
      - Hématome rétroperitonéal
      - Hématome intra péritonéale  Lésions associées
      - Doppler

- 
- \* Uroscanner :
    - . Stade selon la classification de CHATELAIN: .....
    - . Rein pathologique :  .....
    - . Urinome ou urohématome :
    - .  Hématome rétroperitonéal  Hématome intra péritonéale
    - Lésions associées
  - \* UIV :  \* IRM :  \*Angiographie :  \*Scintigraphie rénale :
  - Biologie : \* Hémogramme : .....
  - \* Fonction rénale (Urée, créatinine) : .....
  - \* Groupage sanguin : .....
  - \* Examen cyto bactériologique des urines :
  - Prise en charge :
    - \* Abstention chirurgicale :  Mesures de réanimation  Antibiotiques
      - Antalgiques  Repos au lit  Transfusion
    - \* Traitement chirurgical :  En urgence  Urgence différé  Tardive
      - Geste réalisé : .....
    - \*Traitement endoscopique : .....
    - \* Embolisation artérielle : .....
    - \* Traitement des lésions associées : .....
    - \* Durée d'hospitalisation : .....
    - \* Surveillance :
      - . Clinique (Tension artérielle): .....
      - . Biologique (Urée, créatinine) : .....
      - . Radiologique :  Echographie ; Rythme : .....
      - TDM. Abdominale ; Rythme : .....
      - Scintigraphie rénale ; Rythme : .....

- Evolution :

\* Favorable :

\* Complications :  Décès  Hémorragie  Infection

Fistule artério-veineuse  Lithiase rénale

Hydronéphrose  Atrophie rénale

HTA post-traumatique  Autres : .....

- Recul : .....

# **III- Résultats** **et discussion**

## **A- Epidémiologie :**

### **1- Fréquence :**

Les traumatismes du rein chez l'enfant surviennent approximativement à raison de 4 cas par an, sur un nombre total de 23 enfants, et durant une période de 6 ans. Donc l'incidence de ces traumatismes est relativement rare dans notre série. Ce qui concorde avec les résultats des autres séries nationales :

- Au CHU de Rabat, sur une période de 10 ans, 40 enfants sont hospitalisés pour traumatisme du rein, soit une fréquence de 4 cas par an <sup>[64]</sup>.

- Au CHU de Casablanca, 68 enfants ont eu un traumatisme rénal sur une période de 22 ans, soit une fréquence de 3 cas par an <sup>[65]</sup>.

Cependant, cette fréquence est basse par rapport à celle retrouvée dans les autres séries internationales <sup>[20] [63]</sup>, avec une moyenne de 5 à 9 cas par an. Ceci pourrait s'expliquer par la grande fréquence des AVP, et l'augmentation de l'incidence de la pratique de sport dans ces pays.

### **2- Age des enfants à l'admission :**

La moyenne d'âge de nos patients est de 10 ans, avec des extrêmes allant de 4 à 15 ans.

La répartition des enfants traumatisés en fonction des tranches d'âge montre les résultats suivants (*Tableau N°1*) :

Tranche d'âge	Nombre de cas	Pourcentage
0 à 5 ans	1	4,3 %
6 à 10 ans	15	65,2 %
11 à 15 ans	7	30,4 %

**Tableau 1 :** Répartition des patients de notre série en fonction des tranches d'âge.

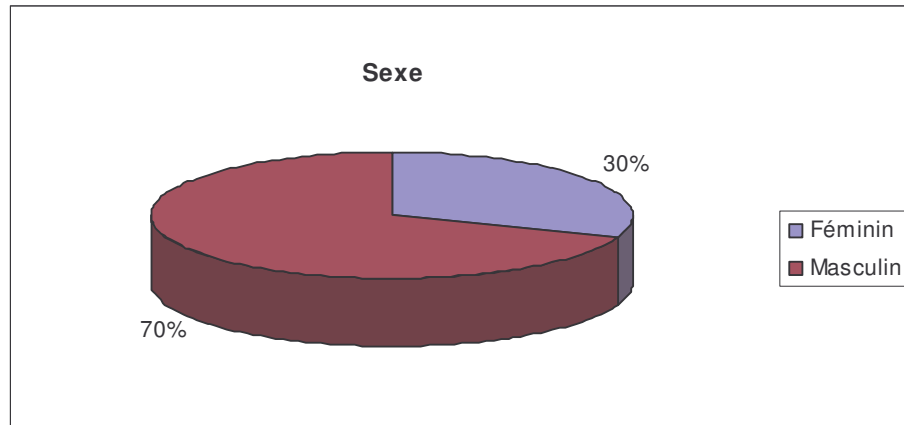
Dans notre série, toutes les tranches d'âge peuvent être touchées avec un pic de fréquence entre 6 et 10 ans (65,2 %). Cela correspond à l'âge scolaire, où l'enfant échappe à la surveillance parentale et s'expose aux jeux sportifs et aux dangers de l'extérieur.

Ces résultats montrent une similitude avec ceux des autres séries pédiatriques [30] [38] [65], dont la moyenne d'âge est de 8 à 10 ans.

Le risque de traumatisme du rein semble être plus important chez l'enfant que chez l'adulte, en raison du volume relativement grand de cet organe, de sa mobilité importante, et d'une protection moindre par la graisse péri rénale.

### 3- Sexe ratio :

Sur les 23 enfants traumatisés, 16 sont de sexe masculin, et 7 de sexe féminin (*Graphique N°1*). Ce qui correspond à un sexe ratio de 2,8.



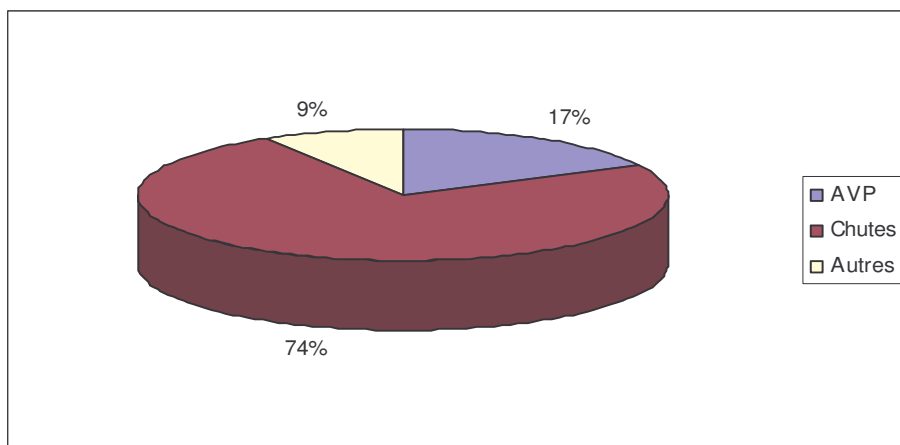
Graphique 1 : Répartition des enfants traumatisés selon le sexe.

L'étude montre une prédominance masculine nette (70 %). De même pour les autres séries pédiatriques [22], [30], [49, 65], le garçon est largement plus atteint que la fille. Ceci pourrait s'expliquer par la grande turbulence du garçon, et sa préférence pour les jeux violents.

#### 4- Etiologies du traumatisme :

Les causes retrouvées dans notre série à l'origine du traumatisme du rein, se répartissent comme suit :

- Les AVP dans 4 cas.
- Les chutes dans 17 cas.
- Les autres étiologies dans 2 cas : coup de sabot dans un cas, coup de corne dans l'autre. (*Graphique N°2*)



Graphique 2 : Les étiologies des traumatismes du rein chez nos patients.

Dans notre série, les étiologies des traumatismes rénaux sont dominées par les chutes d'une hauteur allant de celle de l'enfant jusqu'à 1 à 3 mètres (Arbre, étages d'immeuble, escalier et autres). Les AVP viennent en seconde position. Mais malgré cela, ils restent pourvoyeurs d'un grand nombre de lésions rénales concernant surtout la tranche d'âge de 6 à 15 ans. Ceci peut s'expliquer par la grande turbulence des enfants à cet âge. Ces enfants étant scolarisés échappent à la vigilance de leurs parents. Les autres causes représentent une proportion minime en matière de ces traumatismes.

L'ensemble des étiologies retrouvées dans la littérature et dans les autres séries pédiatriques sont regroupées dans le tableau suivant :

Séries	Nombre de cas	Chute	AVP	Accident de sport	Autres
C.RADMAYER [20]	254	24 %	14 %	<b>49 %</b>	13 %
T.FIKRET [30]	205	38 %	<b>53 %</b>	4 %	5 %
H. CEYLAN [34]	96	19 %	<b>62 %</b>	4 %	15 %
CHU. Rabat [64]	68	<b>57 %</b>	26 %	10 %	7 %
CHU. Casa [65]	40	<b>42,5 %</b>	32,5 %	-	25 %
Notre série	23	<b>74 %</b>	17 %	-	9 %

Tableau 2 : Les étiologies des traumatismes du rein retrouvées dans les différentes publications.

Ce tableau montre une similitude entre nos résultats et ceux des autres séries nationales [64] [65], concernant la prédominance des chutes dans les traumatismes rénaux de l'enfant. Toutefois, ils ne concordent pas avec les données des autres séries internationales [30] [34], dont l'étiologie principale est représentée par les AVP, puis viennent en 2<sup>ème</sup> position les chutes, ensuite les accidents de sport et les autres. Quand à RADMAYER et al. [20], les accidents de sport constituent les pourvoyeurs des traumatismes du rein dans leur série. Cette différence entre l'ensemble des séries, pourrait être attribuée à des facteurs socio-économiques et culturels de chaque région et de chaque pays (Pratique de certains sports, nature de l'éducation, tentatives suicidaires de certains enfants et autres).

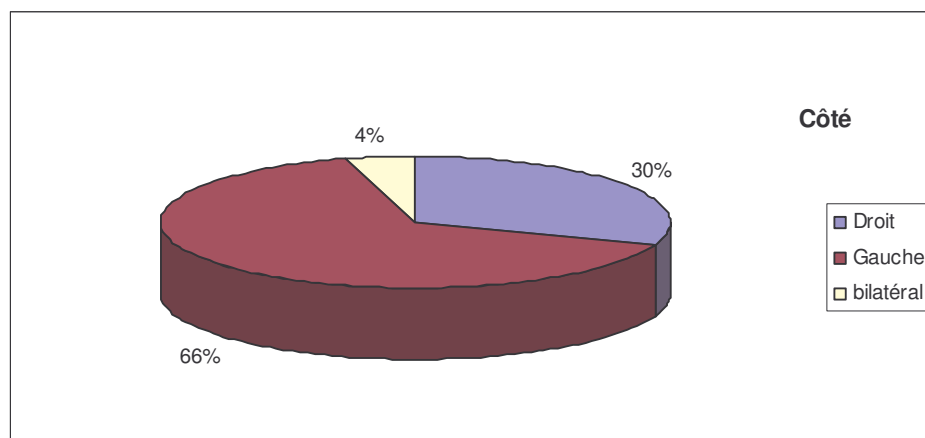
### 5- Nature du traumatisme :

Dans notre série, tous les enfants ont eu un traumatisme fermé du rein. Aucun traumatisme ouvert qu'il soit par arme blanche ou par arme à feu n'est constaté.

La rareté de ces traumatismes pénétrants du rein dans notre série est compatible avec la plupart des autres séries pédiatriques [12] [38], avec une fréquence allant de 5 à 10 %. Cependant cette incidence peut augmenter en raison de l'accroissement de la violence urbaine, pouvant atteindre jusqu'à 25 % de l'ensemble des traumatismes du rein [63].

### 6- Côté de l'atteinte rénale :

15 enfants présentent un traumatisme du rein gauche, et 7 du rein droit. Un seul cas de traumatisme rénal bilatéral est observé. (*Graphique N°3*)



Graphique 3 : Répartition selon le siège de la lésion rénale.

Dans notre série, nous remarquons qu'il y a une atteinte préférentielle du rein gauche. Cependant, dans les différentes séries publiées, il n'y a pas de concordance sur la prédominance d'un côté sur l'autre. Ainsi certains trouvent que l'atteinte rénale lors d'un traumatisme prédomine à droite [44], et rapportent cela à la situation plus basse du rein droit par rapport au rein gauche, ce qui le rend de ce fait moins

---

protégé par les côtes. D'autres trouvent presque une égalité de répartition aussi bien à droite qu'à gauche [11]. Alors que pour certains [7], le rein gauche demeure le plus atteint.

Toutefois, l'atteinte rénale bilatérale lors du traumatisme, reste exceptionnelle allant de 0 à 2 % [44], contre 4 % dans notre série.

### **7- Traumatisme sur rein pathologique :**

Trois de nos patients présentent une anomalie rénale pré existante (13 %) :

- Un syndrome de jonction pyélo-urétérale (Sd JPU) (1 cas).
- Une éctopie rénale croisée transverse (1 cas).
- Une uropathie malformative type urétéro-hydronéphrose bilatérale (1 cas).

Les différents types d'anomalies rénales retrouvées dans les autres séries pédiatriques sont répertoriés dans le tableau N°3 (Voir ci-joint).

D'après l'analyse de ce tableau nous pouvons dire que :

- La découverte d'un rein pathologique antérieur au traumatisme reste moins fréquente, avec une incidence allant de 3 à 15 % selon les différentes séries y compris la notre (*Tableau N°3*).

- La pathologie rénale pré-existante la plus souvent retrouvée dans les séries est le syndrome de jonction pyélo-urétérale, ou la lithiase urinaire.

La conduite à tenir devant un traumatisme survenant sur un rein pathologique dépend de la nature de l'uropathie pré-existante, de son retentissement fonctionnel sur le rein, et de l'apparition ou non de complications [7].

Séries	Nombre de cas	Anomalies rénales Préexistante	Type de l'anomalie
CEYLAN [34]	205	7,5 %	Lithiase urinaire : 2,5 % Ectopie rénale : 1 % Rein en fer à cheval : 1 % Autres : 2 %
ONEN [7]	338	3 %	Lithiase : 1,5 % Sd JPU : 1 % Autres : 0,5 %
CHOPRA [72]	103	12,6 %	Sd JPU : 6 % Ectopie rénale : 1 % Rein poly kystique : 1 % Rein en fer à cheval : 1 % Autres : 3,6 %
CHU. Rabat [64]	40	12,5 %	Sd JPU : 2,5 % Rein unique : 2,5 % Ectopie rénale : 2,5 % Hydronéphrose : 2,5 % Autres : 2,5 %
CHU. Casa [65]	68	15 %	Sd JPU : 4,5 % Ectopie rénale : 3 % Rein poly kystique : 1,5 % Méga uretère : 3 % Autres : 3 %
Notre série	23	13 %	Sd JPU : 4,3 % Ectopie rénale : 4,3 % Hydronéphrose : 4,3 %

Tableau 3 : Pathologies rénales pré-existantes rapportées par les séries pédiatriques.

---

## **B- Délai d'admission :**

19 enfants traumatisés (82,6 %) sont admis le même jour du traumatisme, et les 4 autres (17,4 %) sont admis au-delà de ce délai :

\* 4<sup>ème</sup> jour dans 1 cas.

\* 1 semaine dans 2 cas.

\* 1 mois dans 1 cas.

Ces résultats ont une similitude avec la série pédiatrique du CHU de Casablanca avec 72,5 % des enfants qui sont admis le même jour du traumatisme, et 27,5 % qui sont admis au-delà (72 heures, 1 mois, et 6 mois). Plusieurs facteurs peuvent être incriminés : soit que les signes cliniques sont sous estimés par la famille qui ne consulte qu'en cas d'aggravation de l'état de leur enfant, soit que ces signes passent inaperçus et ne réapparaissent qu'en cas de complications, soit que le transfert de l'enfant traumatisé, du lieu de l'accident aux structures hospitalières adéquates est trop long.

## **C- Etude clinique :**

Un interrogatoire minutieux et un examen clinique précis permettent d'établir le premier temps du bilan lésionnel, et de définir les éléments pronostiques en matière du traumatisme rénal. Ainsi nous étudierons :

### **1- Signes généraux :**

#### **a- Etat hémodynamique :**

Nous avons constaté chez nos patients que :

- 11 enfants présentent initialement un état hémodynamique stable.
- 12 enfants sont admis avec un état hémodynamique instable dont :
  - \* 11 enfants se sont stabilisés rapidement après remplissage (8 cas), ou après transfusion sanguine (3 cas).

\* 1 seul enfant est resté instable hémodynamiquement malgré les mesures de réanimation, son traumatisme étant associé à une lésion intestinale ayant nécessité une laparotomie en urgence (Drainage d'un hématome colique compressif), sans geste de réparation rénale et avec respect de l'hématome rétroperitonéal.

Dans la littérature, l'état de choc est plus rare chez l'enfant [64]. C'est ce que confirme notre série avec une fréquence de 4,3 %. L'instabilité hémodynamique est le plus souvent corrigée par les mesures de réanimations, ce qui est le cas de 47,8 % des patients dans notre série.

*b- Etat neurologique :*

Il est globalement apprécié par le Glasgow Coma Scale (GCS). La majorité des enfants traumatisés sont conscients avec un GCS à 15 (20 cas soit 87 %), les autres ont un GCS à 13 (3 cas soit 13 %).

Les signes neurologiques type somnolence et obnubilation sont retrouvés chez 3 enfants (13 %). Une perte de connaissance initiale est rapportée par la famille dans 4 cas (17,4 %), de durée non précisée.

Ces signes neurologiques pourraient être en rapport avec les lésions neurologiques associées au traumatisme rénal, dont la présence est confirmée par un scanner cérébral réalisé chez les 4 enfants, ayant montré des lésions neurologiques chez seulement 2 enfants à type d'hémorragie cérébrale frontale avec pneumocéphalie dans un 1 cas.

*c- Etat respiratoire :*

82,6 % des enfants admis ont une fréquence respiratoire correcte (19 cas), et les 17,4 % restants présentent une polypnée (4 cas).

---

Cette polygnée pourrait être expliquée par une atteinte pleurale associée au traumatisme rénal (2 cas), ou par l'instabilité hémodynamique.

d- Fièvre :

30 % de nos patients présentent une fièvre (7 cas). Celle-ci est associée à une hyperleucocytose dans 3 cas dont 2 sont traités par antibiothérapie (Abscess péri rénal).

Dans la série pédiatrique du CHU de Casablanca [65], elle est présente chez 18 % de leurs patients (Urohématome infecté).

**2- Signes fonctionnels :**

a- Douleurs abdominales :

La douleur abdominale est rapportée par 17 patients (74 %). Cette douleur est localisée à la région lombaire, ou siège au niveau de l'hypochondre ou du flanc dans 7 cas, elle est diffuse dans les 10 autres. Elle a nécessité le recours aux antalgiques chez 70 % de nos patients.

C'est un signe subjectif difficile à analyser, présent chez la majorité des patients dans notre série avec une fréquence de 74 %, contre 52 à 79 % dans les autres séries [7] [64] [65].

b- Vomissements :

Ils sont retrouvés chez 30 % de nos patients (7 cas), contre 19 à 28 % dans les autres séries [7] [65]. Ces vomissements pourraient être en rapport avec, soit une réaction vagale accompagnant le traumatisme, soit une irritation péritonéale, comme ils peuvent être provoqués par les lésions neurologiques.

### **3- Signes physiques :**

#### **a- Signes locaux :**

- L'***inspection*** abdominale y compris celle des fosses lombaires chez nos patients a permis de mettre en évidence :

- \* Des modifications cutanées au point d'impact chez 4 patients dont 3 avec écorchure et 1 avec ecchymose.
- \* Une voussure de la paroi en rapport avec un abcès péri rénal chez 1 patient.
- \* Une distension abdominale chez 2 patients en rapport avec une distension vésicale chez l'un, et une urétéro-hydronéphrose bilatérale chez l'autre.

- L'**examen abdominal** y compris celui de la région lombaire a permis d'objectiver :

- \* Une défense abdominale dans 6 cas. Cette défense est localisée dans 5 cas, et diffuse dans 1 seul cas.
- \* Une sensibilité abdominale dans 14 cas. Elle est localisée dans la moitié d'entre eux, et diffuse dans l'autre moitié.
- \* Un contact lombaire au palper abdominal bi manuel dans 2 cas en rapport avec un abcès péri rénal dans un cas, et avec un énorme uro-hématome dans l'autre.

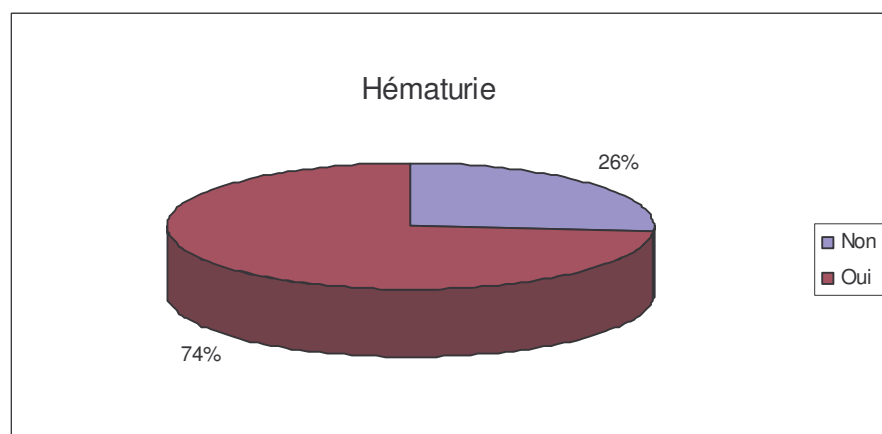
- L'ensemble de ces signes locaux est représenté dans le tableau 4 :

Signes locaux	Nombre de cas	Pourcentage
Modifications cutanées	4	17,4 %
Voussure de la paroi	1	4,4 %
Distension abdominale	2	8,7 %
Défense	6	26 %
Sensibilité	14	61 %
Contact lombaire	2	8,7 %

Tableau 4 : Les signes cliniques retrouvés à l'admission chez nos patients.

b- Hématurie :

Elle est présente chez 17 patients, et absente chez les 6 autres (*Graphique N°4*). Elle est macroscopique et totale. A noter qu'aucune recherche d'hématurie microscopique n'a été effectuée concernant les patients chez qui l'hématurie est absente macroscopiquement.



Graphique 4 : La fréquence de l'hématurie chez nos patients.

Ces résultats concernant la fréquence de l'hématurie sont inférieurs à ceux retrouvés dans les autres séries pédiatriques (*Tableau N°5*) :

Hématurie	Séries			
	RADMAYER [20]	BROGHAMMER [46]	CEYLAN [34]	Notre série
Présente	84 %	90 %	91 %	74 %
Absente	16 %	10 %	9 %	27 %

Tableau 5 : Fréquence de l'hématurie selon les différentes séries.

Cette élévation de la fréquence de l'hématurie dans les autres publications par rapport à notre série s'expliquerait par la recherche de l'hématurie microscopique même chez les patients n'ayant pas une hématurie évidente cliniquement, ce qui n'est pas le cas dans notre étude.

Nous avons cherché également à étudier la corrélation entre la présence de l'hématurie et la sévérité des lésions rénales post-traumatiques (*Tableau N°6*) :

Stades	Hématurie	
	Absente (Nombre de cas et pourcentage)	Présente (Nombre de cas et pourcentage)
Stade I	2 (67 %)	1 (33 %)
Stade II	4 (33 %)	8 (67 %)
Stade III	0	7 (100 %)
Stade IV	0	1 (100 %)

Tableau 6 : L'hématurie en fonction du stade de la lésion rénale

---

dans notre série.

D'après l'analyse du tableau nous pouvons déduire que :

- La présence de l'hématurie est un signe évocateur de la lésion rénale. Cependant, son absence ne permet pas de l'exclure, car dans 33 % des stades II et 67 % des stades I, l'hématurie est absente alors que la lésion rénale existe.

- Dans notre série l'hématurie ne semble pas être corrélée à la sévérité de la lésion rénale pour les stades I et II. Pour les stades III et IV elle reflète la gravité du traumatisme vu qu'elle est présente chez 100 % des patients ayant ce type de lésion rénale. Quand aux autres séries nationales [64], [65] et internationales [20], [34], [46], [59] [63], la présence et le degré de l'hématurie sont indépendants de la gravité des lésions rénales engendrées par le traumatisme. Ils rapportent dans leurs études des stades III et même des stades IV survenant sans hématurie. Cependant, Wessel et al. [52], rapportent selon leur expérience de 20 ans sur 67 enfants présentant un traumatisme du rein, qu'il y a une corrélation significative entre la présence de l'hématurie et sévérité de la lésion rénale.

Au total: Quelque soit la relation de l'hématurie avec la sévérité du traumatisme rénal, elle doit être recherchée systématiquement devant toute contusion ou traumatisme de l'abdomen, par examen macroscopique des urines, bandelette urinaire, ou compte d'Addis, car elle reste un bon prédictateur de la lésion rénale.

#### **D- Lésions associées au traumatisme rénal :**

- Dans notre série le traumatisme rénal est isolé dans 47,8 % des cas. 52,2 % des patients ont des lésions associées au traumatisme du rein. Il s'agit de :

\* Lésions viscérales dans 11 cas : 1 cas de lésion intestinale, 7 cas de lésion splénique, et 3 cas de lésion hépatique.

\* Lésions squelettiques dans 4 cas dont 2 cas de fracture des deux os de l'avant bras, un cas de fracture du crâne, 1 cas de fracture de côte, et 1 cas de fracture du bassin.

\* Lésions thoraciques : épanchement pleural dans 2 cas.

\* Lésions neurologiques dans 2 cas. Ils s'agit de 2 enfants qui ont eu une perte de connaissance initiale, et chez qui le scanner cérébral a révélé une contusion hémorragique cérébrale n'ayant pas nécessité une intervention neurochirurgicale, et ayant évolué favorablement.

- Chez 3 patients, le traumatisme rénal rentre dans le cadre d'un poly-traumatisme :

\* 1 enfant : présente une contusion hépatique associée à la lésion rénale, une fracture de membre, une fracture du bassin, et une contusion cérébrale.

\* 1 enfant présente en outre de la lésion rénale, une contusion hépatique, une fracture de membre, et une contusion cérébrale.

\* 1 enfant présente une fracture splénique, un épanchement pleural, et une fracture du crâne, associés à la lésion rénale.

Voici ci-dessous un tableau récapitulatif de l'ensemble des lésions associées retrouvées dans notre série (*Tableau N°7*) :

	Lésions associées	Nombre de cas	Pourcentage
Lésions abdominales	Lésion hépatique	3	13 %
	Lésion splénique	7	30,4 %
	Lésion intestinale	1	4,3 %
Lésions extra abdominales	Lésion pleurale	2	8,7 %
	Lésion cérébrale	2	8,7 %
	Lésion du squelette	5	21,7 %

Tableau 7 : Les lésions associées au traumatisme du rein chez nos patients.

En résumé : Dans notre série les lésions associées au traumatisme du rein existent chez la majorité de nos patients avec une fréquence de 52,2 %. Ces

résultats sont proches de ceux des autres séries pédiatriques [11], [34], [46], avec une fréquence de 51 à 62 % des cas :

1/- Pour les traumatismes associés intra abdominaux, ceux de la rate et du foie occupent les 2 premières places dans notre série avec une fréquence de 30,4 % et 13 % respectivement. Ce qui est le cas pour la plupart des auteurs [11], [46].

2/- Pour les traumatismes associés extra abdominaux, la plupart d'entre eux concernent le squelette avec une fréquence de 21,7 % dans notre série, contre 20 à 37,5 % pour les autres [11], [46], [64].

Nous avons étudié la corrélation entre la sévérité du traumatisme rénal et l'association lésionnelle chez tous nos patients, en appréciant la fréquence des lésions associées retrouvées dans notre série en fonction du stade de la lésion rénale. Les résultats sont représentés dans le tableau suivant :

Stades	Lésions associées	
	Absentes	Présentes
Stade I	1 (33,3 %)	2 (66,7 %)
Stade II	7 (58,3 %)	5 (41,7 %)
Stade III	3 (42,9 %)	4 (57,1 %)
Stade IV	0 (0,0 %)	1 (100,0 %)

**Tableau 8** : La fréquence des lésions associées en fonction du stade du traumatisme rénal.

---

L'analyse de ce tableau montre que la fréquence des lésions associées augmente avec la sévérité du traumatisme rénal, exception faite du stade I où les lésions associées sont présentes chez la majorité des enfants (66,6 %) ayant ce type de traumatisme. Cependant, dans les autres séries pédiatriques [34] [64], cette corrélation paraît nette, c'est-à-dire que la présence de lésions associées est proportionnelle à la sévérité des lésions rénales.

### **E- Etude paraclinique :**

Au terme du bilan clinique initial, le chirurgien pédiatre fait appel à un ensemble d'examen complémentaires radiologiques et biologiques, pour évaluer le retentissement du traumatisme sur l'enfant, et confirmer la présence de la lésion rénale, la stadifier, et guider l'attitude thérapeutique. Ainsi nous réaliserons :

#### **1- Exploration radiologique :**

Plusieurs méthodes d'imagerie à visées morphologique et fonctionnelle sont disponibles. Le choix d'un tel ou tel examen est guidé par les éléments d'orientation clinique, la disponibilité du matériel de radiologie en urgence, et aussi les opérateurs. Ainsi on distingue :

##### **a- Abdomen sans préparation (ASP) :**

Cet examen est réalisé chez 19 patients (82,6 %). Il a permis de mettre en évidence :

##### **a-1- Au niveau du squelette osseux :**

- Une fracture du bassin intéressant la branche ilio-pubienne dans 1 cas (Dans le cadre d'un polytraumatisme).
- Une fracture de côte dans 1 cas.

##### **a-2- Au niveau des parties molles :**

- Une disparition de l'ombre rénale (En rapport avec un hématome rétro-péritonéal) est notée dans 9 cas, et une augmentation de cette ombre (En rapport avec un hématome sous capsulaire) est observée dans 4 cas.

- Un effacement du bord externe du psoas est constaté dans 5 cas (En rapport le plus souvent avec un hématome rétro péritonéal).

- Une grisaille au niveau du flanc est observée dans 5 cas, et dans 1 cas elle est diffuse (En rapport avec la présence d'hémopéritoine).

a-3- Au niveau des voies excrétrices :

- Une lithiase urinaire dans 1 cas.

Au total : L'ASP est un examen primordial en matière de traumatisme du rein chez l'enfant. Il est réalisé chez la majorité de nos patients (82,6 %), si l'état de l'enfant le permet. Il a pu mettre en évidence des signes indirects du traumatisme rénal, dont les plus fréquents sont la disparition de l'ombre rénale (40 %), et l'effacement du bord externe du psoas (20 %), en rapport avec un hématome rétro-péritonéal. Des anomalies osseuses y sont observées, et peuvent orienter vers la sévérité du traumatisme.

Cependant, certains auteurs trouvent que la réalisation de ce cliché n'est pas indispensable dans la majorité des traumatismes légers [12]. D'autres peuvent s'en passer, vu son apport minime en matière de pathologie rénal traumatique [11], [34], [46].

b- Echographie :

L'échographie abdomino-pelvienne est réalisée dès l'admission en urgence chez tous nos patients.

- Elle a permis de révéler différents types de lésions parenchymateuses rénales, ainsi que des hématomes intra et péri-rénaux, et les épanchements péritonéaux (*Tableau N°9*).

Anomalies échographiques	Nombre de cas	Pourcentage
Hématome péri rénal	10	43,5 %
Contusion rénale	12	52,2 %
Fracture rénale	3	13 %
Rein sigmoïde	1	4,3 %
Urétéro-hydronéphrose	2	8,7 %
Hématome rétro péritonéal	4	17,4 %
Hémopéritoine	17	74 %

Tableau 9 : Les constatations échographiques retrouvées chez nos patients.

- L'échographie a permis également de détecter des lésions viscérales associées au traumatisme du rein chez 5 patients (21,7 %). Il s'agit de :

- \* Fracture splénique dans 1 cas.
- \* Contusion de la rate dans 1 cas.
- \* Contusion hépatique dans 3 cas.

Commentaires concernant l'échographie :

- Dans notre série l'échographie est systématiquement réalisée lors du bilan initial du traumatisme rénal chez l'enfant. Ceci se trouve confirmé par certaines séries pédiatriques [1], [44], [69], qui considèrent l'échographie comme le 1<sup>er</sup> examen de débrouillage des lésions, et qui permet une étude morphologique rapide, facile à répéter, accessible en urgence, et pouvant être réalisée même chez un patient en état hémodynamique instable. Cependant, d'autres séries [32], [65] ne s'accordent pas sur la pratique cet examen chez tous leurs patients. En effet, dans leurs études 80 à 85 % ont bénéficié de l'échographie en 1<sup>ère</sup> intention, le reste des patients ayant nécessité l'acheminement direct au bloc opératoire sans exploration radiologique.

- Selon notre expérience, l'échographie a permis de mettre en évidence seulement 65,2 % des fractures et des contusions rénales, donc elle est moins sensible à la détection de ces lésions par rapport au scanner. Ces résultats sont semblables à ceux des autres séries avec une fréquence de 52 à 65 % d'anomalies rénales détectées échographiquement chez leurs patients [18], [32], [65].

Il en est de même pour les lésions associées intra abdominales : l'échographie est moins performante que le scanner dans la recherche de ces lésions selon nos résultats (21,7 % de lésions viscérales associées au traumatisme du rein détectées par l'échographie, contre 47,8 % de celles détectées par le scanner). Ces résultats rejoignent ceux des autres séries internationales, qui rapportent des situations où l'échographie a échoué dans la détection de certaines lésions associées intra-abdominales [2], [30], et où le scanner s'avère nécessaire pour complément de diagnostic.

- D'autre part, selon les résultats de notre série, l'échographie a permis de détecter 17,4 % d'hématomes rétro-péritonéaux, contre 13 % détectés par le

---

scanner, et 74 % d'hématomes intra-péritonéaux à l'échographie contre 70 % détectés par le scanner. Donc selon ces résultats nous pouvons dire que l'échographie est plus performante que le scanner en matière de détection des épanchements liquidiens péritonéaux. Ceci est appuyé par les autres séries pédiatriques [2], [20], [63] qui confirment l'apport incontestable de l'échographie dans la détection de ces épanchements liquidiens.

c- Echo-doppler :

3 patients ont bénéficié de cet examen (13 %). Celui-ci a montré :

- Une absence du flux artérielle au niveau polaire supérieur du rein dans 1 cas.
- Une dévascularisation du pôle inférieur rénal dans 2 cas.

Une étude française [69] est faite sur 17 enfants présentant des lésions rénales post-traumatiques et dont le but a été de préciser l'intérêt de l'écho doppler dans les traumatismes rénaux de l'enfant. Cette étude a montré que l'échographie couplée au doppler permet une analyse satisfaisante du flux sanguin dans le pédicule rénal, et de la vascularisation intra rénale. Ceci rejoint les résultats d'une autre série pédiatrique [61], où l'écho doppler prend tout son intérêt dans la mesure où il apporte des renseignements précieux sur l'état du pédicule vasculaire rénal et du parenchyme.

Cependant, il existe des limites à cet examen, car il peut montrer des zones de dévascularisation faussement positives face à un urinome important, imposant une exploration scannographique au moindre doute diagnostique [69].

d- Tomodensitométrie (TDM) :

Cet examen est effectué chez tous nos patients. Il a permis de dresser un bilan lésionnel rénal et extra rénal comme suit :

d-1 – Anomalies rénales observées et classification :

Les scanners réalisés chez nos patients ont permis de constater différents types de lésions :

- Une fracture rénale dans 5 cas.
- Une fracture + contusion rénale dans 4 cas.
- Une contusion rénale dans 8 cas.
- Des fragments rénaux dévascularisés dans 3 cas.
- Une atteinte de la voie excrétrice dans 7 cas.

Ensuite à partir de l'ensemble de ces données scannographiques, nos patients sont classés en fonction du type de la lésion rénale engendrée par le traumatisme.

La classification appliquée au service est celle établie par CHATELAIN. Elle permet de distinguer 4 stades (De I jusqu'à IV), avec des sous groupes (a et b) selon l'atteinte ou non de la voie excrétrice. (*Tableau N°10 et Figure N°19, 20, et 21*)

Stade lésionnel	Nombre de cas	Pourcentage
Stade I	3	13,1 %
Stade II	12	52,2 %
Stade III	7	30,4 %
Stade IV	1	4,3 %

Tableau 10 : Répartition des patients dans notre série en fonction du stade de la lésion rénale.

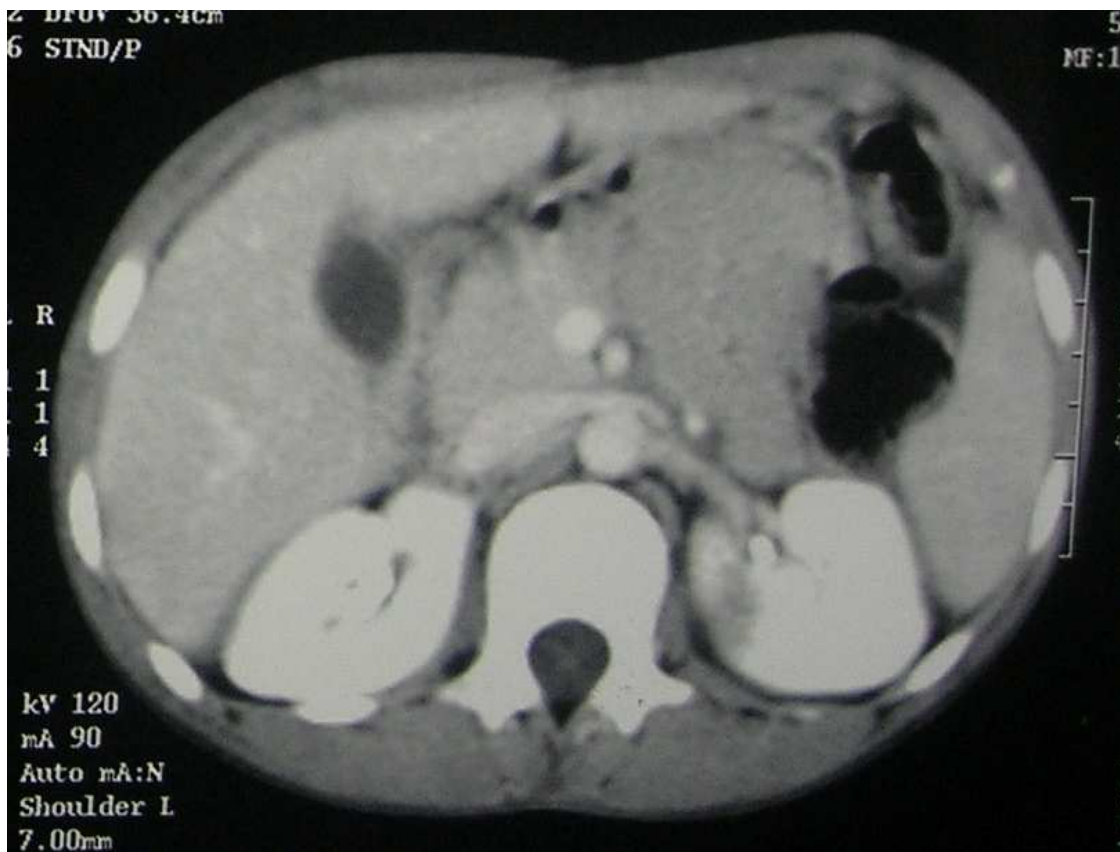


Figure 19 :

Coupe scannographique passant par les 2 reins montrant un traumatisme rénal  
**stade I** : contusion rénale gauche sans rupture capsulaire.

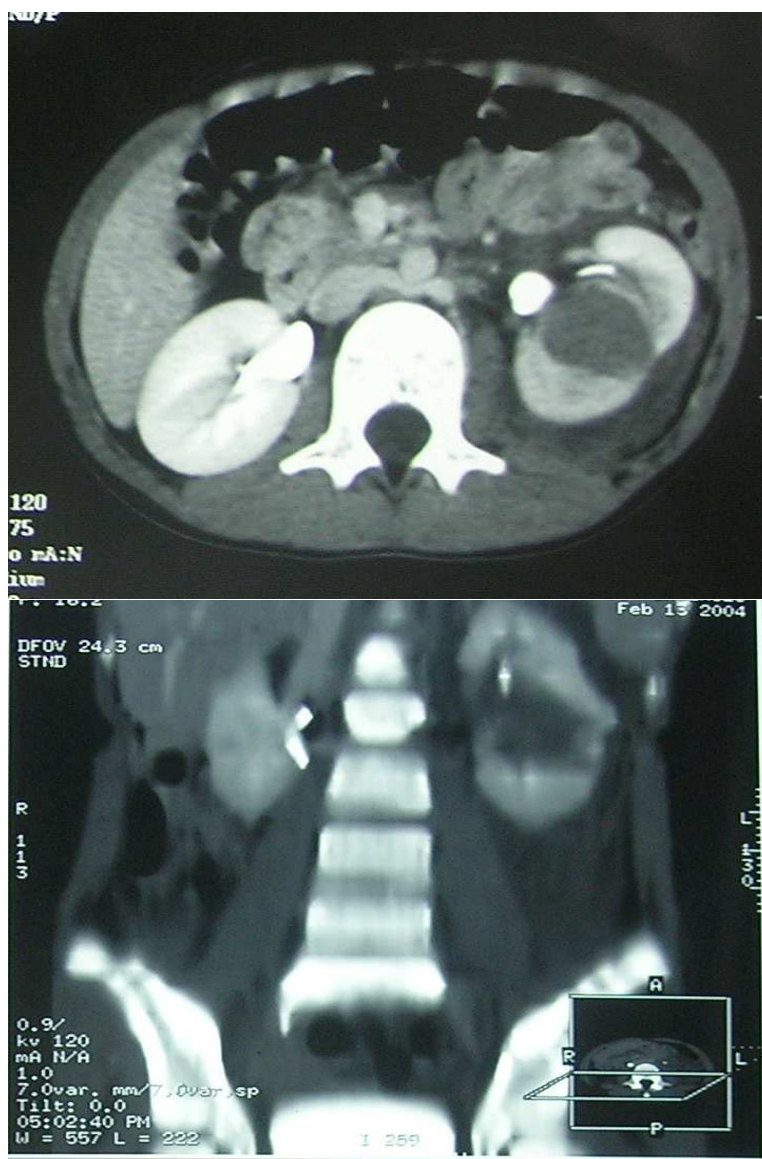


Figure 20 :

Coupe scannographique transversale (En haut) et frontale (En bas) passant par les 2 reins, montrant un traumatisme rénal **stade II** : fracture du rein gauche avec un hématome intra-parenchymateux médio-rénal, et un hématome péri-rénal.

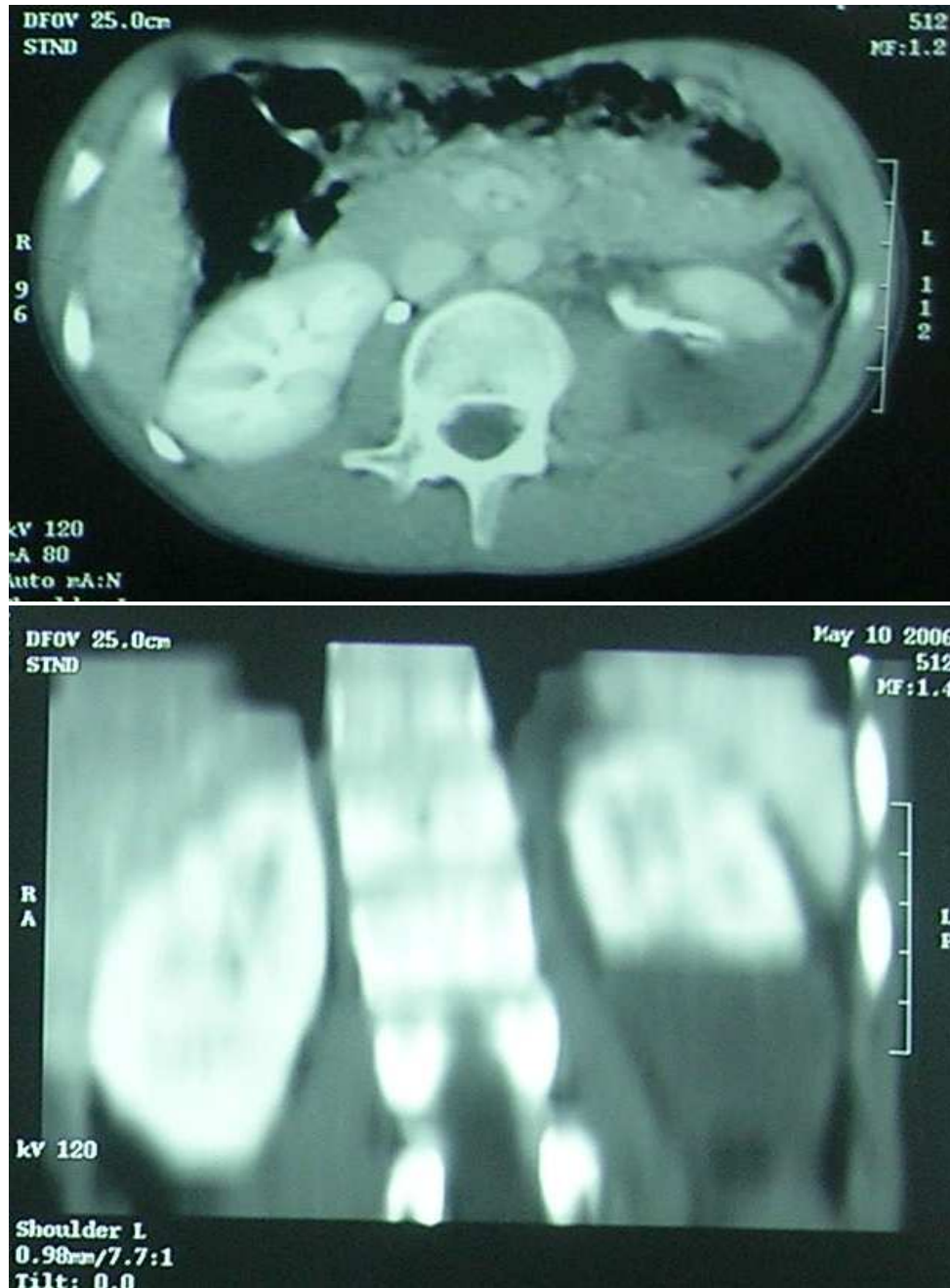


Figure 21 :

Coupe scannographique transversale (En haut) et frontale (En bas) passant par les 2 reins, montrant un traumatisme rénal gauche **stade III** avec ischémie médio-rénale postérieure et polaire inférieure.

Il est difficile de faire une comparaison des lésions rénales retrouvées aux scanners de nos patients avec celles des autres séries pédiatriques internationales, vu que celles-ci préconisent la classification de l'American Association for The Surgery of Trauma pour stadifier les traumatismes rénaux chez leurs patients. Cependant, pour avoir une idée sur la fréquence relative des différents stades lésionnels, nous proposons une comparaison de nos résultats avec ceux des autres séries nationales [64], [65] qui ont adopté dans leurs études la classification de CHATELAIN, du fait de sa simplicité et des habitudes de leurs équipes.

(Tableau N°11)

Séries	Stade I	Stade II	Stade III	Stade IV
CHU Rabat [64]	<b>67,5 %</b>	17,5 %	13 %	2 %
CHU Casa [65]	<b>47 %</b>	38 %	10 %	5 %
Notre série	13,1 %	<b>52,2 %</b>	30,4 %	4,3 %

Tableau 11 : La fréquence des différents stades du traumatisme rénal retrouvée dans les séries nationales.

Nous constatons dans notre série la grande fréquence des stades II, suivi des stades III, ce qui n'est pas le cas dans les autres séries nationales où les traumatismes stade I sont les plus fréquents. Cette discordance pourrait s'expliquer

par le fait que les patients présentant ce type de traumatisme (Stade I) sont moins transférés à notre CHU, et qu'ils sont pris en charge par les hôpitaux périphériques, ou alors ces patients ne consultent pas, et leurs traumatismes passent inaperçus vu la bénignité de la symptomatologie et l'évolution favorable spontanée de ce type de traumatisme.

#### d-2- Rein pathologique :

La TDM a permis d'identifier un rein pathologique chez 3 patients :

- Une éctopie rénale croisée transverse chez 1 patient. Son scanner a montré une loge rénale vide avec un rein éctopique siégeant au contact interne du rein controlatéral, et dont le pôle supérieur fusionne avec le pôle inférieur du rein controlatéral (*Figure N°22*).

- Un syndrome de jonction pyélo-urétérale chez 1 patient, sur urétéro-hydronephrose laminant le parenchyme rénal, avec sur le cliché tardif de l'arbre urinaire sans préparation, une absence d'excrétion rénale ipsi-latérale (*Figure N°23*).

- Une uropathie malformative type urétéro-hydronephrose bilatérale chez 1 patient (*Figure N°24*).



Figure 22 :

Coupes scannographiques transversale et avec reconstruction sagittale montrant des lésions traumatiques sur rein pathologique : rein gauche étopique en pré-rachidien, siège d'une fracture parenchymateuse avec un hématome péri-rénal et une extravasation du produit de contraste, rein droit siège d'une contusion parenchymateuse.

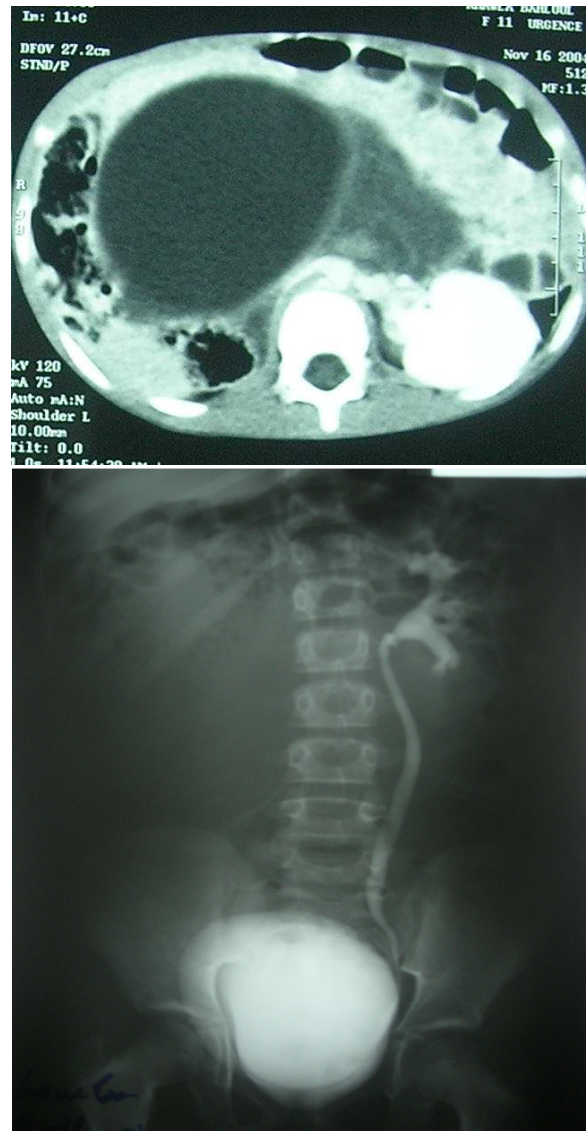


Figure 23 :

En haut : Coupe scannographique montrant un rein pathologique révélé par le traumatisme : urétéro-hydronéphrose importante avec amincissement cortical

réalisant une masse kystique abdomino-pelvienne, sur syndrome de jonction pyélo-urétérale droit.

En bas : Un cliché d'arbre urinaire réalisé en fin de l'examen scannographique du même patient montrant une absence d'excrétion rénale droite du produit de contraste.

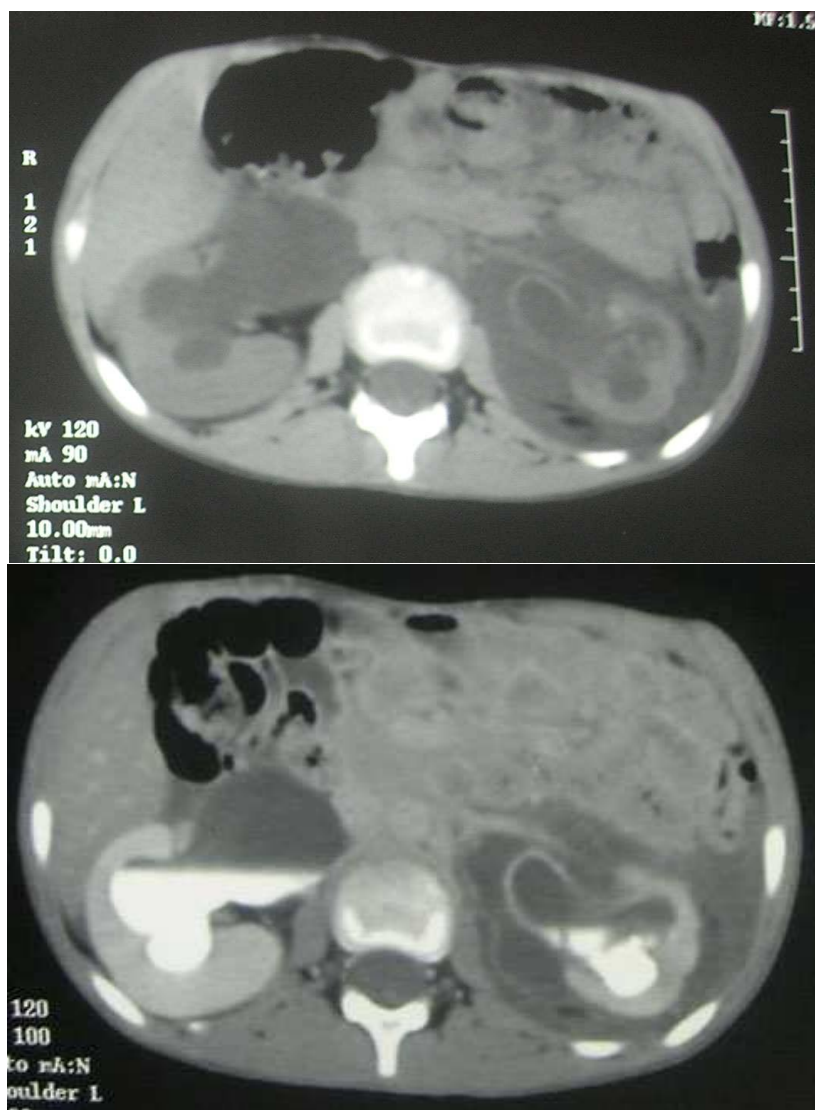


Figure 24 :

Coupes scannographiques des 2 reins avant et après injection de produit de contraste, montrant un traumatisme rénal gauche avec un hématome péri-rénal sur urétéro-hydronephrose bilatérale prédominante à droite et laminant le parenchyme à gauche.

d-3- Epanchements liquidiens :

La nature de ces épanchements détectés par le scanner, en dehors des hématomes intra et péri rénaux, est rapportée sur le tableau N°12 :

Epanchements liquidiens	Nombre de cas	Pourcentage
Urinome ou urohématome	4	17,4 %
Abcès péri rénal	1	4,3 %
Hématome rétro-péritonéal	3	13 %
Epanchement intra-péritonéal	16	70 %

Tableau 12 : Les différents épanchements liquidiens détectés par le scanner chez nos patients.

L'épanchement intra-péritonéal ou hémopéritoine présent sur les images scannographiques est associé à des lésions viscérales intra abdominales dans 12 cas. Dans 4 cas, l'hémopéritoine est isolé sans lésion d'organe plein individualisable.

d-4- Lésions associées :

Le scanner a permis d'objectiver des lésions associées au traumatisme du rein chez 11 patients (47,8 %). Ainsi il a été mis en évidence :

- Une fracture splénique chez 4 enfants (*Figure N°25*).
- Une contusion splénique chez 3 enfants.
- Une contusion hépatique chez 3 enfants.
- Un hématome de l'angle colique chez 1 enfant.

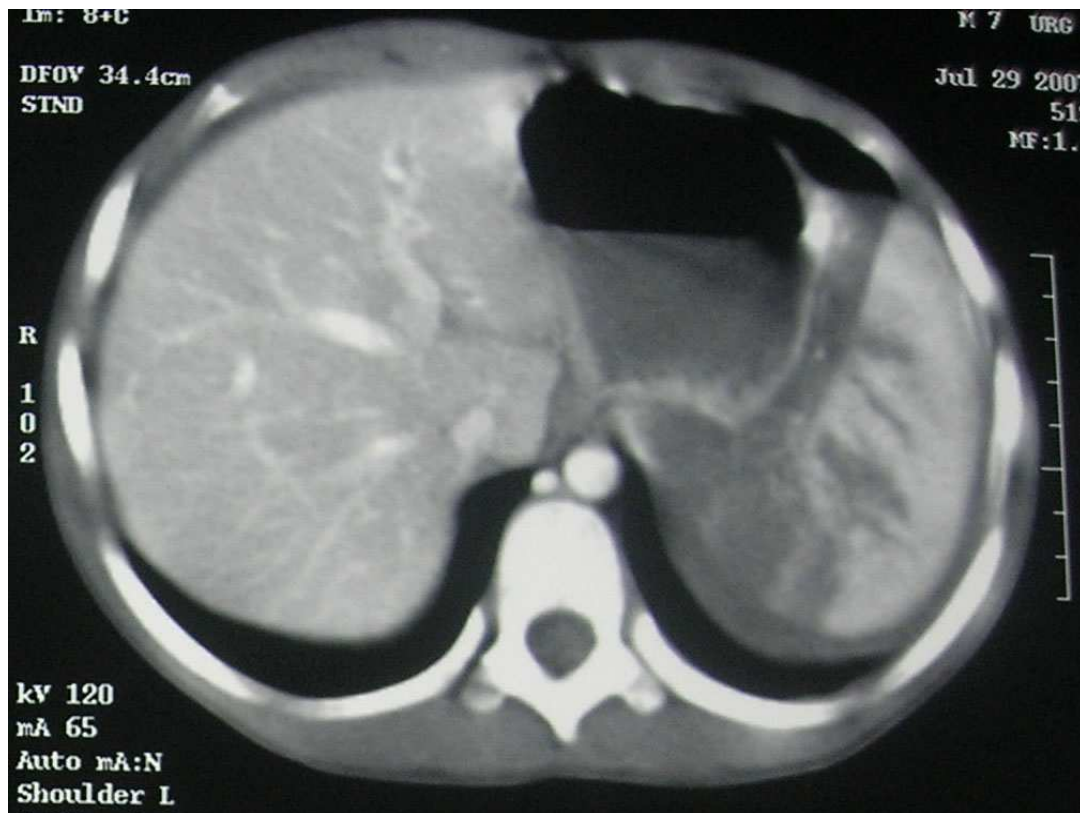


Figure 25:

Coupe scannographique montrant une fracture splénique polaire supérieure, une contusion polaire inférieure avec de multiples lacérations médio-spléniques, associés à un traumatisme du rein stade III.

### Commentaires concernant la TDM :

- Le scanner est réalisé systématiquement chez tous nos patients devant tout traumatisme de l'abdomen avec la moindre anomalie échographique. Cependant, certains auteurs sont en désaccord avec ce concept. Ils supportent FILIATRAULT, en jugeant que cet examen ne devrait pas être réalisé de façon systématique comme aux Etats-Unis [69, 31, 80]. Mais pour appliquer cette règle, il faut s'acharner à réaliser des explorations échographiques soigneuses et systématiquement couplées au Doppler, pour permettre d'augmenter de façon significative la rentabilité diagnostique. Selon ces auteurs, si l'échographie n'est pas réalisable dans de bonnes conditions, ou si l'opérateur n'est pas suffisamment entraîné, il paraît légitime de réaliser une TDM en 1<sup>ère</sup> intention [69].

- Les scanners pratiqués chez nos patients sont capables de faire une stadification lésionnelle précise, avec appréciation de la morphologie du rein (Fracture, contusion, hématome), de l'état du parenchyme et des vaisseaux (Fragments dévascularisés), et de l'atteinte ou non des voies excrétrices (Extravasation du produit de contraste). Ces différentes données fournies par le scanner font de lui la technique radiologique de référence pour l'étude des traumatismes du rein chez l'enfant. En effet de nombreux auteurs [1], [20], [63], sont unanimes sur l'apport du scanner dans le bilan lésionnel rénal, et confirment ainsi les résultats de notre série.

- L'exploration scannographique chez nos patients a mis en évidence un urohématome (*Figure N°26*) chez 17,4 % des enfants avec un traumatisme rénal stade III. Ces urohématomes sont tous associés à une hématurie macroscopique. Ceci s'expliquerait par la rupture post-traumatique des voies excrétrices, qui fait qu'une partie des urines et du sang s'élimine par les voies naturelles à travers l'urètre, et serait responsable de l'hématurie. Ces résultats diffèrent des autres séries pédiatriques [32, 75], où l'uro-hématome est diagnostiqué chez 46 % de leurs patients, dont 67 % seulement associent une hématurie [32]. Cette fréquence de l'association : hématurie et uro-hématome est de 93,3 % dans la série de Russel et al. [32, 75]. Pour ces auteurs, l'explication semble être la suivante : l'urine et le sang ne s'évacuent plus par les voies naturelles, mais diffusent dans l'espace péri rénal puis dans le rétro péritoine, et donc il n'y aura pas d'hématurie.

- Concernant les lésions viscérales associées au traumatisme du rein, le scanner permet de les détecter avec une sensibilité supérieure à celle de l'échographie. En effet, il a permis de mettre en évidence 47,8 % des lésions associées contre 21,7 % seulement détectées par l'échographie dans notre série. Ces constatations sont confirmées par les autres séries pédiatriques [2, 28, 73], [20], [63], qui considèrent le scanner comme l'examen de choix en matière de traumatisme abdominal pour la détection des lésions viscérales intra abdominales.

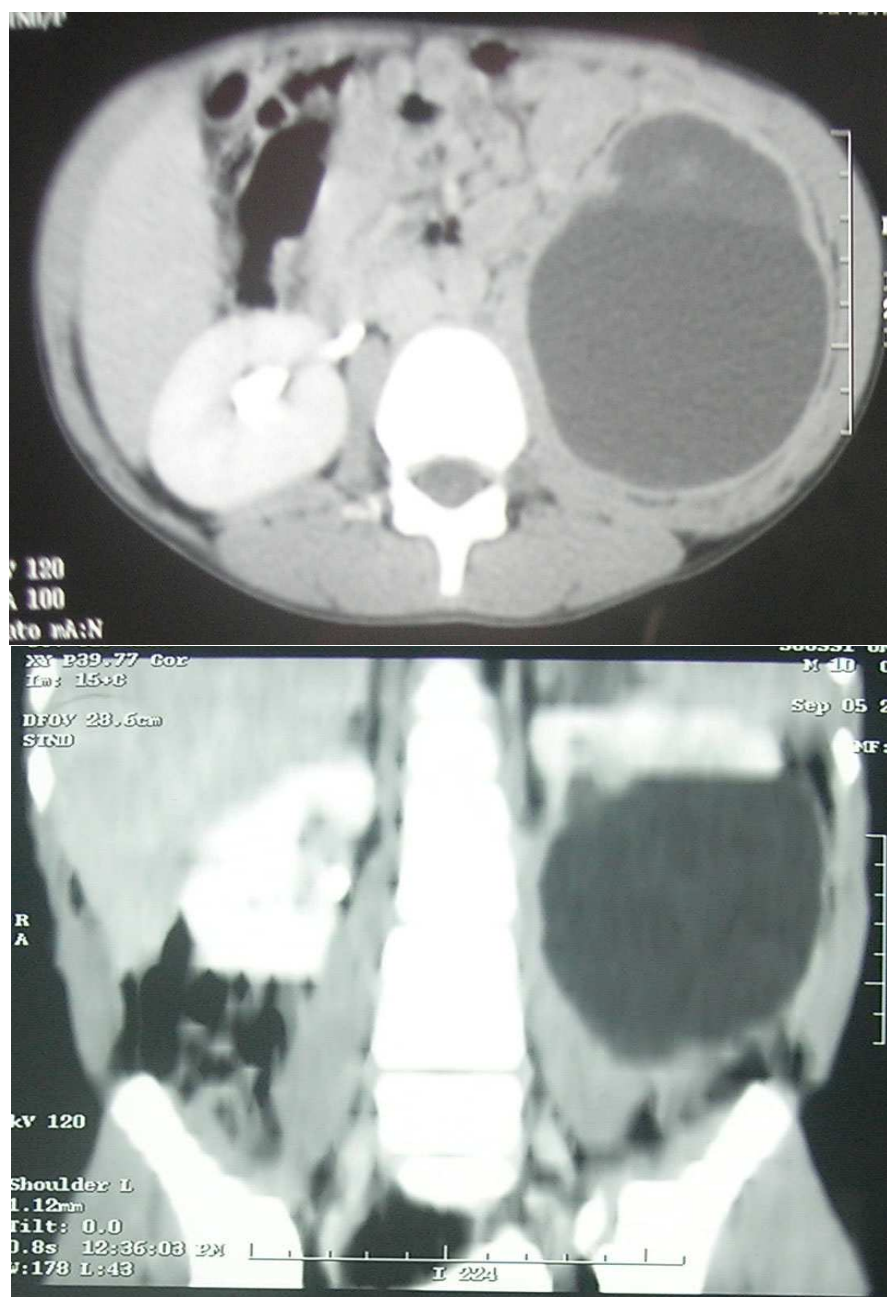


Figure 26 :

En haut : Coupe scannographique passant par les 2 reins montrant un volumineux urohématome à paroi épaisse, au décours d'un traumatisme rénal stade III.

En bas : Reconstruction frontale du même patient illustrant la lésion rénale avec l'urohématome.

---

e- Autres examens radiologiques :

e-1- UIV :

Aucun patient de notre série n'a bénéficié d'une exploration urographique, car elle est remplacée par l'uroscanner. Ceci est confirmé par la plupart des auteurs [12], [18], [40] [69], pour qui l'utilisation de l'UIV dans le cadre de l'étude morphologique et fonctionnelle du rein traumatisé est supplantée par le scanner avec injection de produit de contraste.

e-2- Scintigraphie isotopique (Figure N°27):

Un seul enfant dans notre série a bénéficié d'une scintigraphie rénale. Il s'agit d'une fille de 11 ans, victime d'une chute de sa hauteur sur le flanc droit, ayant occasionné chez elle un traumatisme rénal stade II qui a révélé un syndrome de jonction pyélo-urétérale bilatéral, responsable d'une hydronéphrose avec amincissement cortical. La scintigraphie a objectivé un syndrome de jonction organique bilatéral avec une fonction rénale estimée à 17 % pour le rein droit, et 82,3 % pour le rein gauche. Une néphrectomie totale droite a été décidée pour syndrome de jonction avec destruction parenchymateuse totale. L'aspect histologique est en faveur d'une pyélonéphrite chronique non spécifique avec atrophie corticale (Aspect poly kystique avec quelques glomérules).

e-3- IRM, angiographie :

Ces examens n'ont pas été réalisés dans notre série.

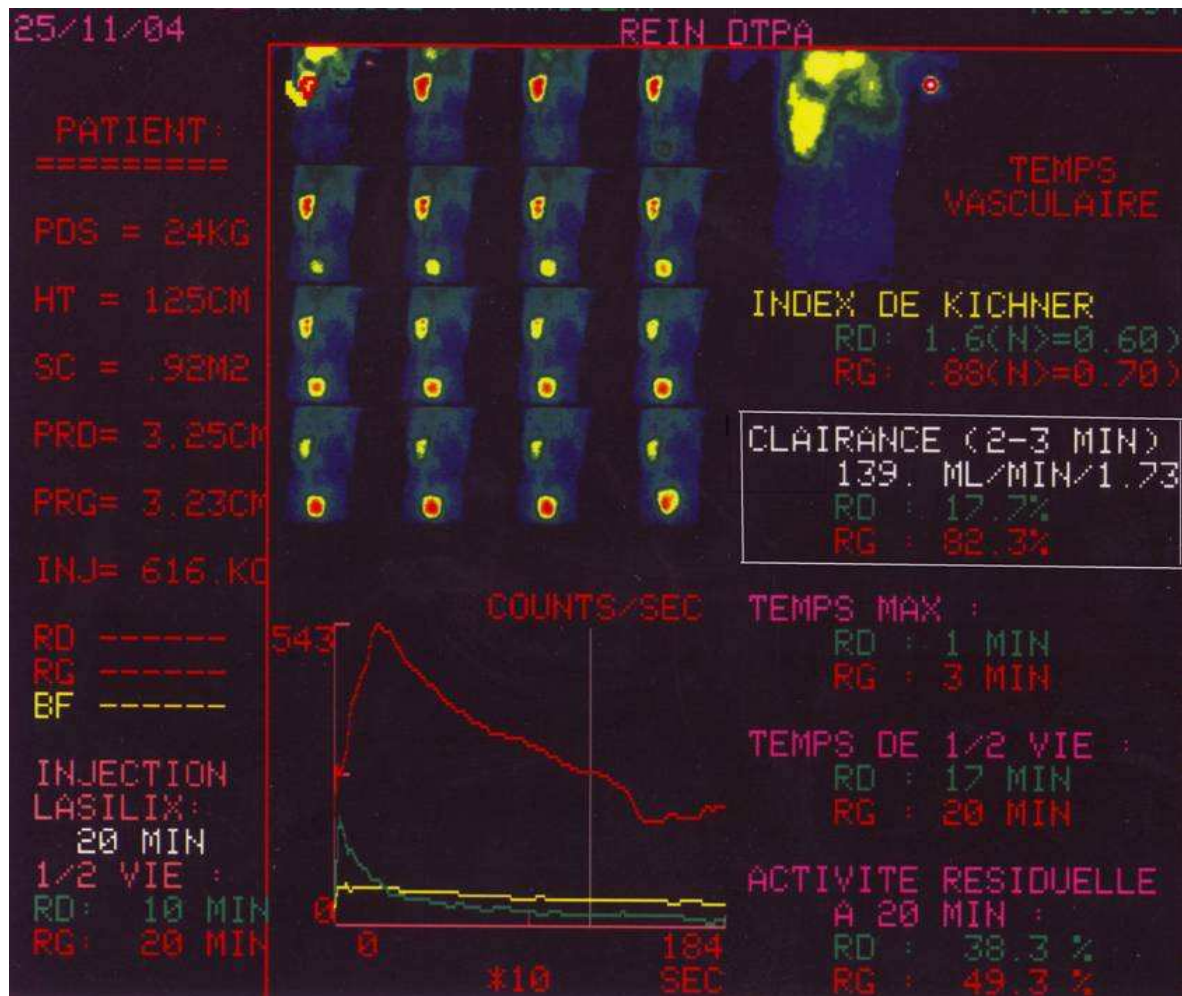


Figure 27 :

Scintigraphie rénale au DTPA marquée au Technétium 99c, avec acquisition d'images séquentielle pendant 30 min, et test au LASILIX injecté à la 20<sup>ème</sup> min.

- La fonction rénale est de 17,7% à droite et 82,3% à gauche.
- Retard d'excrétion au niveau du rein gauche qui répond à l'injection du lasilix, avec une activité résiduelle élevée, ce qui renseigne sur le caractère peu obstructif du syndrome de jonction (Du fait de sa réponse au lasilix).

---

## 2- Exploration biologique :

Tous nos patients ont eu un bilan biologique initial à l'admission comportant une numération formule sanguine (Hémogramme), et un dosage sérique de l'urée et de la créatinine.

### a- L'hémogramme :

- Nous avons noté une baisse de la valeur de l'hémoglobine et de l'hématocrite chez 15 patients (65,2 %) dont 4 ayant nécessité une transfusion de 2,5 culots globulaires en moyenne, leurs états hémodynamiques étant instables avec un taux d'hématocrite égale à 20 % en moyenne, ce qui correspond à un taux d'hémoglobine de 7 g/dl. Nous avons cherché dans notre étude, la corrélation entre le taux d'hémoglobine et la sévérité du traumatisme rénal chez nos patients: nous avons constaté que dans les stades I, II et III, le dosage de l'hémoglobine peut être normal ou abaissé, alors que pour le stade IV il est abaissé. Donc, dans l'ensemble, le taux d'hémoglobine ne semble pas être lié à la sévérité de l'atteinte rénale. Cette constatation est confirmée par une série pédiatrique francophone [32], qui a mené son étude sur 13 enfants victimes de traumatisme du rein, sur une période de 10 ans. Elle a montré en confrontant le taux d'hémoglobine aux stades lésionnels de leurs patients, qu'un abaissement du taux de l'hémoglobine ne prédit pas forcément une lésion grave du rein, et par conséquent elle n'a aucune valeur pronostique de ces traumatismes.

- Le nombre de globules blancs (GB) sur l'hémogramme de nos patients est augmenté dans 5 cas (21,8 %) :

\* Chez 3 enfants l'hyperleucocytose est associée à un état fébrile, ayant justifié une antibiothérapie par voie intraveineuse.

\* Chez 1 enfant, l'antibiothérapie est instaurée après l'acte chirurgical pour éviter les complications infectieuses post-opératoires.

\* Chez 1 enfant, l'antibiothérapie n'est pas justifiée vu qu'il est apyrétique.

Dans les études menées jusqu'à présent, la valeur des GB y est rarement mentionnée. Donc il est difficile de faire une comparaison de notre étude avec d'autres.

*b- La fonction rénale :*

Elle est représentée par le dosage sérique de l'urée et de la créatinine, qui est normal chez tous nos patients. Ce dosage n'a révélé aucune altération de la fonction rénale. Autrement dit, aucun patient ayant un traumatisme du rein quelque soit son stade, n'est accompagné d'insuffisance rénale dans notre série. Ces résultats sont conformes avec ceux d'une étude internationale récente [38], menée au département d'urologie à l'hôpital d'enfants. Cette étude concerne 40 enfants victimes de traumatismes abdominaux ayant engendrés des lésions rénales majeures. Chez ces enfants, aucune insuffisance rénale n'a été notée depuis le traumatisme jusqu'à 3 ans de suivi en moyenne.

*c- L'examen cyto bactériologique des urines :*

Un seul enfant a bénéficié de cet examen dans le cadre du bilan infectieux vu qu'il a présenté des infections urinaires à répétition avant le traumatisme, et chez qui nous avons suspecté un nouvel épisode. Il est revenu stérile.

Après avoir dresser un bilan lésionnel clinique et paraclinique complet devant les traumatismes du rein chez nos patients, nous aborderons la prise en charge thérapeutique des enfants traumatisés.

---

## **F- Prise en charge :**

Dans notre série, nous avons opté pour :

- L'abstention opératoire chez 74 % des patients (17 cas).
- L'intervention chirurgicale chez 26 % des patients (6 cas).

### **1- Abstention opératoire :**

Pour la majorité de nos patients (74 %), la conduite à tenir a été l'abstention chirurgicale, avec repos au lit, et surveillance clinique quotidienne de l'état hémodynamique et des autres constantes vitales, ainsi qu'une surveillance paraclinique, basée sur l'hémogramme et l'échographie avec ou sans TDM. Cette fréquence rejoint celle des autres séries pédiatriques [17, 46, 67], [20], [22], [59], qui privilégient également le traitement non opératoire chez 80 à 99 % de leurs patients, avec une surveillance stricte jusqu'à disparition de la douleur abdominale et de l'hématurie.

Il a été nécessaire dans certains cas de notre série de recourir à un traitement médical qui comporte :

- des antalgiques : qui sont prescrits chez 16 patients (70 %) pour traiter la douleur abdominale.

- une antibiothérapie : est prescrite pour 11 patients (47,8 %), dont 6 sont opérés, 2 ont des plaies cutanées, et les 3 autres ont un état fébrile associé à une hyperleucocytose.

- une transfusion sanguine : est pratiquée chez 4 patients (17,4 %) ayant un traumatisme majeur du rein, pour corriger une anémie constatée à l'hémogramme avec instabilité hémodynamique. La quantité de culots globulaires transfusée est de 2,5 en moyenne dans notre série. Le besoin transfusionnel de nos patients est proche de celui des autres séries pédiatriques [2], [38], [46], [57], avec une

fréquence de 17 à 56 % des patients transfusés ayant un traumatisme majeur du rein. Ces patients sont transfusés pour des raisons d'instabilité hémodynamique, ou pour des taux d'hématocrite inférieurs à 20 %. D'autres part, il a été démontré par certains auteurs [2, 74], que le nombre de transfusions sanguines n'est pas influencé par l'attitude thérapeutique choisie devant le traumatisme. Ainsi l'abstention chirurgicale n'augmente pas le nombre de transfusions, au contraire, celles-ci sont moins fréquentes si une abstention est décidée.

- Une réanimation hydro-électrolytique : est effectuée chez tous nos patients même ceux ayant un traumatisme mineur du rein en crainte d'une déstabilisation lésionnelle.

## **2- Traitement chirurgical :**

### **a- Moment d'intervention :**

Dans notre série, le délai d'intervention après le traumatisme est variable. Parmi les 6 patients opérés, 1 est opéré en urgence durant les 1<sup>ères</sup> 24 heures, 3 autres sont opérés en urgence différée entre le 3<sup>ème</sup> et le 15<sup>ème</sup> jour, et les autres sont opérés à partir de 1 mois.

### **b- Voies d'abord :**

La voie d'abord par laparotomie médiane est réalisée en urgence sans ouverture du rétro-péritoine chez 1 patient. En urgence différée ou en chirurgie tardive, le rein est abordé par lombotomie sur la 11<sup>ème</sup> ou la 12<sup>ème</sup> côte chez les 6 autres.

### **c- Gestes opératoires pratiqués au cours de l'intervention :**

Les différents actes réalisés sont:

- L'évacuation d'un hématome compressif sous séreux de l'angle colique lors d'une laparotomie en urgence, sans geste de réparation rénale (1 cas). Il s'agit d'un patient de 9 ans, de sexe masculin, victime d'une chute d'une hauteur de 3 mètres, ayant occasionné chez lui un traumatisme rénal stade II avec hémopéritoine. L'indication chirurgicale a été posée devant la persistance de l'état de choc malgré les mesures de réanimation entrepris. L'exploration per-opératoire a objectivé l'hématome de l'angle colique qui a été évacué. Le rétro-péritoine n'a pas été ouvert vu la présence d'un hématome rétro-péritonéal non expansif.

- La nécrosectomie polaire supérieure du rein associée à une suture pyélo-calicielle chez 2 enfants.

- La nécrosectomie polaire inférieure du rein avec une néphrostomie percutanée associée à une montée de sonde double J chez 1 enfant.

- Le drainage chirurgical d'un abcès péri rénal compliquant le traumatisme du rein chez 1 enfant.

- La néphrectomie totale sur rein pathologique (Syndrome de jonction pyélo-urétérale avec destruction rénale totale) chez 1 enfant.

### **3- Traitement endoscopique :**

Un seul enfant dans notre série a bénéficié d'une montée de sonde urétérale par voie endoscopique à la 2<sup>ème</sup> semaine après le traumatisme, pour drainer un caillotage de la voie excrétrice non résolu spontanément.

#### **4- Attitude thérapeutique adoptée en fonction du stade lésionnel:**

- Pour le stade I : L'abstention chirurgicale a été la règle chez les 3 patients (100 %) ayant eu ce type de traumatisme, avec une surveillance clinique et radiologique.

- Pour le stade II : La conduite thérapeutique a été la suivante :

\* L'abstention chirurgicale avec une surveillance rigoureuse chez 9 patients (75 %).

\* Le drainage endoscopique par une sonde double J au 15<sup>ème</sup> jour après le traumatisme (caillotage persistant de la voie excrétrice) chez un patient (8,3 %) ayant été opéré en urgence pour un hématome colique compressif associé à un état de choc sans ouverture du rétro-péritoine (l'hématome rétro-péritonéal a été respecté).

\* Le drainage chirurgical simple d'un abcès péri-rénal survenant 1 mois après le traumatisme chez 1 patient (8,3 %).

\* La néphrectomie totale au 15<sup>ème</sup> pour un syndrome de jonction pyélo-urétérale avec destruction rénale totale chez 1 patient (8,3 %).

- Pour le stade III : Différentes méthodes ont été utilisées.

\* 4 patients (57,2 %) n'ont subi aucune intervention chirurgicale. 3 d'entre eux ont bien évolué sous traitement médical uniquement, le 4<sup>ème</sup> patient est sorti contre avis médical.

\* 3 patients (42,8 %) ont bénéficié d'une chirurgie différée :

. Nécrosectomie polaire supérieure rénale associée à une suture pyélo-urétérale chez 2 patients, au 8<sup>ème</sup> jour pour l'un, et au 15<sup>ème</sup> pour l'autre.

. Nécrosectomie polaire inférieure associée à une néphrostomie percutanée au 45<sup>ème</sup> jour pour drainage d'un énorme urohématome persistant chez 1 patient.

- Pour le stade IV: Nous avons eu un seul enfant avec ce type de traumatisme dans notre série, et il a été traité de manière conservatrice (Traitement médical associé à une surveillance clinique, biologique, et radiologique). C'est une fille de 4 ans, victime d'une chute du 3<sup>ème</sup> étage d'un immeuble, ayant occasionné chez elle un polytraumatisme (Lésion neurologique, hépatique, osseuse, et rénale) avec instabilité hémodynamique ayant répondu aux mesures de réanimation. Nous avons privilégié chez elle le traitement non chirurgical avec une surveillance armée et prolongée.

Le tableau ci-dessous résume l'attitude thérapeutique générale de notre service vis-à-vis des traumatismes rénaux de l'enfant :

Stades	Abstention chirurgicale	Chirurgie
Stade I	3 (100 %)	0 (0,0 %)
Stade II	9 (75 %)	3 (25,0 %)
Stade III	4 (57,2 %)	3 (42,8 %)
Stade IV	1 (100 %)	0 (0,0 %)
Total	17 (74 %)	6 (26 %)

Tableau 13 : Attitude thérapeutique chez nos patients en fonction du stade du traumatisme rénal.

---

**Commentaires concernant la prise en charge thérapeutique en fonction du stade du traumatisme rénal de l'enfant :**

- Dans notre série, tous les enfants ayant eu un traumatisme rénal stade I sont traités d'une manière conservatrice, avec repos au lit, traitement symptomatique, et une surveillance clinique et radiologique. Ils ont évolué favorablement sans séquelles. Cette prise en charge conservatrice est unanimement reconnue comme l'attitude de choix pour les traumatismes mineurs du rein. En effet, plusieurs équipes confirment le bien fondé de cette attitude conservatrice concernant ce type de lésion [20], [46], [52], [59]. Quelques cas particuliers peuvent échapper à cette règle, où le traumatisme révèle une pathologie rénale méconnue nécessitant un geste chirurgical sur le rein. Nous citons dans ce contexte, l'exemple de certaines séries nationales et internationales [32], [64], [65] où 4 à 15 % des enfants ayant eu un traumatisme rénal mineur, ont subi une intervention chirurgicale pour une pathologie rénale préexistante, antérieure au traumatisme.

- Dans notre série, l'attitude thérapeutique face à des traumatismes rénaux majeurs est dans la plupart des cas conservatrice : l'abstention chirurgicale est adoptée dans 75 % des stades II, et dans 42,8 % des stades III avec une surveillance clinique, biologique, et radiologique armée. La chirurgie n'est indiquée dans ce type de traumatisme, que devant une pathologie rénale associée, antérieure au traumatisme (Cas de syndrome de jonction pyélo-urétérale), une complication post-traumatique (Cas de l'abcès péri-rénal), et une ischémie du parenchyme rénal (Fragments dévascularisés) associée à un urinome ou uro-hématome persistant. Le délai d'intervention varie d'1 à 2 semaines dans notre série, elle diffère d'une équipe à l'autre.

Quoi qu'il en soit, la conduite thérapeutique face à un traumatisme rénal majeur demeure un sujet de controverse pour de nombreuses séries contemporaines, essentiellement chez les patients stables hémodynamiquement avec extravasation urinaire [13, 22, 75], [45], [52]. Cette conduite thérapeutique peut aller de l'intervention chirurgicale en urgence jusqu'à la simple surveillance. Une approche intermédiaire pourrait être adoptée, elle est représentée par les techniques de drainage. Le drainage percutané à travers une néphrostomie, ou le drainage endoscopique est indiqué pour certains [22, 75], [45], [57], en cas d'urinome ou urohématome symptomatique, ou n'ayant pas eu une résolution spontanée sous repos et traitement médical. Dans leurs études, ils recommandent un délai de 3 à 12 jours pour la régression spontanée de ces épanchements avant la mise en place de la sonde double J, qui va permettre une réduction de la durée d'hospitalisation et de l'apparition de complications infectieuses, ainsi qu'une préservation maximale du parenchyme rénal.

La sonde de drainage par voie endoscopique sera maintenue en place pendant 3 à 8 semaines jusqu'à régression ou disparition complète de l'urinome ou de l'urohématome, confirmée par un examen radiologique de contrôle [38], [45]. Quand au drainage percutané, la sonde peut être gardée 2 à 11 mois au maximum selon certains auteurs [7]. Selon notre série elle a été gardée pendant 2 mois en post-traumatique (*Figure N°28*), et l'ablation s'est faite après un contrôle échographique qui a montré la régression de l'urohématome.



Figure 28 :

Cliché d'arbre urinaire sans préparation post opératoire montrant une sonde double JJ en place.

D'autre part, certains auteurs considèrent d'après leurs travaux [22, 23], [20], que l'extravasation d'urine avec formation d'uro-hématome associée à des zones dévascularisées du parenchyme rénal, est une indication à l'exploration chirurgicale systématique vu la morbidité importante observée chez leurs patients si une abstention est adoptée. Ce qui n'est pas le cas dans notre série, où nos patients ont été opéré en différé vu la non résolution spontanée de l'urohématome, associé à des zones de nécrose du parenchyme rénal. Ils ont bénéficié d'une chirurgie conservatrice (Nécrosectomie + Drainage chirurgical avec ou sans mise en place d'une sonde urétérale) avec une évolution sans séquelles notables lors de leur dernier suivi. De futures études seront souhaitables dans ce contexte, pour justifier ou non le drainage chirurgical systématique devant un traumatisme du rein associant une extravasation d'urine et des fragments dévascularisés du parenchyme rénal.

- Concernant les traumatismes vasculaires correspondant au stade IV de la classification de CHATELAIN, et au stade V de celle de l'American Association for the Surgery of Trauma, notre expérience de 6 ans réduite à 1 cas ne peut servir de référence pour la prise en charge de ce type de lésion. Notre cas unique a bénéficié d'un traitement conservateur avec une surveillance clinique, biologique, et radiologique rigoureuse. Cette attitude rejoint celle de certains auteurs [38, 51], [41] qui préconisent une abstention thérapeutique en présence de lésions pédiculaires, devant le caractère irréversible et rapide de l'ischémie rénale, et en dehors d'une instabilité hémodynamique où une néphrectomie s'impose pour préserver le pronostic vital de l'enfant. L'exploration chirurgicale doit être faite en urgence avec une tentative de revascularisation si le délai écoulé entre le traumatisme et la prise en charge est de 4 à 5 heures [27, 33, 42], [41]. Au-delà de ce délai, la restauration du

flux sanguin est illusoire. La surveillance de la tension artérielle est indispensable dans ce cas, et la néphrectomie préventive est à discuter en fonction de l'évolution (Apparition ou non d'HTA). Altman et al. [5] supportent aussi l'attitude conservatrice face aux traumatismes du pédicule rénal, et rapportent le succès de cette conduite thérapeutique chez leurs patients avec une faible co-morbidité, permettant ainsi une réduction du taux de néphrectomie, une diminution de la mortalité per et post-opératoire, et en même temps une préservation maximale du parenchyme rénal. Cependant, pour d'autres auteurs [33, 42], [41, 78], [52], toute lésion vasculaire post-traumatique doit être explorée chirurgicalement d'une manière systématique quelque soit le délai diagnostique, justifiant leur attitude par le risque d'apparition d'HTA chez 30 à 50 % de leurs patients traumatisés.

Nous pouvons déduire de cette analyse, qu'il n'y a aucun consensus à l'heure actuelle pour les traumatismes du pédicule vasculaire rénal. Le traitement de ces lésions demeure un sujet de controverse et va de l'abstention à la revascularisation en urgence, ou à la néphrectomie secondaire. Le choix de l'une ou de l'autre de ces méthodes, dépend essentiellement de l'état hémodynamique du patient, du délai diagnostique, et surtout des habitudes de l'équipe des chirurgiens pédiatres.

### **5- Traitement des lésions associées :**

#### *a- Lésions viscérales :*

Une approche conservatrice non chirurgicale est optée pour toutes les lésions viscérales (Hépatique et splénique) dans notre série, en se basant sur la capacité d'hémostase spontanée de ces lésions, à condition de réaliser une surveillance clinique, biologique, et radiologique systématique. Cependant, un seul patient a échappé à cette règle, et chez qui nous avons réalisé une laparotomie urgente pour

drainage d'un hématome colique responsable d'un état de choc persistant malgré les mesures de réanimation.

*b- Lésions osseuses :*

Aucune d'entre elles n'a eu recours au traitement chirurgical :

- La fracture du bassin a nécessité un repos au lit, avec un traitement médical à base d'antalgiques.

- Les fractures des deux os de l'avant bras ont été traité par un plâtre brachio-antébrachio-palmaire avec des contrôles radiologiques réguliers, pour juger de la réduction anatomique et de la consolidation du foyer de fracture.

- La fracture de l'os du crâne et celle des côtes ont bénéficié d'un traitement médical simple à base d'antalgiques et d'anti-inflammatoires.

*c- Lésions neurologiques :*

Il n'y a pas eu d'indication neurochirurgicale pour ces lésions dans notre série.

Au total : La prise en charge des lésions associées au traumatisme du rein pose des problèmes thérapeutiques. Mais elle reste dictée par la nécessité de préserver le pronostic vital de l'enfant en premier, et par la suite le pronostic fonctionnel de l'organe ou de l'appareil atteint. Ceci dit, le traitement de chaque lésion associée doit être discuté cas par cas, selon l'état de l'enfant et le type de l'atteinte, nécessitant ainsi une coopération entre plusieurs équipes de réanimateurs, de chirurgiens pédiatres urologues, traumatologues, neurochirurgiens et autres, dans le cadre d'une approche multidisciplinaire.

**6- Durée d'hospitalisation :**

La durée d'hospitalisation dans notre série varie de 3 à 24 jours, avec une moyenne de 12.3 jours, ce qui est comparable avec celle des autres séries pédiatriques [7], [46], [57], [75].

Chez nos patients, cette durée d'hospitalisation paraît indépendante de la sévérité des lésions rénales (*Tableau N°14* : voir ci dessous). Nance et al. [67], ont montré la même chose dans leur étude. D'autres auteurs confirment le contraire, et rapportent que dans les traumatismes majeurs du rein, la durée d'hospitalisation est plus longue [46, 82].

Stades	Nombre de cas	Durée moyenne d'hospitalisation
Stade I	3	11,0 ± 6,9 jours
Stade II	12	10,2 ± 6,3 jours
Stade III	6	17,0 ± 4,0 jours
Stade IV	1	14,0 ± 1,0 jours

Tableau 14 : La durée moyenne d'hospitalisation de nos patients en fonction du stade lésionnel.

Certains s'accordent avec notre série, et supportent que la sévérité des lésions rénales ne prolonge pas la durée d'hospitalisation des enfants traumatisés, par contre la présence de lésions associées peut le faire. Ainsi Broghammer et al. [46] ont conclu dans leur étude sur 63 enfants, qu'en général l'existence des lésions associées, et non la sévérité du traumatisme rénal, requière une plus longue durée d'hospitalisation. Dans une étude concernant 18 enfants ayant un traumatisme majeur du rein avec lésion vasculaire, Smith et al. [79], ont montré que ceux qui ont

des lésions associées sont hospitalisés en moyenne 15 jours, contre 7,4 jours chez les enfants ayant un traumatisme rénal majeur isolé. Dans notre série la durée d'hospitalisation ne semble être en rapport ni avec la sévérité du traumatisme, ni avec la présence de lésions associées (Les enfants ayant un traumatisme du rein isolé ont une durée moyenne d'hospitalisation de  $12 \pm 5,4$  jours, et ceux qui ont des lésions associées au traumatisme rénal ont une durée de  $12,3 \pm 7,1$  jours).

### **7- Evolution :**

L'évolution chez nos patients est jugée sur des éléments cliniques (Surtout la tension artérielle), biologique (Hémogramme et fonction rénale), radiologique (Régression ou non des lésions initiales), et également sur l'apparition ou non de complications.

- Pour les patients opérés, l'évolution est favorable avec des suites post-opératoires simples. Aucune complication hémorragique ni infectieuse n'est notée.

- Pour les patients non opérés, chez qui nous avons opté pour l'abstention chirurgicale, l'évolution (Clinique, biologique et radiologique) est marquée par une nette amélioration, et elle n'a conduit en aucun cas à une intervention chirurgicale secondaire. L'évolution radiologique favorable se juge sur la régression ou la disparition des foyers de contusion et de fracture parenchymateuse, la revascularisation des foyers d'ischémie rénale, la disparition des hématomes intra et péri-rénaux et, et la cicatrisation des voies excrétrices (*Figure N°29 et 30*).

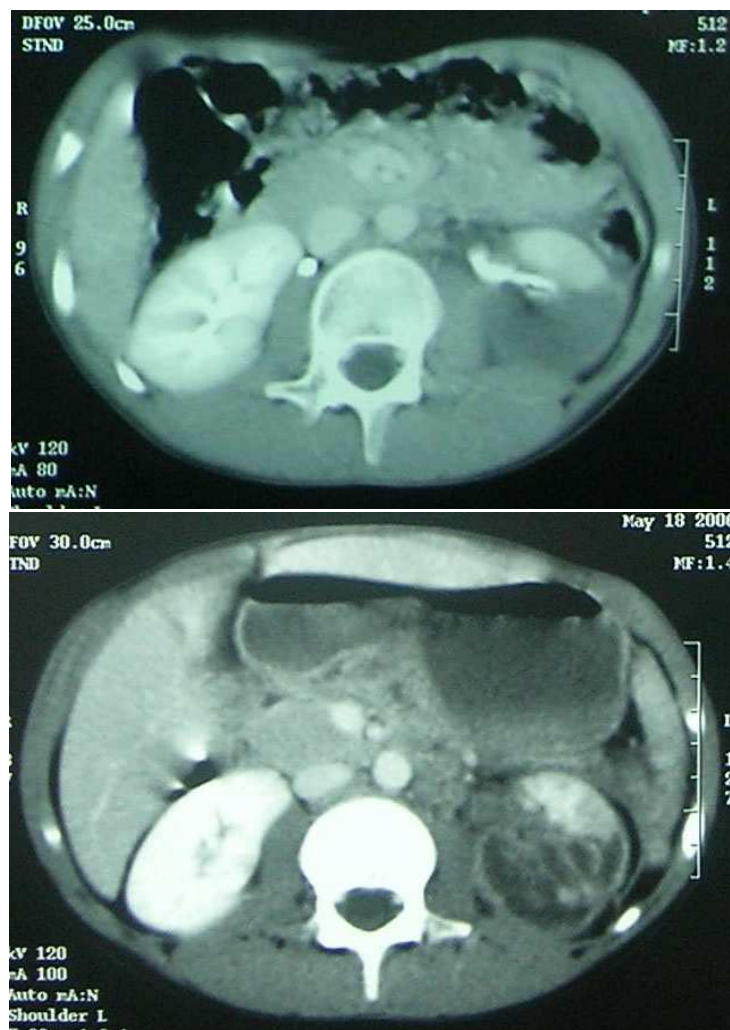


Figure 29 :

En haut : Coupe scannographique montrant un traumatisme rénal stade III avec une ischémie polaire inférieure et une extravasation urinaire du produit de contraste.

En bas : Contrôle scannographique du même patient 10 jours après le traumatisme montrant un réhaussement partiel du foyer ischémique rénal en rapport avec début de revascularisation.

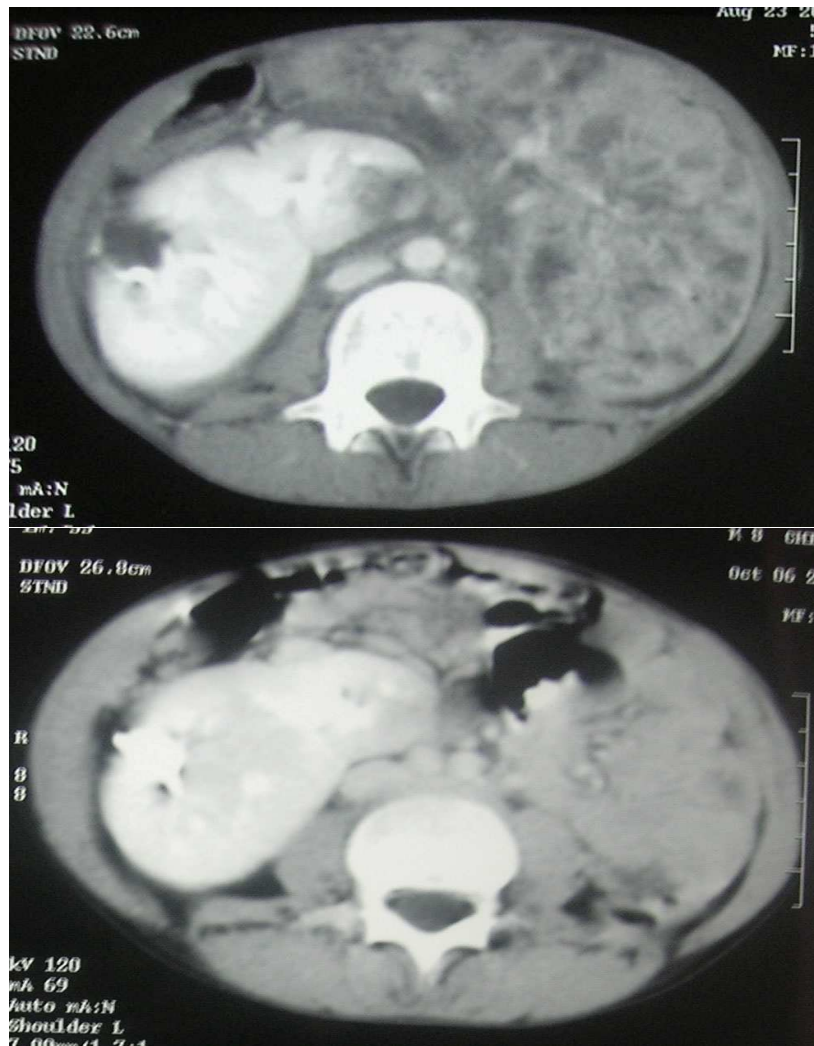


Figure 30 :

En haut : Coupe scannographique montrant un traumatisme sur rein ectopique avec un rein gauche en pré-rachidien, siège d'une fracture parenchymateuse avec un hématome péri-rénal et une extravasation du produit de contraste, rein droit siège d'une malrotation avec contusion parenchymateuse.

En bas : Contrôle scannographique 1 mois en post-traumatique montrant une nette amélioration (Absence d'extravasation du produit de contraste, régression des foyers de contusion et de fracture parenchymateuse).

Nous citons des cas particuliers de 2 enfants qui ont été admis aux urgences pour complications post-traumatiques : Un enfant a été hospitalisé à 1 mois pour abcès périrénale drainé chirurgicalement avec bonne évolution, et l'autre a été hospitalisé à 1 semaine pour anurie post-traumatique secondaire à un énorme caillot de sang intra vésical, ayant disparue après cathétérisme de la vessie.

Les complications rapportées dans la littérature ne sont pas observées dans notre série avec un recul de 2 semaines à 1 an. Concernent l'HTA post-traumatique, aucun de nos patient ne l'a développé au cours de son dernier suivi. Ceci dit, l'incidence de l'HTA peut aller de 0,6 à 33 % selon les séries publiées [11], [13], [18, 60, 77], [46], avec un délai moyen de survenu allant du 1<sup>er</sup> mois jusqu'à une dizaine d'année après le traumatisme. La possibilité de régression spontanée est possible. En effet, Broghammer et al. [46] rapportent dans leur expérience de 14 ans concernant 63 enfants victimes de traumatisme du rein, que 5 % de ces enfants ont développé une HTA. Celle-ci s'est résolue spontanément 6 mois après le traumatisme chez 66,7 % d'entre eux.

Nos résultats concernant l'HTA compliquant un traumatisme du rein sont identiques à ceux des autres séries nationales [64], [65] et de certaines séries internationales [32], [42], [57], qui n'ont constaté aucune apparition d'HTA chez leurs patients jusqu'à 6 ans de recul en moyenne.

### **8- Surveillance :**

Tous les patients de notre série ont bénéficié d'une surveillance au cours de leur hospitalisation, et 86 % d'entre eux sont vus au moins une fois en consultation externe après leurs sortie. Cette surveillance comporte :

- Une surveillance clinique :

Tous nos patients sont restés normotendus avec disparition de l'hématurie et de la douleur abdominale si elle était présente initialement.

- Une surveillance biologique :

Nous n'avons noté aucun cas de perte de la fonction rénale (Dosage sérique de l'urée et de la créatinine) dans notre série durant le dernier suivi.

- Une surveillance radiologique :

Le protocole de la surveillance radiologique chez nos patients comprend 2 examens de base : l'échographie et/ou la TDM, qui sont réalisées selon le contexte clinique, et selon la gravité des lésions rénales. Ceci quand une attitude conservatrice est adoptée, et également en post-opératoire lorsqu'une tentative de réparation est réalisée. Ainsi :

\* Pour les lésions rénales stades I et II, une échographie dans 24 à 48 heures, à une semaine puis à 1 mois est réalisée en général. Elle suffit à elle seule de faire le suivi évolutif des lésions. Cependant, une TDM peut être réalisée à 1 mois si une rupture de la voie excrétrice est confirmée au stade initial, pour s'assurer de l'arrêt de l'extravasation d'urine.

\* Pour les lésions rénales stades III, une surveillance à la fois échographique et tomodensitométrique est nécessaire pour évaluer la cicatrisation de la voie excrétrice, et voir l'évolution des urohématomes et l'état des fragments dévascularisés du parenchyme rénal. Ainsi nous préconisons en plus de la surveillance échographique, la réalisation d'un uroscanner au 10<sup>ème</sup> jour puis à 1 mois.

\* Pour les lésions rénales stade IV, il y a un seul enfant chez qui nous avons opté pour un traitement conservateur non chirurgical, et dont la surveillance radiologique de son rein ischémié laissé en place, a été assurée par l'échographie doppler et la TDM à 1 mois, puis tous les mois, mais malheureusement, l'enfant est perdu de vue.

Pour les autres séries pédiatriques [11], [22], [38], [42], [57], le suivi radiologique des patients est à envisager aussi selon le type de la lésion rénale. Il n'y a pas de protocole précis, mais en général, ils recommandent l'utilisation du scanner dans le suivi à long terme des traumatismes majeurs du rein, car c'est un excellent moyen pour évaluer la part de la fonction restante, et la présence ou non de cicatrices parenchymateuses. Il se fait globalement entre le 5<sup>ème</sup> et le 10<sup>ème</sup> jour avant la sortie, par la suite il est réalisé à 1 mois, entre le 2<sup>ème</sup> mois et le 45<sup>ème</sup> jour, à 3 mois, à 6 mois, puis à 1 an. Cette fréquence peut changer, elle doit se faire au cas par cas, jusqu'à avoir une cicatrisation du parenchyme rénal et une bonne fonctionnalité du rein. Quand à la scintigraphie, elle est utilisée pour la surveillance des traumatismes majeurs du rein. Elle peut être réalisée selon les auteurs [11], [42], [57], au 3<sup>ème</sup> et au 6<sup>ème</sup> mois, à 1 an puis à 3 ans pour évaluer la fonction rénale après ce genre de traumatisme. Dans notre série elle n'a été réalisée chez aucun de nos patients à titre de surveillance par manque de moyens. Le seul cas où elle a été pratiquée, c'est pour décider d'un geste chirurgical sur un rein pathologique traumatisé (Cas du syndrome de jonction pyélo-urétérale).

**9– Recul :**

Sur les 23 patients hospitalisés au service de chirurgie pédiatrique, 1 seul est sorti contre avis médical, 3 patients ne sont jamais revenu en consultation après leur sortie de l'hôpital, 5 patients ont eu un recul de moins de 1 mois, et les 14 autres un recul allant de 1 mois à 1 an avec une moyenne de 3,5 mois.

Le recul chez nos patients est inférieur à celui des autres séries pédiatriques [11], [38], [57], où il varie entre 6 mois et 8 ans en moyenne. Cette différence pourrait être attribuée à des facteurs socio-économiques et culturels dans notre population, par exemple : la famille constatant l'amélioration de l'état de son enfant ne revient pas en consultation, ou bien elle ne possède pas les moyens pour réaliser les différents examens complémentaires de contrôle et ainsi de suite.



***Conclusion***

Les traumatismes du rein chez l'enfant est une pathologie relativement peu fréquente dans notre série. Mais elle semble être en augmentation vu la recrudescence des accidents de la voie publique en particulier. Elle reste un sujet d'actualité du fait de la gravité potentielle de ces traumatismes, et de l'association à d'autres lésions viscérales et / ou extra abdominales pouvant menacer le pronostic vital de l'enfant, ce qui suscite la vigilance de l'équipe urgentiste et chirurgicale.

Sur le plan clinique, la symptomatologie est dominée par la présence d'hématurie qui permet d'évoquer le diagnostic d'une lésion rénale, mais son absence ne permet pas de l'exclure. D'autres signes peuvent se rencontrer, mais de façon inconstante, tels que les douleurs abdominales, un contact lombaire, des modifications cutanées au point d'impact et d'autres, pouvant orienter le diagnostic.

L'accès en urgence aux différentes explorations radiologiques, échographique et/ou tomodensitométrie, a permis de révolutionner la prise en charge diagnostique des traumatismes rénaux chez l'enfant, en assurant un bilan lésionnel précis rénal et extra rénal, simplifiant ainsi la prise en charge thérapeutique et la surveillance des enfants traumatisés.

Grâce à ce travail, nous avons pu situé notre attitude thérapeutique face à ces traumatismes rénaux, par rapport aux autres séries nationales et internationales. Ainsi nous concluons que l'abstention chirurgicale est la règle en matière de traumatisme mineur du rein (stade I), il en est de même pour les traumatismes de grade supérieur. La chirurgie n'est réservée, en urgence, qu'en cas d'hémorragie persistante menaçant le pronostic vital de l'enfant, ou en cas de lésions associées nécessitant une intervention chirurgicale immédiate. Et en différée, cette chirurgie s'impose devant une pathologie rénale pré existante révélée par le traumatisme, et également devant la persistance de l'extravasation d'urine (urinome ou

urohématome comprimant ou non la voie excrétrice) associé à une ischémie étendue du parenchyme.

Le développement des techniques de drainage endo-urologique percutané ou par voie endoscopique, et une réanimation médicale efficace contribuent à maintenir cette attitude conservatrice (Quelle soit chirurgicale ou médicale) devant les traumatismes rénaux, et de minimiser le recours à la néphrectomie même dans les traumatismes les plus sévères.

Pour améliorer les résultats du traitement conservateur devant un traumatisme garde III de CHATELAIN associant des fragments nécrosés du parenchyme rénal, de futures études devront être réalisées pour évaluer les résultats du drainage endo-urologique systématique face à ce type de lésion.

Au total, notre série confirme l'efficacité du traitement conservateur dans la prise en charge des traumatismes de rein chez l'enfant tous stades confondus. Cependant les résultats à long terme d'une telle attitude, notamment sur le plan fonctionnel du rein laissé en place, et du retentissement sur la tension artérielle, laissent subsister quelques discussions concernant les complications liées à ces traumatismes. L'anticipation de ces complications peut être obtenue par une meilleure définition des lésions et une surveillance armée des enfants traumatisés. Ce qui limite en quelque sorte notre étude, dans la mesure où le suivi à long terme (Plusieurs années) n'est pas assuré chez nos patients. Donc des études prospectives seront nécessaires pour évaluer les résultats à long terme de cette attitude conservatrice dans la prise en charge des traumatismes du rein chez l'enfant.



***Résumé***

---

**Objectifs** : Le but de ce travail est d'exposer à partir d'une revue de littérature récente et à partir de nos observations concernant des enfants victimes de traumatismes rénaux, la prise en charge diagnostique et thérapeutique de ces traumatismes, en comparant nos résultats avec ceux des autres séries nationales et internationales.

**Patients et méthodes** : Nous rapportons une étude rétrospective de 23 dossiers d'enfants hospitalisés pour traumatismes du rein, colligés au sein du service de chirurgie pédiatrique du CHU Hassan II de Fès, durant une période de 6 ans (Du 1<sup>er</sup> Janvier 2002 au 31 Décembre 2007).

**Résultats** : L'âge moyen des enfants traumatisés est de 10 ans (4-15 ans), avec nette prédominance masculine (70 %). Les chutes et les accidents de la voie publique sont les grands pourvoyeurs de ces traumatismes (74 % et 17 % respectivement). Le traumatisme rénal est fermé chez tous les patients, et concerne le rein gauche dans la majorité des cas (66 %). Il a permis de révéler un rein pathologique dans 13 % des cas. Les enfants traumatisés sont admis généralement le même jour du traumatisme (82,6 %), et le diagnostic clinique de la lésion rénale est évoqué devant la notion de traumatisme abdominal, associé le plus souvent à une hématurie macroscopique (74 %), à des douleurs abdominales (74 %), et à des signes locaux divers : Défense (26 %), sensibilité (61 %), contact lombaire (8,7 %), modifications cutanées (17,4 %) et autres. Le traumatisme du rein est associé à des lésions extra rénales dans la moitié des cas (52,2 %), dont les plus fréquentes sont les lésions viscérales (Spléniques dans 30,4 % des cas), et les lésions du squelette (21,7 %). Le bilan radiologique initial comprend la réalisation d'un cliché d'abdomen sans préparation (82,6 %), qui a montré des signes indirects du traumatisme (40 %), et l'échographie qui a identifié des anomalies rénales dans 56,5 % des cas. L'uroscanner a permis de

---

classer les lésions rénales en 4 stades selon la classification de CHATELAIN: 3 cas de stade I (13,1 %), 12 cas de stade II (52,2 %), 7 cas de stade III (30,4 %), et 1 seul cas de stade IV (4,3 %). Notre série confirme l'attitude conservatrice quelque soit la sévérité de l'atteinte rénale, avec une abstention chirurgicale dans 74 % des cas. L'intervention a concerné 26 % des patients : 1 enfant a été opéré en urgence pour une lésion associée menaçant le pronostic vital, 5 enfants ont été opérés en différé dont 4 ont bénéficié d'un traitement conservateur (Nécrosectomie rénale partielle, suture d'une rupture de la voie excrétrice, drainage simple ou à travers une néphrostomie percutanée d'une collection péri rénale). Un traitement radical a été effectué chez 1 enfant ayant un traumatisme sur rein pathologique (Syndrome de jonction pyélo-urétérale avec destruction parenchymateuse totale). De même, le traitement endoscopique a été réalisé chez un seul enfant. Tous nos patients ont évolué favorablement, avec une durée moyenne d'hospitalisation de 12,3 jours (3 à 24 jours). Aucune complication n'est observée avec un recul de 3,5 mois en moyenne (1 mois à 1 an).

**Conclusion :** Le diagnostic d'une lésion rénale doit être évoqué devant tout traumatisme abdominal de l'enfant qu'il soit isolé ou dans le cadre d'un polytraumatisme, d'autant plus si une hématurie est associée. Il repose sur un ensemble d'arguments cliniques, biologiques et radiologiques, permettant de dresser un bilan lésionnel complet, et de guider la prise en charge thérapeutique de ces traumatismes rénaux, qui est à tendance conservatrice dans la majorité des cas, avec une surveillance rigoureuse.

\*\*\*\*\*

**Mots clés :** Rein – Traumatisme – Enfant – Traitement conservateur.

## **Abstract**

**Objectives:** The aim of this work is to expose starting from a review of recent literature and starting from our observations concerning children victim of renal trauma, the diagnostic and therapeutic management of these trauma by comparing our results with those of the other national and international series.

**Population and methods:** We report a retrospective study of 23 files of children hospitalized for kidney trauma, in the service of paediatric surgery of the CHU Hassan II of Fès, during one 6 years period (From January 1, 2002 to December 31, 2007).

**Results and discussion:** The average age of the traumatized children is 10 years (4–15 years), with clear male prevalence (70 %). Falls and public highway accident are the most common causes (74 % and 17 %). All traumas are blunt and concern the left side in 66 % of cases. Pre existing renal lesion is found in 13 % of cases. The injured children are admitted in the same day of the trauma (82, 6 %). The diagnosis of renal lesion is suspected when abdominal trauma occurs, with macroscopic hematuria (74 %), abdominal pain (74 %), and diverse local signs: Defence (26 %), sensitivity (61 %), lumbar contact (8, 7 %), cutaneous modification (17, 4 %) and others. The kidney traumatism is associated to extra renal lesions in half of the cases (52, 2 %), of which most frequent are the visceral lesions (Splenic lesion in 30, 4 % of the cases), and the lesions of the skeleton (21, 7 %). The initial radiological assessment includes the realization of a stereotype of abdomen without preparation (82, 6 %), which showed indirect signs of the traumatism (40 %), and echography which identified renal anomalies in 56, 5 % of the cases. The uroscanner classified the renal lesions in 4 grades according to the classification of CHATELAIN: 3 cases of

stage I (13, 1 %), 12 cases of stage II (52, 2 %), 7 cases of stage III (30, 4 %), and 1 only case of stage IV (4, 3 %). Our series confirms the conservative attitude some is the severity of the renal trauma, with a surgical abstention in 74 % from the cases. The intervention has concerned 26 % of the patients: 1 child was operated in urgency for associated lesion threatening the vital forecast, 5 children were operated remotely from which 4 profited from a conservative treatment (Partial renal necrosectomy, stitching a rupture of the excretory ways, simple drainage of a collection or through a percutaneous nephrostomy). 1 child having a trauma on pathological kidney (Ureteral pelvic junction syndrome with total parenchymatous destruction) underwent radical treatment (total nephrectomy). And only one child underwent endoscopic treatment. All our patients evolved favourably, with an average hospital stay of 12, 3 days (3 to 24 days). No complication is observed with a follow up of 3, 5 months (1 month with 1 year).

**Conclusion:** The diagnosis of a renal lesion must be evoked in front of any abdominal trauma in a child whether it is isolated or within the framework of polytrauma, especially if a hematuria is associated. It rests on a whole of clinical, biological and radiological arguments, allowing drawing up a complete organic assessment, and guiding the therapeutic management of these renal traumas, which is with conservative tendency in the majority of the cases, with a rigorous monitoring.

\*\*\*\*\*

**Keywords:** Kidney – Trauma – Child – conservative management.

# ملخص

\*\*\*\*\*

إن الغرض من هذا العمل، هو تقديم عرض يوفق بين جرد للأفكار الواردة سلفا في الموضوع وبين استنتاجاتي من خلال دراسة ملفات أطفال ضحايا الرضوخ الكلوي، ثم التكفل بتشخيص ومعالجة هذه الرضوخ من خلال المقارنة بين سلسلة الدراسات الوطنية والدولية.

وتقريرنا هذا ينطلق من دراسة استعادية ل 23 ملف طفل مريض، دخلوا مصلحة جراحة الأطفال بالمركز الإستشفائي الجامعي الحسن الثاني بفاس بسبب رضخ كلوي خلال 6 سنوات (من فاتح يناير 2002 إلى 31 دجنبر 2007). ومتوسط أعمار هؤلاء الأطفال المصابين بالرضوخ الكلوي 10 سنوات، مع هيمنة واضحة للذكور (70%). ويعد السقوط وحوادث السير أهم الأسباب المؤدية إلى هذه الرضوخ (74% ذكورا و17% إناثا). والرضخ مغلق عند المرضى جميعهم، ويهم الكلية اليسرى في أغلبية الحالات (66%)، ويمكن من كشف كلية مريضة في 13% منها. وهؤلاء المرضى المصابون استقبلوا على العموم في نفس يوم إصابتهم (6, 82%). وقد طرح التشخيص السريري لجرح الكلية أمام أعراض منها: رضخ البطن مع بيلة دموية مرئية بالعين المجردة وأوجاع بطنية (74%)، وعلامات محلية مختلفة: تشنج (26%)، انقباض (61%)، لمس صليبي (4, 17%) وغيرها. وقد اقترن الرضخ الكلوي بإصابات أخرى في نصف الحالات (2, 52%)، وأكثرها وقوعا: الإصابات في الأحشاء: طحالية (4, 30%)، وفي الهيكل العظمي (7, 21%). وقد تضمن التقييم الإشعاعي الأولي إجراء كليشي للبطن بدون تحضير (6, 82%) أظهر دلالات غير مباشرة على وجود الرضخ (40%)، والصورة الصوتية بينت كلي غير عادية في 5, 56% من الحالات، والسكانيرمكن من تصنيف الإصابات الكلوية إلى 4 مراحل وفق تصنيف "شاتلان": 3 حالات من المرحلة I (1, 13%)، و12 حالة من المرحلة II (2, 52%)، و7 حالات من المرحلة III (4, 30%)، وحالة واحدة من المرحلة IV (3, 4%). ودراستنا تثبت الموقف الاحتفاطي مهما كانت ضراوة إصابة الكلية، دون عملية جراحية في 74% من الحالات. والتدخل الجراحي شمل 26% من المرضى: طفل واحد خضع لتدخل مستعجل بسبب إصابات مرافقة تهدد حياته، و5 أطفال خضعوا لعملية جراحية دون استعجال، 4 منهم استفادوا من علاج احتفاطي، وواحد خضع لعلاج جذري للكلية المصابة، كما أن العلاج الباطني شمل طفلا واحدا آخر. وقد عرفت صحة كل مرضانا تطورا إيجابيا خلال متوسط مدة الاستشفاء: 3, 12 يوما (من 3 إلى 24 يوما) دون ملاحظة أية مضاعفات خلال متابعة امتدت من شهر إلى سنة.

إن تشخيص إصابة كلية يجب أن يثار أمام كل رضخ باطني للطفل، سواء أكان هذا الرضخ منفردا أو متعددا، لاسيما إذا كان مرفقا ببيلة دموية، ويعتمد على مجموعة من الحجج السريرية والبيولوجية والإشعاعية. مما يتيح وضع تقييم شامل للإصابات، وتوجيه التكفل العلاجي لرضوخ الكلية، والذي يميل إلى الإحتفاضية في أغلبية الحالات مع مراقبة دقيقة للطفل المصاب.

\*\*\*\*\*

الكلمات الأساسية: الكلية - رضوخ الكلية - طفل - علاج احتفاطي.

# *Bibliographie*



**1– Elabbassi–Skalli, L Ouzidane, K Maani, A Benjelloun, M Ksiyer :**

Traumatisme abdominal de l'enfant : Intérêt de l'échographie abdominale en urgence.

Archive de Pédiatrie, 1998; 5, pages 269–73. O Elsevier, Paris, Mémoire original.

**2– A. Cotte, E. Guye, N. Diraduryan, D. Tardieu, F.Varlet :**

Prise en charge des traumatismes fermés de l'abdomen chez l'enfant.

Archives de pédiatrie, Mémoire original 11 (2004), Pages 327–334, Elsevier.

**3– A. Hoznek, S. Larré, L. Salomon, A. De La Taille et C.–C.Abbou :**

Laparoscopic approach in partial nephrectomy.

Annales d'Urologie, Volume 41, Issue 3, June 2007, Pages 134–144.

**4– A.J. Nicol and D. Theunissen:**

Renal salvage in penetrating kidney injuries: a prospective analysis.

Journal of Trauma 53 (2002), pages 351–353.

**5– A.L. Altman, C. Haas, K.H. Dinchman et al:**

Selective nonoperative management of blunt grade 5 renal injury.

Journal of Urology 164 (2000), pages 27–31.

**6– A. Omar, R. O. Fourcade :**

Traumatismes fermés du rein et de l'uretère.

EMC, néphrologie–urologie, 18–159–A–10, 1994, 8 pages.

**7– A. Onen, M. Kaya, M.K. Cig Dem, S. Otc U, H. O Ztu Rk and A. I. Dokucu :**

Blunt renal trauma in children with previously undiagnosed pre-existing renal lesions and guidelines for effective initial management of kidney injury.

British journal of urology International (2002), 89, pages 936–941.

**8- Abdelkader Saidi, Frédéric Bocqueraz, Jean-Luc Descotes, Pierre Cadi, Nicolas Terrier, Bernard Boillot, Jean-Jacques Rambeaud:**

Les traumatismes fermés du rein : 10 ans d'expérience.

Progrès en Urologie (2004), 14, pages 1125-1131.

**9- Abdelkader Saidi, Jean-Luc Descotes, Christian Sengel, Nicolas Terrier, Arnaud Manel, Ronan Moalic, Bernard Boillot, Jean-Jacques Rambeaud:**

Prise en charge des traumatismes fermés du rein.

Progrès en Urologie (2004), 14, p. 461-471.

**10- Andrés Hoznek, Laurent Salomon, Alexandre de la Taille, René Yiou, Dimitrios Vordos, Clément-Claude Abbou :**

Plaidoyer pour la voie extrapéritonéale dans la chirurgie laparoscopique du haut appareil urinaire.

4 Avril 2004, Service d'Urologie CHU Henri Mondor, Créteil, France.

**11- Arnauld Delarue, Thierry Merrot, Ahmad Fakhro, Pierre Alessandrini, and Jean-Michel Guys:**

Major Renal Injuries in Children: The Real Incidence of Kidney Loss.

Journal of Pediatric Surgery, Vol 37, No 10 (October), année 2002, pages 1446-1450.

**12- B. Bachy et A. Liard :**

Traumatismes viscéraux de l'enfant.

A. Délarue, A. Fakhfou, J.-M. Guys :

Traumatismes du rein et de l'uretère chez l'enfant.

Sauramps médical, 2000, pages 155-172.

**13– B. Gill, L.S. Palmer, E. Reda, I. Franco, S.L. Kogan and S.B. Levitt:**

Optimal renal preservation with timely percutaneous intervention. A changing concept in the management of blunt renal trauma in children in the 1990s.

British Journal of Urology 74 (1994), pages 370–374.

**14– B. More, H. Chandran, A. Pimpalwar, P. John:**

A traumatic intra-renal pseudo-aneurysm in child.

Pediatric surgery international (2004) 20: Pages 729–730.

**15– Bass DH, Semple PL, Cywes S:**

Investigation and management of blunt injuries in children: a review of 11 years experience.

The journal of pediatric surgery, 1991, 26, N°2, pages196–200.

**16– Benya EC, Lim–Dunham JE, Landrum O, Statter M.:**

Abdominal sonography in examination of children with blunt abdominal trauma.

American Journal Roentgenol 2000; 174: Pages 1613–1616.

**17– Buckley JC, and Mc Annich JW:**

Pediatric renal injuries: Management guidelines from a 25 years experience.

Journal of Urology 172: pages 687–690, 2004.

**18– C.F. Heyns:**

Renal trauma: indications for imaging and surgical exploration.

British Journal Of Urology International 2004, 93, Pages 1165–1170.

**19– C. Uriot, D. Hoa, V. Leguen, A. Lesnik, F.–M. Lopez, J. Pujol, P. Taourel:**

Traumatismes du rein et de l'uretère.

EMC Radiologie 2 (2005), pages 637–652.

---

**20- Christian Radmayer, Josef Oswald, Elisabeth Muller, Iorenz Holtl, George Bartsch:**

Blunt renal trauma in children: 26 years clinical experience in an Alpine region.  
European urology, 42 (2002), pages 297-300.

**21- Coburn M.:**

Genitourinary Trauma.

Dans : Moore E, Feliciano D, Mattox K, rédacteurs. Trauma. 5ème édition: McGraw-Hill ; 2004.

**22- Craig G. Rogers, Vinita Knight, Katarzyna J. MacUra, Susan Ziegfeld, Charles N. Paidas and Ranjiv I. Mathews:**

High-grade renal injuries in children, is conservative management possible?  
Urology, Volume 64, Issue 3, September 2004, Pages 574-579.

**23- D.A. Husmann, P.J. Gilling, M.O. Perry et al:**

Major renal lacerations with a devitalized fragment following blunt abdominal trauma: A comparison between nonoperative (expectant) versus surgical management.

Journal of Urology 150 (1993), pages 1774-1777.

**24- Daniel F. Saad, Kenneth W. Gow, Douglas Redd, George Rausbaum and Mark L. Wulkan:**

Renal artery pseudoaneurysm secondary to blunt trauma treated with microcoil embolisation.

Journal of Pediatric Surgery, Volume 40, Issue 11, November 2005, Pages 65-67.

**25- Danuser H., Wiles S., Zoscher G.:**

How to treat blunt kidney ruptures: primary open surgery of conservative treatment with deferred surgery when necessary.

European Urology, 2001, 39, pages 9-14.

**26- Debeugny P, Besson R, Arnould M.:**

Traumatismes fermés du rein chez l'enfant.

Pathologie rénale de l'enfant.

Sauramps médical, 1995, pages 237-258.

**27- El Khader K., Bouchot O., Mhidia A., Guille F., Lobel B., Buzelin J.M:**

Traumatismes du pédicule rénal: la revascularisation rénale est-elle justifiée?

Progrès en Urologie, 1998 ; 8 : Pages 995-1000.

**28- Emery KH, McAneney CM, Racadio JM, Johnson ND, Evora DK, Garcia VF.:**

Absent peritoneal fluid on screening trauma ultrasonography in children: A prospective comparaison with computed tomography. Journal of Pediatric Surgery 2001; 36: Pages 565-569.

**29- Emil A. Tanagho, Jack W. Mc Annich:**

Urologie.

12ème edition 1992, Italie.

**30- Fikret Ta, Canan Ceran, Mehmet H. Atalar, Sema Bulut, Bilge Selbe and A. Oktay Iik:**

The efficacy of ultrasonography in hemodynamically stable children with blunt abdominal trauma: a prospective comparaison with computed tomography.

European Journal of Radiology, Volume 51, Issue 1, July 2004, Pages 91-96.

**31- Filiatrault D, Garel L. Commentary:**

Pediatric blunt abdominal trauma-to sound or not to sound ?

Pediatric Radiology 1995; 25: Pages 329-31.

**32- Follain Natasha :**

Les traumatismes fermés du rein chez l'enfant : étude des facteurs prédictifs d'une série de 13 cas.

Thèse N°80, université Bordeaux 2-Victor-Segalen, année 2004.

**33– Haas C.A., Dinchman K.H., Nasrallah P.F., Spirnak P.:**

Traumatic renal artery occlusion: A 15-Year Review.

Journal of Urology, 1998; 45, pages 557–561.

**34– Haluk Ceylan, Cuneyt Gunsar, Barlas Etensel, Aydin Sencan, Irfan Karaca, Erol Mir:**

Blunt renal injuries in Turkish children: a review of 205 cases.

Pediatric Surgery International (2003) 19: pages 710–714.

**35– Hammer C.C., Santucci R.A.:**

Effect of an institutional policy of nonoperative treatment of grades 1 to 4 renal injuries.

Journal of Urology, 2003; 169, pages 1751–1753.

**36– Henri Rouvière, André Delmas :**

Anatomie descriptive, topographique, fonctionnelle. Tome II : tronc.

14<sup>ème</sup> édition, Masson 1997, pages 519–537.

**37– Henry P.C, Chabannes E., Bernardini S., Wallerand H., Bittard H.:**

Prise en charge actuelle des traumatismes graves du rein.

Progrès d'Urology., 2002; 12, pages 579–586.

**38– Hosni Khairy Salem, Hani A.A. Morsi and Ahmad Zakaria:**

Management of high-grade renal injuries in children after blunt abdominal trauma: experience of 40 cases.

Journal of Pediatric Urology, Volume 3, Issue 3, June 2007, Pages 223–229.

**39– Hugues Widmer, Philippe Arjane et Daniel Pharand :**

La laparoscopie en urologie.

www.amc.ca, 21 septembre 2005.

**40– J.M. Guys :**

Traumatismes de l'abdomen.

Manuel de chirurgie pédiatrique (chirurgie viscérale), Année 1998.

**41– Jannick Ricard, Luc Richard, Gérald Tourneur, Marie–Christine Plancq, Jean–Pierre Canarelli :**

Les lésions du pédicule rénal dans les traumatismes fermés de l'abdomen chez l'enfant. A propos de 7 cas.

Progrès en Urologie (1994), 4, pages 76–81.

**42– Jean–Alexandre Long, Arnaud Manel, Sébastien Penillon, Lionel Badet, Carmine Sessa, Jean–Luc Descottes, Christian Sengel, Jean–Jacques Rambeaud:**

Dissection traumatique du pédicule rénal : Modalités de prise en charge chez l'adulte et l'enfant.

Progrès en Urologie (2004), 14, pages 302–309.

**43– JJ. Patard, S. Vincindeau, K. Bensalah, F. Guillé, B. Lobel :**

Traumatismes fermés du rein et de l'uretère.

EMC, urologie, 18–159–A–10, 2003, 7 pages.

**44– John P. Stein, Devonna M. Kaji, James Eastham, John A. Freeman, David Esrig, Brian E. Hardy:**

Blunt renal trauma in pediatric population: Indications for radiographic evaluation.

Pediatric urology, April 25, 1994.

**45– Jonathan M. Philpott, Michael L. Nance, Michael C. Carr, Douglas A. Canning and Perry W. Stafford:**

Ureteral stenting in the management of urinoma after severe blunt renal trauma in children.

Journal of Pediatric Surgery, Volume 38, Issue 7, July 2003, Pages 1096–1098.

**46- Joshua A., Broghammer, Scott E. Langenburg, Sue Jane Smith, and Richard A. Santucci:**

Pediatric blunt renal trauma: Its conservative management and patterns of associated injuries.

Pediatric urology, 2006 Elsevier.

**47- K Chaumoître, P. Petit :**

Traumatismes du rein.

www.sfip-radiopédiatrie.org, publié le Jeu 19 février 2004.

**48- Knudson M.M., Harrison P.B., Hoyt D.B., Shatz D.V., Zietlow S.P., Bergstein J.M., Mario L.A., Mcanninch J.W.:**

Outcome after major renovascular injuries: a Western trauma association Multicenter report.

Journal of Trauma, 2000; 49, pages 1116-1122.

**49- Krid M., Bahloul A., El Haddad N., Tarifa M., Mosbah A.F., Mhiri M.N.:**

Le traumatisme du rein chez l'enfant à propos de 65 cas.

Annales d'urologie 1997, 31, 5 : pages 259-265.

**50- Kubo, S., Senoh, K., Haraoka, M., Konishi, T.:**

Hydronephrosis diagnosed by chance due to renal trauma: A report of 4 cases in children.

Nishinohon Journal of Urology, Volume 61, Issue 11, November 1999, Pages 790-793.

**51- L. Baumann, S.P. Greenfield, J. Aker, A. Brody, M. Karp and J. Allen:**

Non-operative management of major blunt renal trauma in children: in hospital morbidity and long-term following.

---

Journal of Urology 148 (1992), pages 691–693.

**52– L.M. Wessel, S. Scholz, I. Jester, R. Arnold, C. Lorenz, S. Hosie, H. Wirth, and K.–  
L. Waag Mannheim:**

Management of Kidney Injuries in Children with Blunt Abdominal Trauma.

Journal of Pediatric Surgery, Volume 35, November 9 (September), 2000: pages  
1326–1330.

**53– Lahlaidi et al. :**

Anatomie topographique de l'abdomen. Tome II.

1<sup>ère</sup> édition 1986, pages 285–313.

**54– Lee J.T., White .A.:**

Endovascular management of blunt traumatic renal artery dissection.

J. Endovasc. Ther., 2002 ; 9, p. 354–358.

**55– LT. Col, Clyde M, Gaffney:**

Rupture of horseshoe kidney in a child secondary to blunt abdominal trauma.

Journal of urology, October 1974, volume 4, number 4.

**56– M. Danguy des Deserts, JL. Auberget, G. Cosnard, G. Vallancien :**

Traumatismes du rein et de l'uretère.

EMC. Radiodiagnostic V, 34360 A<sup>10</sup>, 4–1990, 16 pages.

**57– M.T. El–sherbiny, M.E. Aboul–Ghar. AJ. Hafez, A.A. Hammad and M.A. Bazeed:**

Late renal functional and morphological evaluation after non–operative treatment of  
high–grade renal injuries in children.

Journal of Urology International 2004, 93, Pages1053–1056.

**58– Marcel Émond :**

Le traumatisme abdominal :être interventionniste et conservateur !

Le Médecin du Québec, volume 40, numéro 8, août 2005, pages 53–58.

**59– Martin S. Keller:**

Blunt injury to solid abdominal organs.

Seminars in Pediatric Surgery, Volume 13, Issue 2, May 2004, Pages 106–111.

**60– McAninch JW, Carroll PR, Klosterman PW, et al:**

Renal reconstruction after injury.

Journal of Urology, 1991; 145: Pages 932–937.

**61– Merrot T., Portier F., Galinier P., Paul J.L., Chaumoitre K., Moscovici J., Panuel M., Alessandrini P. :**

Traumatismes du pédicule rénal chez l'enfant. A propos de deux cas de revascularisation tardive par prothèse endovasculaire.

Progrès en Urologie, 2000 ; 10 : pages 277–281.

**62– Messad Bahija :**

Traumatisme fermé du rein chez l'enfant à propos de 52 cas.

Thèse N°157, faculté de médecine et de pharmacie de Casa, année 1995.

**63– Mike M. Nguyen and Sakti Das :**

Pediatric renal trauma.

Pediatric urology, 59 (5), 2002, pages 762–766, Elsevier science.

**64– Mme Mezzine samya :**

Traumatisme du rein chez l'enfant à propos de 40 cas.

Thèse N°19, faculté de médecine et de pharmacie de Rabat, année 2000.

**65– Mme Malika Aarich :**

Traumatisme du rein chez l'enfant.

Thèse N°369, faculté de médecine et de pharmacie de Casablanca, année 2004.

**66– Moudouni S.M., Patard J.J., Manunta., Guipaud P., Guille F., Lobel B.:**

A conservative approach to major blunt renal lacerations with urinary extravasation and devitalized renal segments.

British Journal of Urology, 2001, 87, pages 290–294.

**67– Nance ML, Lutz N, Carr MC, et al:**

Blunt renal injuries in children can be managed nonoperatively: Outcome in a conservative series of patients.

Journal of trauma 57: Pages 474–478, 2004.

**68– Nicolas Lesaux, Pascal Paulhac, Philippe Bouillet, Xavier Plainard, Pierre Colombeau, Jean-Philippe Dumas :**

Fistule artério-veineuse rénale post-traumatique découverte après 28 ans.

Progrès en Urologie (2005), 15, pages 306–308.

**69– P Pietrera, Y Badachi, A Liard et JN Dacher :**

Les Ultrasons dans l'exploration initiale des lésions rénales post-traumatiques de l'enfant.

Journal of Radiology 2001; 82, pages 833–8.

**70– P.-M. Cabrera Castillo, L. Martínez-Pineiro, M. Álvarez Maestro and J.-J. De la Pena :**

Évaluation et traitement des plaies pénétrantes du rein.

Annales d'Urologie, Volume 40, Issue 5, October 2006, Pages 297–308.

**71– Ph. Meyer, C. Telion, Y. Revillon :**

Prise en charge initiale des traumatismes graves chez l'enfant.

Sauramps médical, 2000, pages 155–172.

**72– Priya Chopra, Dickens St-Vil, and Salam Yazbeck:**

Blunt Renal Trauma: Blessing in Disguise?

Journal of Pediatric Surgery, Vol 37, No 5 (May), 2002, pages 779–782.

**73– Rathaus V, Zissin R, Werner M, Erez I, Shapiro M, Grunebaum M, et al.:**

Minimal pelvic fluid in blunt abdominal trauma in children: the significance of this sonographic finding.

Journal of Pediatric Surgery 2001; 36: Pages 1387–1389.

**74– Roche BG, Bugmann P, Le Coultre C.:**

Blunt injuries to liver, spleen, kidney and pancreas in pediatric patients. European Journal of Pediatric Surgery 1992; 2: Pages 154–156.

**75– Russel RS, Gomelsky A, Mac Mahon DR et al:**

Management of grade IV renal injury in children.

Journal Urology 166 (2001), pages 1049–1050.

**76– Saïdi A., Bocqueraz F., Sengel C., Descotes J.L., Rambeaud J.J.:**

Revascularisation précoce par prothèse endovasculaire dans les traumatismes du pédicule rénal.

Progrès en Urologie, 2003 ; 13, pages 123–127.

**77– Santucci RA, Bartsch G, Descotes J, et al :**

Evaluation and management of renal injuries: consensus statement of the Renal Trauma Subcommittee.

British Journal of Urology International 2004; 93: Pages 937–954.

**78– Sarkissian J., Dubernard J.M., Kamel G.:**

Les ruptures traumatiques fermées du tronc de l'artère rénale.

Annales d'Urologie., 1981, 15, Pages 219–222.

**79– Smith EM., Elder JS, and Spirnak JP:**

Major blunt renal trauma in the pediatric population: Is a nonconservative approach indicated?

Journal of urology 149: Pages 546–548, 1993.

**80– Taylor GA, Kaufman RA. Commentary:**

Emergency department sonography in the initial evaluation of blunt abdominal injury in children.

Pediatric Radiology 1999; 23: Pages 161–163.

**81– Thomas H. Lynch, Luis Martinez–Pineiro, Eugen Plas, Efraim Serafetinides, Levent Turkeri, Richard A. Santucci, Markus Hohenfellner:**

UrologicalTrauma.

European Urology 47 (2005), pages 1–15.

**82– Thompson Fawcett M, and Kolbe A.:**

Pediatric renal trauma: Caution with conservative management of major injuries.

Journal of surgery 66: Pages 435–440, 1996.

**83– [WWW.staps.univ-avignon.fr](http://WWW.staps.univ-avignon.fr).**

**84– [WWW.univ-brest.fr/s\\_biblio/anatomie](http://WWW.univ-brest.fr/s_biblio/anatomie).**