



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة  
+٠٢٤٤٠١١ +٠١٤١١٤١٤١ ٨ +٠٠٠٠٠٠٠٠  
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

**EXPERIENCE DU SERVICE D'UROLOGIE DU CHU HASSAN II DE FES DANS  
LA PRISE EN CHARGE DES TRAUMATISMES RÉNAUX  
( à propos de 24 cas )**

MEMOIRE PRESENTE PAR :

Docteur HALIME Youssef  
Né le 20/07/1988 à Mèknes

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE

OPTION : UROLOGIE

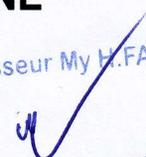
Sous la direction de :

Rapporteur : Professeur MELLAS SOUFIANE

**Dr. Soufiane MELLAS**  
Chirurgien Urologue  
Professeur de l'Enseignement  
Supérieur  
CHU Hassan II - Fès



Professeur My H. FARIH

  
Chef de Service UROLOGIE  
CHU Hassan II - Fès -

Session: Avril 2020

---

# SOMMAIRE

---

<b>Introduction</b> .....	
<b>Anatomie</b> .....	<b>15</b>
1. Généralités .....	16
1.1. Dimensions et poids .....	16
1.2. Direction et orientation .....	17
1.3. Situation et projection .....	17
2. Structure .....	17
2.1. Configuration externe.....	17
2.2. Configuration interne.....	18
3. Moyens de fixité .....	19
4. Rapports chirurgicaux des reins .....	20
4.1. Situation des reins .....	20
4.2. La loge rénale .....	21
4.3. Par l'intermédiaire de la loge rénale: .....	24
5. Vascularisation des reins.....	26
5.1. Artère rénale .....	26
5.2. Veine rénale .....	26
<b>Physiopathologie</b> .....	<b>29</b>
1. Traumatismes fermés.....	30
2. Traumatismes ouverts .....	32
<b>Etude</b> .....	<b>33</b>
I. Patients et méthodes.....	34
1. Type et but de l'étude .....	34
2. Terrain et période d'étude.....	34
3. Population d'étude.....	34

# Expérience Du Service D'urologie Du Chu Has§An li De Fes Dans La Prise En Charge Des Traumatismes Névriques

3.1. Critères d'inclusion.....	34
3.2. Critères d'exclusion .....	34
4. Collecte des données.....	35
II. Données épidémiologiques .....	40
1. Fréquence .....	40
2. Répartition selon l'âge .....	41
3. Répartition selon le sexe.....	42
4. Répartition selon le côté atteint .....	43
5. Répartition selon la nature du traumatisme .....	44
III. Données cliniques .....	45
1. Délai de consultation .....	45
2. Signes cliniques .....	45
2.1. Etat de choc .....	45
2.2. Hématurie .....	45
2.3. Douleur .....	45
2.4. Signes locaux .....	45
IV. Lésions associées.....	47
V. Données radiologiques .....	49
1. Echographie abdomino-pelvienne .....	49
2. TDM abdomino-pelvienne .....	51
3. Autres examens .....	55
VI. Données biologiques .....	56
1. NFS .....	56
2. Fonction rénale .....	56
3. ECBU .....	56

ExperiencE Du Service D'urologie Du Chu Has§An li De Fes Dans  
La Prise En Charge Des Traumatissijies Néuiux

ExperiencE Du Service D'urologie Du Chu Has§An li De Fes Dans  
La Prise En Charge Des Traumatisiijies Néuiux

VII. Prise en charge thérapeutique .....	57
1. Mesures de réanimation et mise en condition initiale .....	57
2. Exploration chirurgicale en urgence .....	57
3. Traitement conservateur .....	58
3.1. Traitement médical .....	58
3.2. Dérivation des urines .....	59
3.3. Embolisation .....	59
4. Exploration chirurgicale différée .....	60
VIII. Surveillance .....	63
IX. Evolution et complications .....	63
1. Evolution immédiate .....	63
1.1. Patients opérés.....	63
1.2. Patients non opérés .....	63
2. Evolution à long terme .....	64
<b>Discussion.....</b>	<b>65</b>
I. Epidémiologie .....	66
1. Fréquence .....	66
2. Répartition selon l'âge .....	66
3. Répartition selon le sexe .....	67
4. Répartition selon le côté atteint .....	68
5. Répartition selon la nature du traumatisme .....	68
II. Etude clinique .....	69
1. Etat de choc hémorragique .....	70
2. Hématurie .....	70
3. Douleur .....	71

4. Signes locaux .....	71
III. Lésions associées .....	72
IV. Imagerie .....	74
1. Echographie .....	74
2. TDM .....	76
3. IRM .....	79
4. Autres techniques d'imagerie .....	79
a. UIV .....	79
b. Artériographie .....	80
c. Urétéro-pyélographie rétrograde .....	82
d. Scintigraphie rénale .....	82
V. Classification lésionnelle .....	83
1. Lésions anatomiques élémentaires .....	83
2. Classifications utilisées .....	91
VI. Prise en charge thérapeutique .....	97
1. Traitement conservateur .....	97
1.1. Traumatismes fermés du rein .....	97
1.2. Traumatismes ouverts du rein .....	99
2. Traitement chirurgical .....	99
2.1. Indications de l'exploration chirurgicale de la loge rénale .....	99
2.2. Principes chirurgicaux .....	100
a. Voies d'abord .....	100
b. Contrôle vasculaire précoce .....	100
c. Gestes à réaliser .....	102
c.1. Sur le parenchyme rénal .....	102



3. Indications d'une intervention chirurgicale .....	104
4. Cas particulier de laparotomie d'urgence pour des lésions associées et du polytraumatisé .....	105
4.1. Etat hémodynamique instable .....	105
4.2. Etat hémodynamique stable .....	105
5. Embolisation .....	105
6. Traitements endo-urologiques .....	106
7. Prise en charge selon le grade AAST .....	106
7.1. Etat hémodynamique instable .....	106
a. Mesures de réanimation .....	106
b. Exploration chirurgicale .....	107
7.2. Etat hémodynamique stable .....	107
a. Grade I, II et III .....	108
b. Grade IV : .....	108
c. Grade V .....	110
7.3. Algorithmes .....	112
a. Arbre décisionnel des traumatismes rénaux ouverts .....	112
b. Arbre décisionnel des traumatismes rénaux fermés .....	113
VII. Evolution et complications .....	
1. Surveillance clinique .....	114
2. Surveillance biologique .....	114
3. Surveillance radiologique .....	114
4. Complications .....	115
4.1. Immédiates .....	115
a. Décès .....	115

Expérience Du Service D'urologie Du Chu Hassan II De Fes Dans  
La Prise En Charge Des Traumatismes Rénaux

b. Insuffisance rénale .....	115
c. Reprise hémorragique .....	116
d. Hyperthermie .....	116
4.2. Tardives .....	117
a. Atrophie rénale .....	117
b. Fistule artérioveineuse post-traumatique .....	117
c. Hydronéphrose post traumatique .....	117
d. Hypertension artérielle .....	118
e. Lithiase rénale post-traumatique .....	118
VIII. Conclusion .....	119
IX. Résumé .....	121
X. Bibliographie .....	127

## ABREVIATIONS

---

AAST	: American association of the surgery of trauma
CHU	: Centre hospitalier universitaire
ECBU	: Examen cyto bactériologique des urines
FAV	: Fistule artério-veineuse
GB	: Globule blanc
GR	: Globule rouge
Hb	: Hémoglobine
HEA	: Hydroxyéthylamidon
HTA	: Hypertension artérielle
IP	: Index patient
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
NFS	: Numération de la formule sanguine
OPN	: Os propres du nez
PDC	: Produit de contraste
TA	: Tension artérielle
TDM	: Tomodensitométrie
UIV	: Urographie intra veineuse
UPR	: Urétéro pyélographie rétrograde
VCI	: Veine cave inférieure

# INTRODUCTION

---

Les traumatismes sont les principales causes de mortalité chez le sujet jeune. En urologie, le rein est l'organe le plus fréquemment atteint.

Durant la dernière décennie, la prise en charge des traumatismes du rein a beaucoup profité du progrès technologique en matière d'imagerie médicale, notamment tomodensitométrie. Ainsi, le scanner abdominopelvien (uroscanner) avec injection de produit de contraste s'est imposé comme le meilleur examen pour confirmer le diagnostic, apprécier l'étendue des lésions et surtout stadifier le traumatisme selon la classification de l' AAST. Celle ci a été révisée en 2011 dans le but d'inclure des lésions supplémentaires non décrites précédemment, pour écarter toute confusion et promouvoir une utilisation adéquate de la classification.

Aujourd'hui, la prise en charge de la majorité des traumatismes du rein se base sur une approche conservatrice. Aussi, l'apport de la radiologie interventionnelle, des traitements endo-urologiques et l'efficacité de la réanimation, limitent les complications liées aux traumatismes et permettent de minimiser le recours à la chirurgie.

Notre travail consiste en une étude rétrospective étalée sur 5 ans, réalisée au CHU Hassan II de Fès, de Août 2013 à Août 2018. Son but est d'évaluer l'expérience du service d'urologie dans la gestion et la prise en charge des traumatismes du rein, notamment l'intérêt et l'impact de la nouvelle classification de l'AAST et les nouvelles modifications sur la prise en charge des lésions rénales.

# ANATOMIE

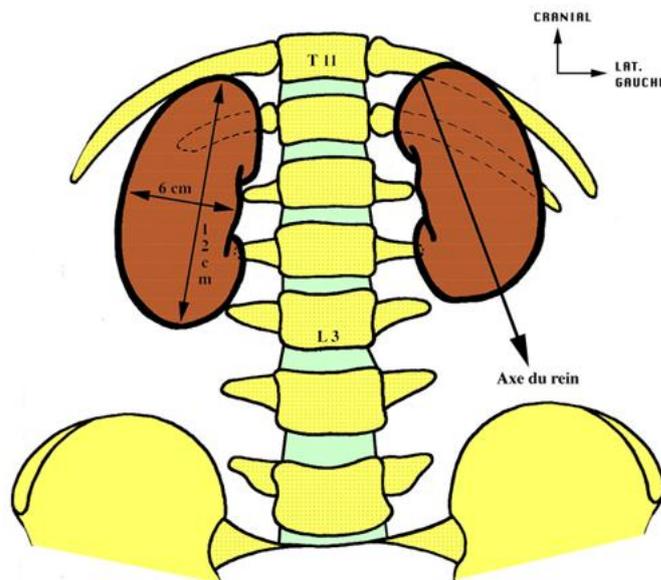
---

## 1. Généralités :

Les reins et leurs pédicules, ainsi que les uretères, les glandes surrénales, le pédicule testiculaire chez l'homme ou ovarien chez la femme, sont situés dans la région rétro-péritonéale latérale.

Cette région est située en avant de la région lombaire musculaire latérale, en arrière de la cavité péritonéale, en dehors de la région pré-vertébrale des gros vaisseaux, et au dessus de la région pelvis-sous-péritonéale, au dessous du diaphragme et de la paroi postérieure du thorax.

### 1.1. Dimensions et poids :



Leurs dimensions sont sensiblement constantes chez l'adulte :

- Longueur : 12 cm
- Largeur : 6 cm
- Epaisseur : 3 cm
- Poids :
  - o 140 gr (125 à 170 gr chez l'homme)

- 125 gr (115 à 155 gr chez la femme)

### **1.2. Direction et orientation:**

Grand axe longitudinal, oblique en caudal et en latéral.

Axe transversal, oblique en ventral et médial (donc le hile du rein regarde vers l'avant).

### **1.3. Situation et projection:**

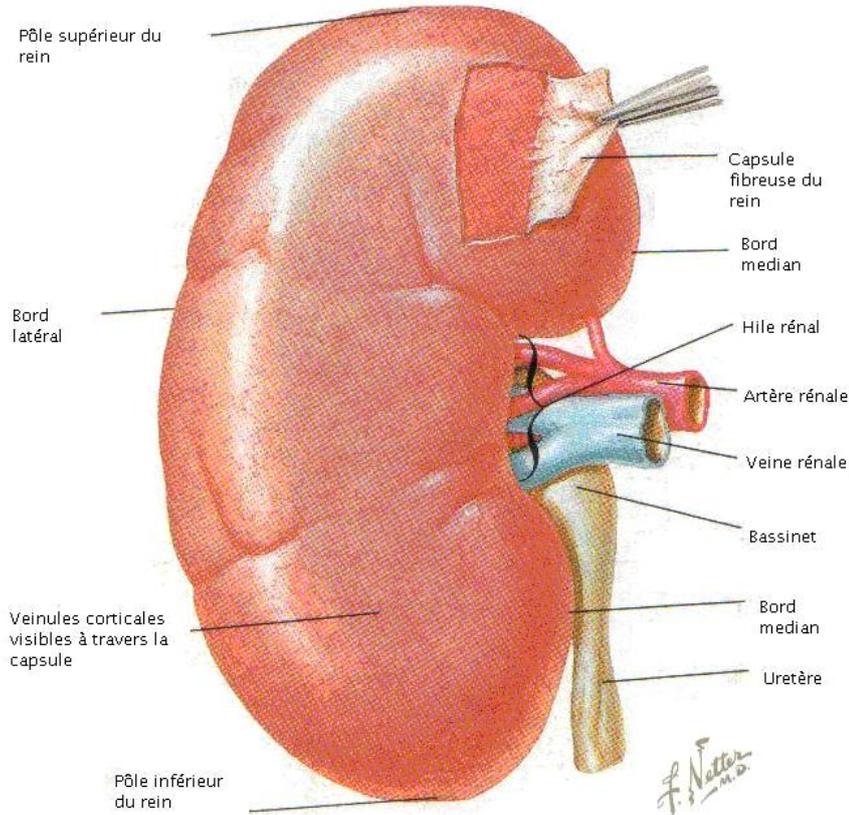
Les reins sont appliqués sur la paroi abdominale postérieure en arrière du péritoine, l'un à droite, l'autre à gauche de la colonne vertébrale. Le rein droit est plus bas situé que le gauche.

- Rein droit : bord inférieur de T11 – bord inférieur du processus transverse de L3.
- Rein gauche : bord supérieur de T11 – bord supérieur du processus transverse de L3.

## **2. Structure :**

### **2.1. Configuration externe :**

La forme du rein est classiquement comparée à celle d'un haricot dont le hile est situé à la partie moyenne du bord interne et creusé d'une cavité : le sinus rénal. Il est allongé verticalement et aplati d'avant en arrière et on lui décrit une face antérieure convexe, une face postérieure plane, un bord interne concave, un bord externe convexe et deux pôles supérieur et inférieur. De coloration rougeâtre, de consistance ferme, les reins ont une surface extérieure lisse et régulière, ils revêtent parfois un aspect lobulé, reliquat de leur disposition embryonnaire chez le nourrisson.



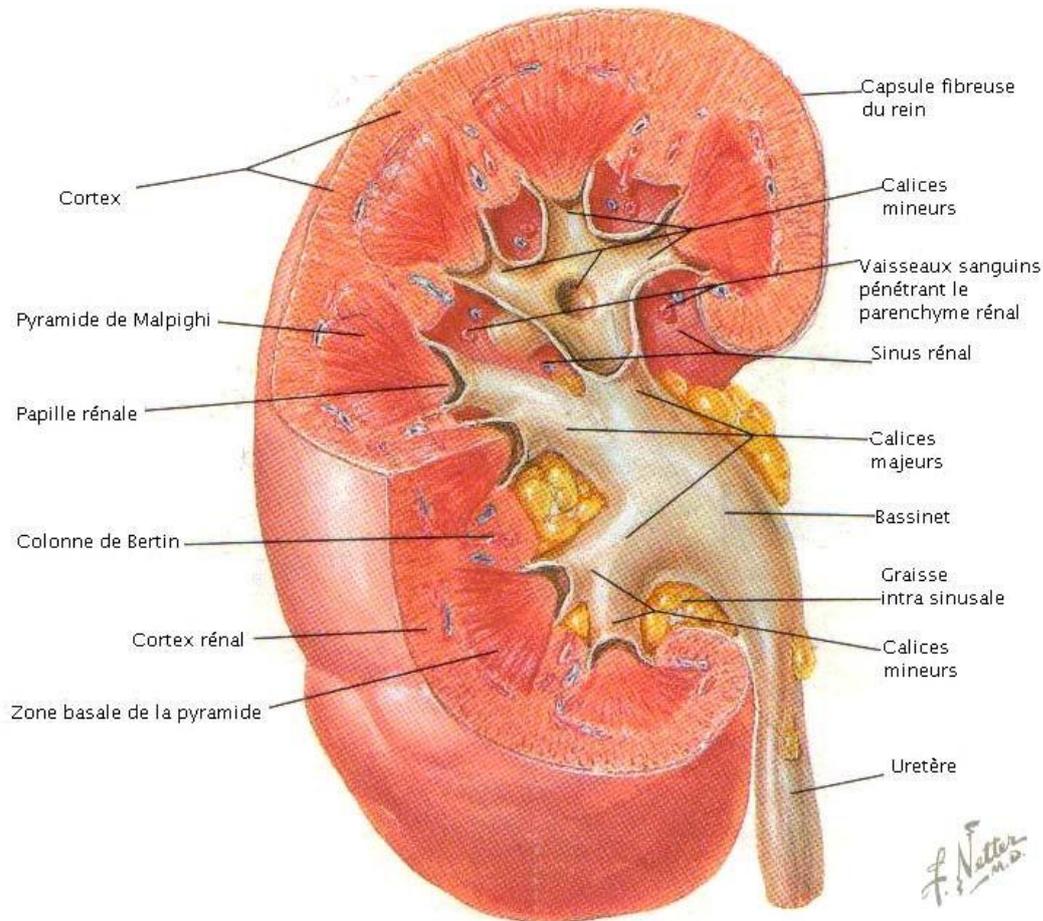
**Figure n°2: Configuration externe du rein**

## **2.2. Configuration interne :**

Le rein est constitué d'un **cortex rénal** périphérique et d'une **médullaire rénale** interne. Le cortex renal correspond à une bande continue de tissu pâle entourant complètement la médullaire. Des extensions du cortex, les **colonnes rénales**, se projettent au centre du rein, divisant médullaire en agrégats triangulaires discontinus de tissu : les **pyramides rénales**.

Les bases des pyramides rénales sont en périphérie, jouxtant le cortex rénal, alors que leurs sommets sont orientés vers le centre, en direction du **sinus rénal**. Leurs projections apicales (**papilles rénales**) sont entourées par les **petits calices**.

Les petits calices reçoivent l'urine et représentent les parties proximales du tube qui va former par la suite l'**uretère**. Au sein du sinus rénal, plusieurs petits calices se réunissent pour former un **grand calice**, et deux à trois grands calices se réunissent pour former le **pyélon**, qui a une forme d'entonnoir et correspond à l'extrémité proximale de l'uretère.



**Figure n°3 : Configuration interne du rein**

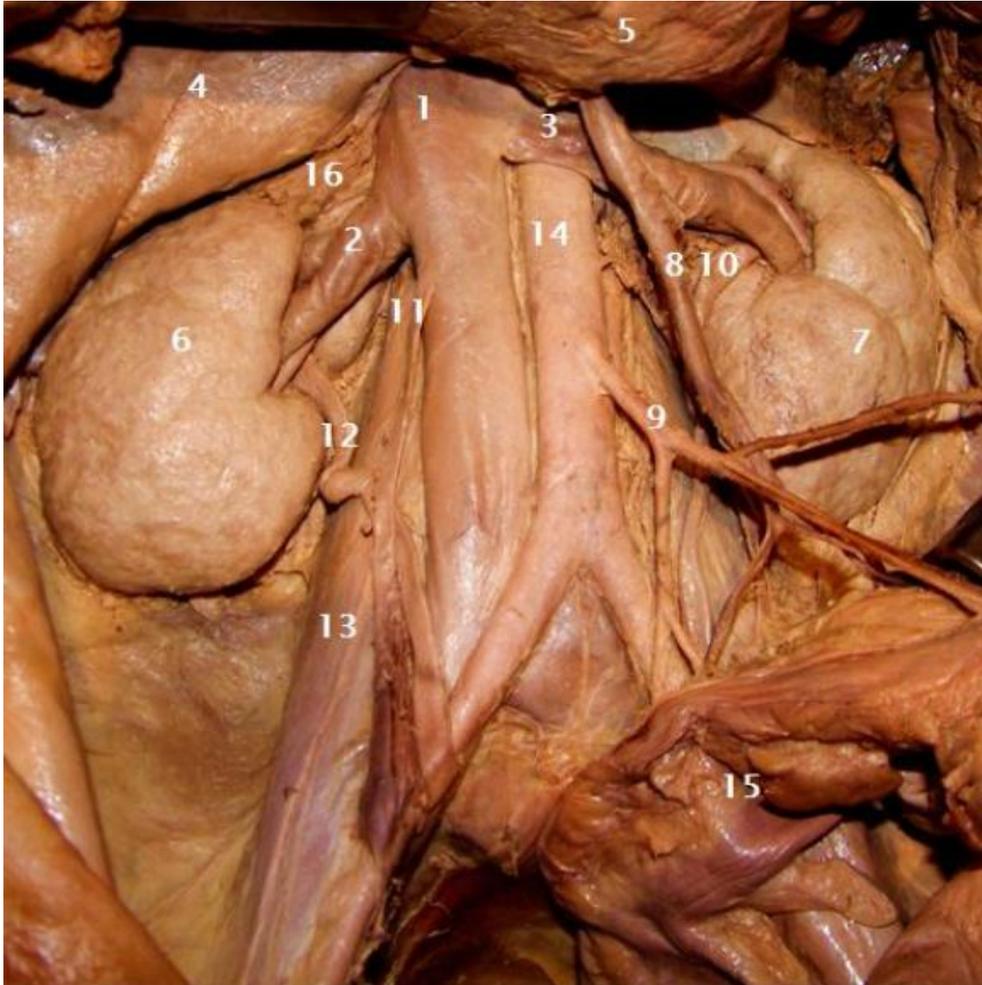
## **2. Moyens de fixation :**

Si le péritoine postérieur et le pédicule vasculaire participent à la fixation du rein, le principal moyen de sustentation est assuré par le fascia péri rénal, qui est solidement uni au diaphragme et aux éléments vasculo-nerveux prévertébraux, et

par la capsule adipeuse péri rénale qui relie le rein au fascia péri rénal par les travées conjonctives.

### 3. Rapports chirurgicaux des reins:

#### 4.1. Situation des reins :



**Figure n°4 : Situation rétropéritonéale des reins au sein de la région postérieure de l'abdomen (Image de dissection du laboratoire d'anatomie de la faculté de Fès)**

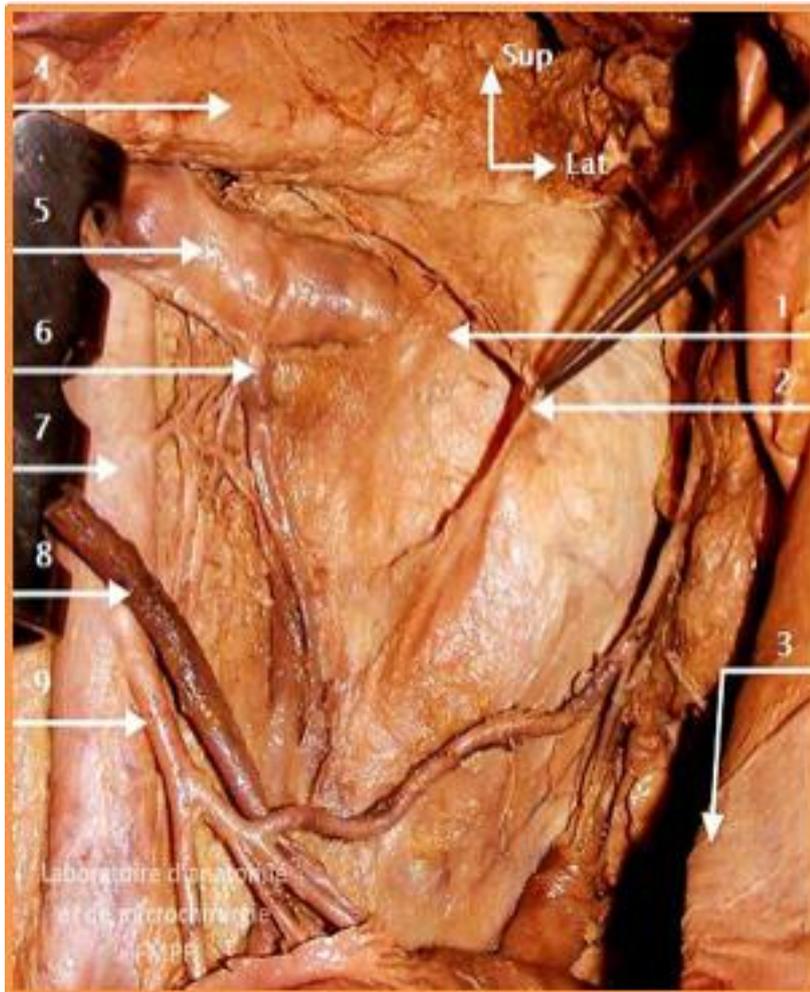
- |                                   |     |                         |
|-----------------------------------|-----|-------------------------|
| 1. VCI                            | 10. |                         |
| 2. Veine rénale droite            | 11. | Uretère gauche          |
| 3. Veine rénale gauche            | 12. | Veine gonadique droite  |
| 4. Foie                           | 13. | Uretère droit           |
| 5. Pancréas                       | 14. | Muscle psoas            |
| 6. Rein droit                     | 15. | Aorte abdominale        |
| 7. Rein gauche                    | 16. | Sigmoïde                |
| 8. Veine mésentérique inférieure  | 17. | Glande surrénale droite |
| 9. Artère mésentérique inférieure |     |                         |

#### 4.2. La loge rénale :

- Le rein est situé dans une loge cellulo–adipeuse : la **loge rénale** située dans la fosse lombaire en avant de la paroi abdominale dorsale, et en dehors de la saillie du rachis lombaire et du psoas. En hauteur, elle s'étend depuis la onzième cote jusqu'à la crête iliaque. Elle est limitée par le **fascia périrénal (fascia de Gérota)** qui comprend 2 feuillets :
- Un feuillet ventral ou périrénal qui est entièrement tapissé par le péritoine (d'où la situation rétro péritonéale des reins),
- Un feuillet dorsal ou rétro–rénal.

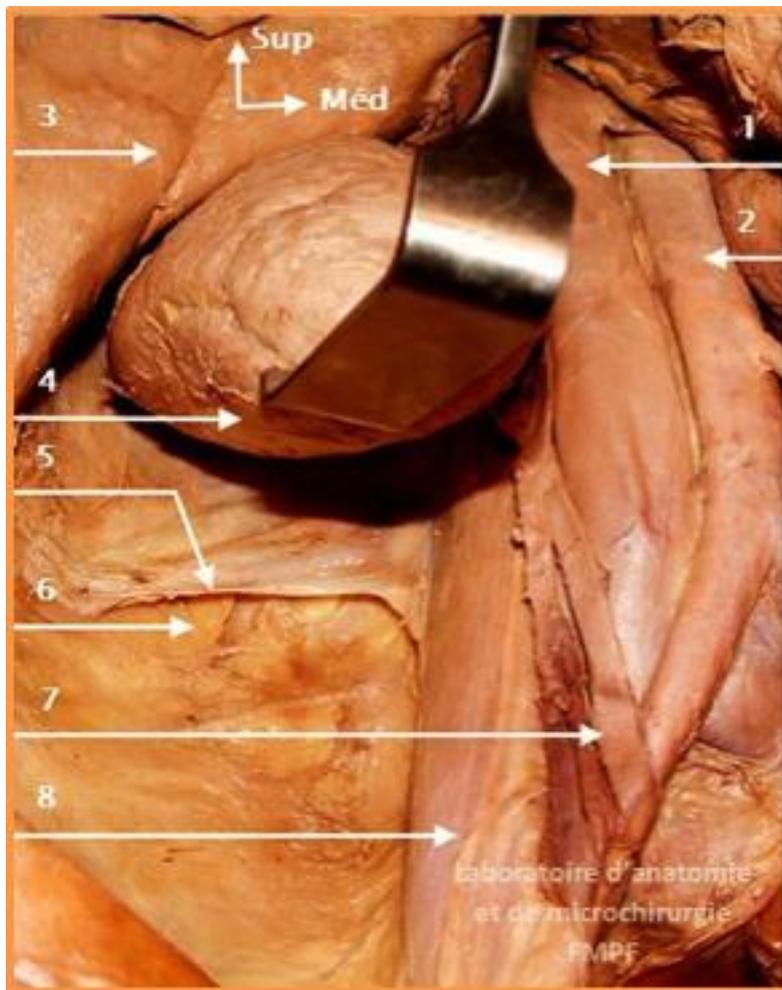
La loge rénale renferme la **graisse périrénale**, et est entourée par la **graisse pararénale** essentiellement sur son versant dorsal.

Entre le fascia de Gérota et la graisse para–rénale, il existe un plan de clivage avasculaire.



**Figure n°5 : Vue antérieure de la loge rénale gauche (Colon et intestin grêle écartés). (Image de dissection du laboratoire d'anatomie de la faculté de Fès)**

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



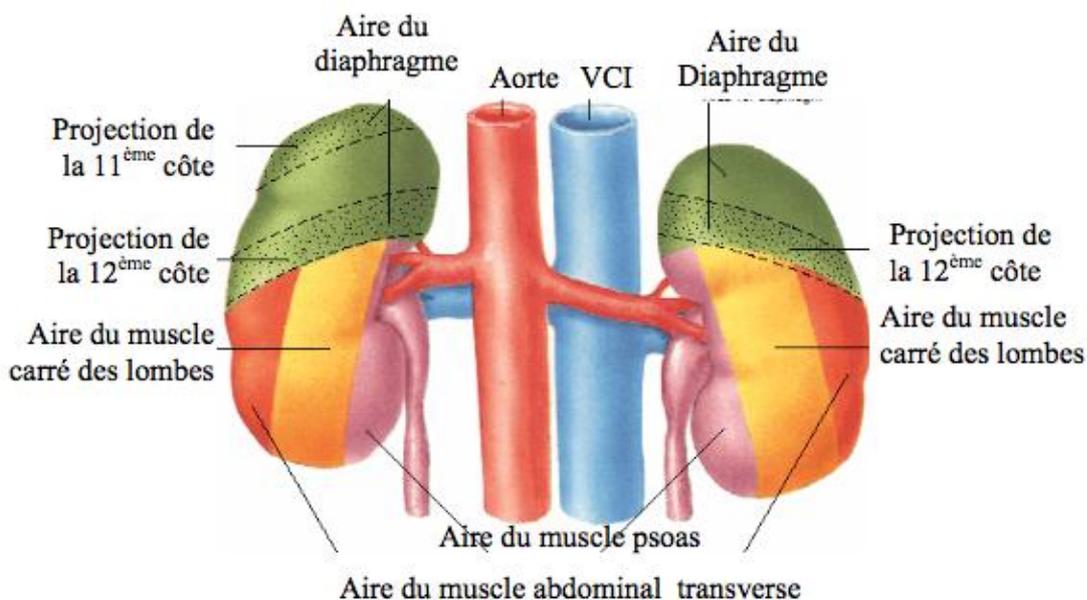
**Figure n°6: Vue antérieure de la paroi abdominale postérieure (rein écarté).**

**(Image de dissection du laboratoire d'anatomie de la faculté de Fès)**

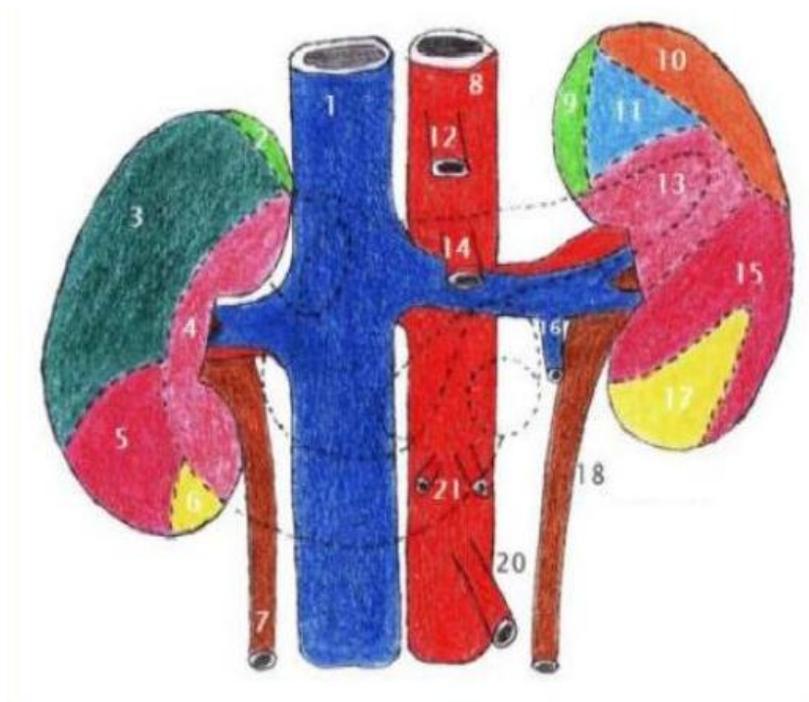
- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1. VCI  |                      |
| 2. Aorte abdominale                                   | 6. Graisse pararéale |
| 3. Foie   | 7. Uretère           |
| 4. Rein droit (face postérieure)                      | 8. Muscle psoas      |
| 5. Fascia rétroréal sectionné (fascia de Zuckermandl) |                      |

#### 4.3. Par l'intermédiaire de la loge rénale :

- En haut avec le diaphragme, dont il est séparé par la glande surrénale.
- En dedans avec, à droite: la veine cave inférieure et à gauche : l'aorte.
- En arrière avec, de haut en bas: la partie postéro-inférieure du thorax (cul de sac pleural, 11ième et 12ième cotes), la paroi lombaire (muscle abdominal transverse, muscle carré des lombes, muscle psoas).
- En avant, par l'intermédiaire du péritoine pariétal avec:
  - A droite, de haut en bas: la face postérieure du foie, le bloc duodéno-pancréatique, la tête pancréatique, l'angle colique supérieure droit (qu'on abaisse au cours du geste opératoire pour avoir accès à la VCI puis au pédicule rénal).
  - A gauche, de haut en bas: la rate, la queue du pancréas, l'estomac et l'angle colique gauche (qu'on mobilise après abaissement du colon gauche pour pouvoir accéder à la loge rénale).



**Figure n°7 : Rapports postérieurs des reins**



**Figure n°8: Rapports antérieurs des reins**

- |   |   |
|---|---|
| 1. VCI  | 11. Surface gastrique                     |
| 2. Surface de la surrénale droite               | 12. Tronc cœliaque                        |
| 3. Surface hépatique et de la vésicule biliaire | 13. Surface pancréatique                  |
| 4. Surface duodénale                            | 14. Artère mésentérique supérieure        |
| 5. Surface colique droite                       | 15. Surface colique gauche                |
| 6. Surface mésocolique ascendante               | 16. Veine testiculaire ou ovarique gauche |
| 7. Uretère droit                                | 17. Surface mésocolique descendante       |
| 8. Aorte  | 18. Uretère gauche                        |
| 9. Surface de la surrénale gauche               | 19. Artères ovariennes ou testiculaires   |
| 10. Surface de la rate                          | 20. Artère mésentérique inférieure        |

## 4. Vascularisation des reins :

### 4.1. Artère rénale :

Elle vascularise le rein mais aussi le segment initial de l'uretère et une partie de la glande surrénale.

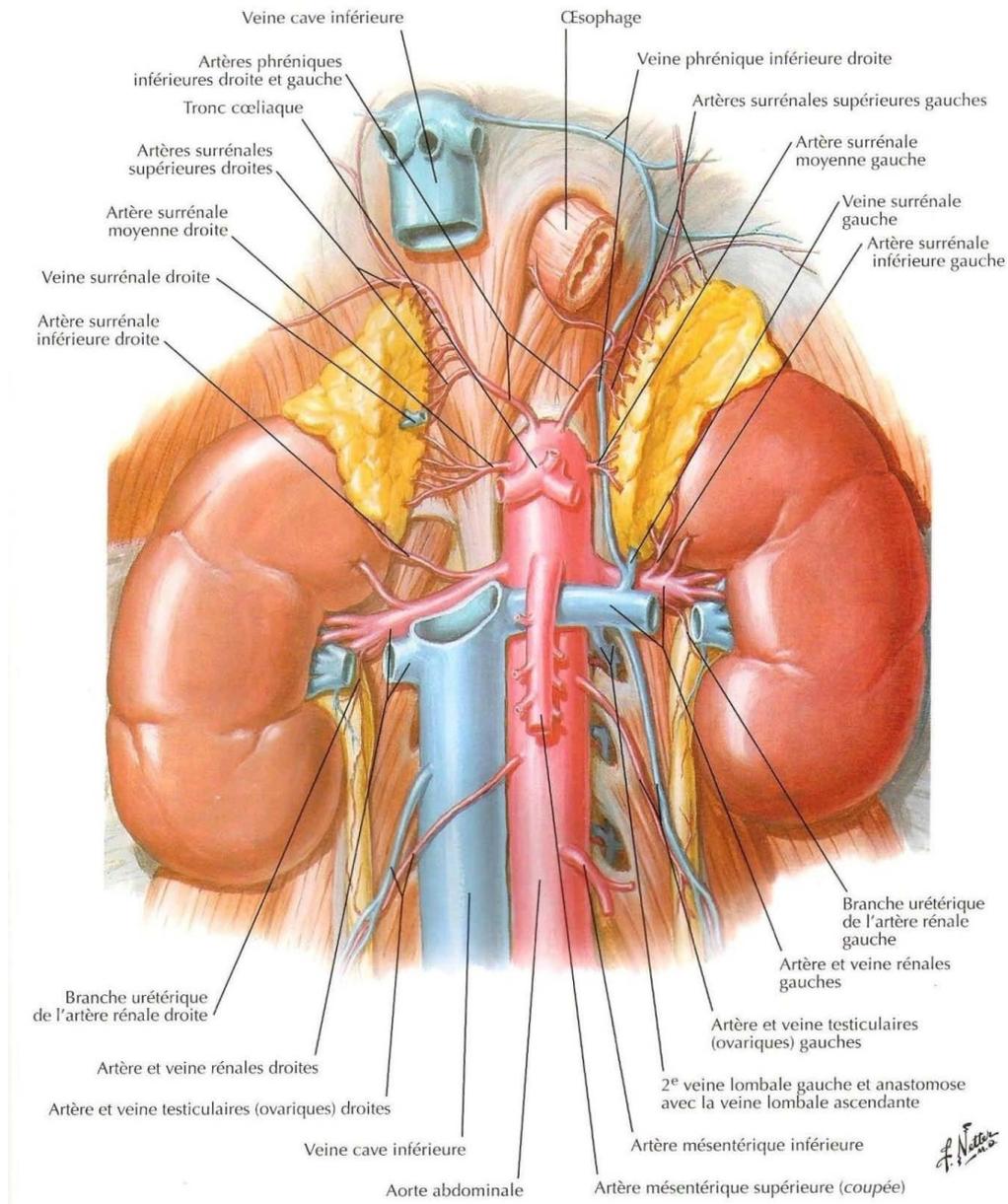
- Origine : bord latéral de l'aorte, à la partie inférieure de L1 ou disque intervertébral L1-L2.
- Trajet : à droite est plus longue, se moule sur la saillie du corps vertébral et du psoas et croise la face dorsale de la VCI. A gauche : elle est masquée en avant par la VR gauche.
- Terminaison : elle se termine des 2 cotés, un peu avant d'atteindre le bord médial du bassin, par 2 branches terminales : pré-pyélique, se divise en 3 ou 4 branches et donne une artère polaire inférieure (pouvant naitre directement de l'aorte) rétro-pyélique, se divise en 3 à 5 branches et donne une artère polaire supérieure.
- Collatérales : artère surrénalienne inférieure et artère urétérique supérieure.

### 4.2. Veine rénale :

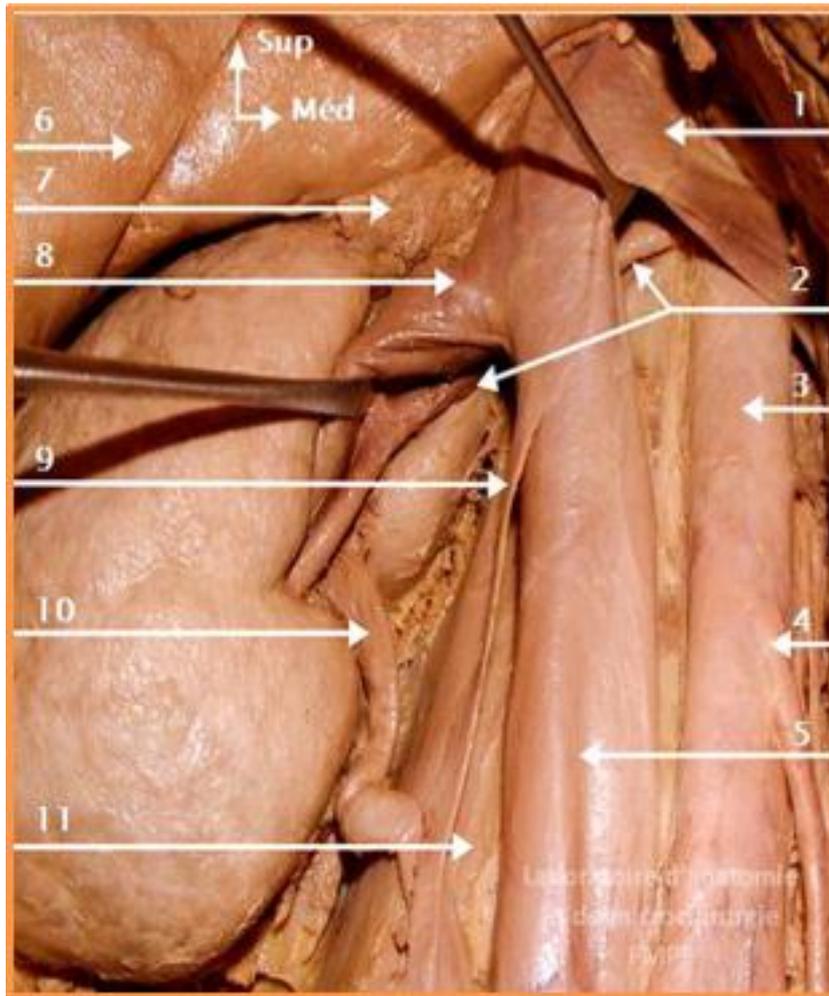
- Origine : par la réunion d'un tronc pré-pyélique et rétro-pyélique, au niveau du bord médial du sinus rénal et en avant des artères.
- Trajet :
  - o A droite : très courte, sensiblement horizontale.
  - o A gauche : rejoint la VCI en passant entre la face ventrale de l'aorte en arrière, et l'artère mésentérique supérieure en avant. Elle draine classiquement à sa face inférieure la veine génitale gauche responsable, chez l'homme, d'une varicocèle en cas de thrombose de la veine rénale.
- Terminaison : elle se termine des 2 cotés à hauteur des bords latéraux de L1, un peu plus haut à gauche qu'à droite.

## Expérience Du Service D'urologie Du Chu Has§An li De Fes Dans La Prise En Charge Des Traumatismes Néphriques

- Collatérales : veines surrenaliennes inférieures/ veines urétériques supérieures.



**Figure n°9 : Vascularisation des reins**



**Figure n°10 : Vue antérieure de la loge rénale droite montrant l'artère rénale droite. Image de dissection du laboratoire d'anatomie de la faculté de Fès**

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

# PHYSIOPATHOLOGIE

---

Les reins sont relativement bien protégés contre les traumatismes, du fait de leur position anatomique. Haut situés dans le rétro-péritoine en arrière de la cavité abdominale, les reins sont épargnés dans la majorité des traumatismes antérieurs abdominaux. La graisse rétro-péritonéale de l'espace péri- et para-rénal sépare les reins de la partie intra-péritonéale de l'abdomen et de la peau, mais transmet cependant les ondes de choc.

Les structures ostéocartilagineuses comme le grill costal et les apophyses transverses des vertèbres lombaires constituent une barrière absorbant les chocs directs qui provoquent alors des fractures ou autres déformations ostéochondrales.

Les traumatismes du rein répondent à plusieurs mécanismes, on distingue les traumatismes fermés ou contondants soit par choc direct avec ou sans écrasement ; ou indirect par décélération, et les traumatismes ouverts ou pénétrants.

## 1. Les traumatismes fermés :

Les traumatismes fermés sont dues à des accidents de la voie publique, des chutes, des accidents de sport ou de travail, éventuellement des agressions (coups). Dans cette catégorie on définit deux types de mécanismes lésionnels :

- Le premier groupe secondaire à un traumatisme direct, avec une transmission directe de l'onde de choc traumatique. Comme il est souvent le cas au cours des activités sportives. Le traumatisme fermé appuyé sur la loge rénale entraîne des lésions soit par impact direct, soit par écrasement du rein sur le plan dur costovertébral qui peut être dû à un effet d'accélération. Dans les impacts directs la transmission de l'onde de choc est maximale à la périphérie du rein et elle est potentialisée par la pression exercée par le bassinet.

- Le deuxième groupe secondaire à des mouvements antéropostérieurs ou céphalo-caudaux des reins au cours de brusques décélérations. Survenant lors de chute d'un lieu élevé ou d'une collision. Etant donné que les reins sont mobiles et ne sont fixés que par leurs pédicules, les mouvements brutaux entraînent des forces de cisaillements au niveau du pédicule. Il en résulte des lésions de l'intima artérielle et une thrombose éventuelle. L'artère rénale droite est moins vulnérable aux traumatismes du fait d'une stabilisation par le duodénum et la veine cave. Ainsi les lésions artérielles surviennent dans les deux tiers des cas au dépend de l'artère rénale gauche.

Les lésions du pédicule rénal sont souvent dues aux forces de décélérations. Le pédicule rénal et la jonction pyélo-urétérale constituent des sites d'attachement majeurs, et toute force de décélération agit sur ces sites d'attachement ainsi responsable de lésions du pédicule rénal à type de thrombose ou de rupture, quand les limites de tolérance sont dépassées.

D'un point de vue biomécanique, le risque de lésion rénale est présent à chaque fois que certaines variables caractéristiques, énergie absorbée, force d'accélération ou cisaillement, dépassent les limites de tolérance critique. Des études de simulation expérimentale ont montrés que les lésions parenchymateuses observées sont dues à des mécanismes de flexion/cisaillement. La sensibilité du traumatisme du rein augmente avec l'augmentation de la vitesse de l'impact. Par ailleurs le seuil de traumatisme (densité d'énergie spécifique de rupture) diminue avec la vitesse de l'impact.

## 2. Les traumatismes ouverts :

Se sont des traumatismes pénétrants avec ouverture cutanée, le point d'entrée est souvent latéral ou postérieur. Les lésions par arme blanche ou à arme à feu représentent les causes les plus fréquentes des traumatismes pénétrants et ont tendance à être plus sévères et moins prédictives que les traumatismes fermés.

Dans le milieu urbain, le pourcentage de traumatismes pénétrants peut être de 20% voir plus (28-29%).

# ETUDE

---

## I. PATIENTS ET METHODES :

### 1. Type et but de l'étude:

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive portant sur une série de 24 cas de traumatismes du rein pris en charge dans le service d'urologie du centre hospitalier universitaire Hassan II de Fès.

Le but de ce travail est de reclasser les traumatismes du rein selon la classification actualisée en 2011 de l'association américaine de la chirurgie du traumatisme, et de démontrer l'impact de cette révision sur notre prise en charge thérapeutique.

### 2. Terrain et période d'étude:

Sont concernés par l'étude les patients pris en charge au service d'urologie du CHU Hassan II de Fès sur une durée de 5 ans, s'étalant entre Août 2013 et Août 2018.

### 3. Population d'étude:

#### 3.1. Critères d'inclusion:

Nous avons inclus tous les dossiers retrouvés archivés au sein du service. Ceux-ci étant au nombre de 24, ils comptaient des patients victimes d'un traumatisme lombaire ou abdominal avec des signes cliniques évocateurs de lésions rénales. Tous les patients ont été admis à travers les urgences.

#### 3.2. Critères d'exclusion:

Nous avons exclus de notre étude les dossiers non exploitables due à l'absence d'observations et d'images radiographiques.

#### 4. Collecte des données :

Le recueil des cas s'est effectué sur la base de dossiers médicaux.

Nous avons bénéficié du logiciel de gestion de l'hôpital « Hosix » pour retracer l'historique des consultations, des hospitalisations et les différentes explorations biologiques, radiologiques et fonctionnelles réalisées sur le patient.

Les renseignements recueillis ont été notés sur le logiciel Microsoft Excel.

Pour la réalisation de ce travail, une fiche d'exploitation a été établie regroupant les éléments suivants:

N° DOSSIER : .....

IP : .....

Date d'entrée : .....

Date de sortie : .....

##### IDENTITE :

- Nom et prénom:..... Age :.....
- Sexe : Féminin  Masculin
- Profession : .....
- Couverture sanitaire : .....

##### ANTECEDENTS :

- Médicaux : .....
- Chirurgicaux : .....

##### TRAUMATISME :

- Délai d'admission : .....
- Etiologie: Accident de la voie publique 
  - Chute
  - Coups de sabot
  - Coups de couteau

ExperiencE Du Service D'urologie Du Chu Has§An li De Fes Dans  
La Prise En Charge Des Traumatismes Néurolux

Autres : .....

- Mécanisme : Ouvert  Fermé
- Côté atteint : Gauche  Droite

**ETUDE CLINIQUE :**

- Etat hémodynamique : .....
- Hématurie
- Douleur
- Signes locaux : Ecchymose 
  - Sensibilité de la fosse lombaire
  - Défense localisée
  - Empatement de la fosse lombaire

Autres : .....

- Lésions associées : .....

**ETUDE PARACLINIQUE :**

- **Bilan radiologique :**
  - Echographie abdominale .....
  - Tomodensitométrie (uroTDM) .....
  - UroIRM.....
  - Autres : UIV.....
    - Artériographie .....
    - Scintigraphie.....
    - TDM cérébral .....

- **Bilan biologique :**
  - Numération formule sanguine (GR,Hb/GB/Plaquettes)
  - Urémie/créatinémie
  - Examen cytobactériologique des urines (ECBU)

**STADIFICATION :**

## Experience Du Service D'urologie Du Chu Has§An li De Fes Dans La Prise En Charge Des Traumatismiijies Néuiux

➤ Selon la classification ancienne de 1989 :

- Grade I
- Grade II
- Grade III
- Grade IV

➤ Selon la classification actualisée de l'AAST de 2011:

- Grade I
- Grade II
- Grade III
- Grade IV
- Grade V

### PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE:

- Mise en condition et mesures de réanimation.....
- Traitement médical:      Antibiothérapie.....
  - Antalgique.....
  - Bas de contention.....
- Surveillance.....
- Exploration chirurgicale en urgence.....
- Montée de sonde urétérale .....
- Embolisation.....
- Néphrectomie.....

### EVOLUTION ET COMPLICATIONS:

- Durée d'hospitalisation: .....
- Complications:
  - HTA.....
  - Atrophie rénale.....
  - Insuffisance rénale chronique.....
  - Autres : .....
- Décès : Oui                                   Non

**Tableau n°1 : Ancienne classification américaine de 1989 des lésions rénales**

Grades	Description des lésions	
<b>Grade I</b>	Contusion	Hématurie micro ou macroscopique sans lésion rénale visible sur le bilan radiologique.
	Hématome	Sous capsulaire non expansif sans lacération parenchymateuse.
<b>Grade II</b>	Lacération	Lacération du cortex rénal de moins de 1cm de profondeur sans extravasation urinaire
	Hématome	Péri-rénal non expansif
<b>Grade III</b>	Lacération	Lacération du cortex rénal de plus de 1 cm de profondeur sans atteinte du système collecteur ni extravasation urinaire.
<b>Grade IV</b>	Lacération	Lacération rénale s'étendant au cortex rénal, à la médulla et au système collecteur ;
	Lésions vasculaires	Atteinte de l'artère et de la veine rénales principales avec hématome contenu. Infraction segmentaire sans lacération associée.
<b>Grade V</b>	Lacération	Rein détruit ; Lésion de la jonction pyélo-urétérale.
	Lésion vasculaire	Avulsion ou thrombose de l'artère ou de la veine rénales principales avec dévascularisation du rein.

**Tableau n°2 : Classification révisée de 2011 de l'AASr des lésions rénales**

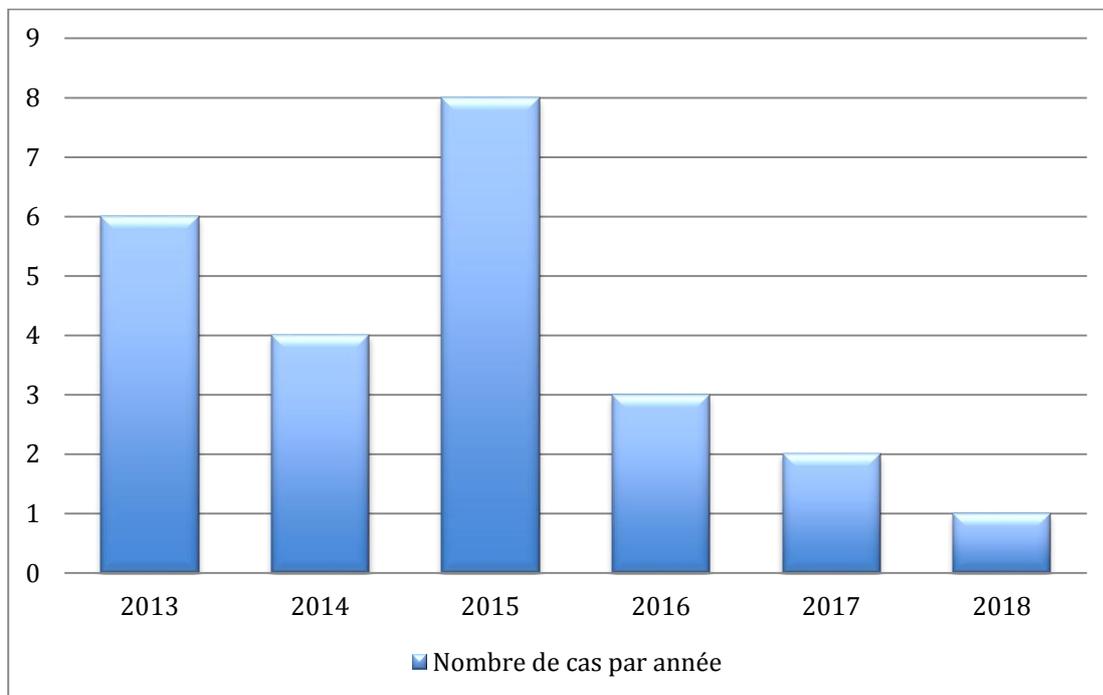
Grades	Description des lésions	
<b>Grade I</b>	Parenchyme	Hématome sous capsulaire et/ou contusion
	Système collecteur	Pas de lésions
<b>Grade II</b>	Parenchyme	Lacération de moins de 1 cm de profondeur dans le cortex ; Petit hématome contenu dans le fascia Gérota.
	Système collecteur	Pas de lésions
<b>Grade III</b>	Parenchyme	Lacération de plus de 1 cm de profondeur dans le cortex ; Hématome contenu dans le fascia Gérota.
	Système collecteur	Pas de lésions
<b>Grade IV</b>	Parenchyme	Lacération parenchymateuse atteignant le système collecteur ; Lésions vasculaires segmentaires artérielles ou veineuses.
	Système collecteur	Une ou plusieurs lacérations du système collecteur avec extravasation urinaire ; Lacération du bassin et/ou rupture de la jonction pyélo-urétérale.
<b>Grade V</b>	Vasculaire	Lésion de l'artère ou de la veine rénale : lacération, avulsion ou thrombose.

## II. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

### 1. Fréquence:

Les traumatismes rénaux sont relativement rares. Entre Août 2013 et Août 2018, 24 cas ont été colligés au sein du service d'urologie du CHU Hassan II, soit 4,8 cas par an.

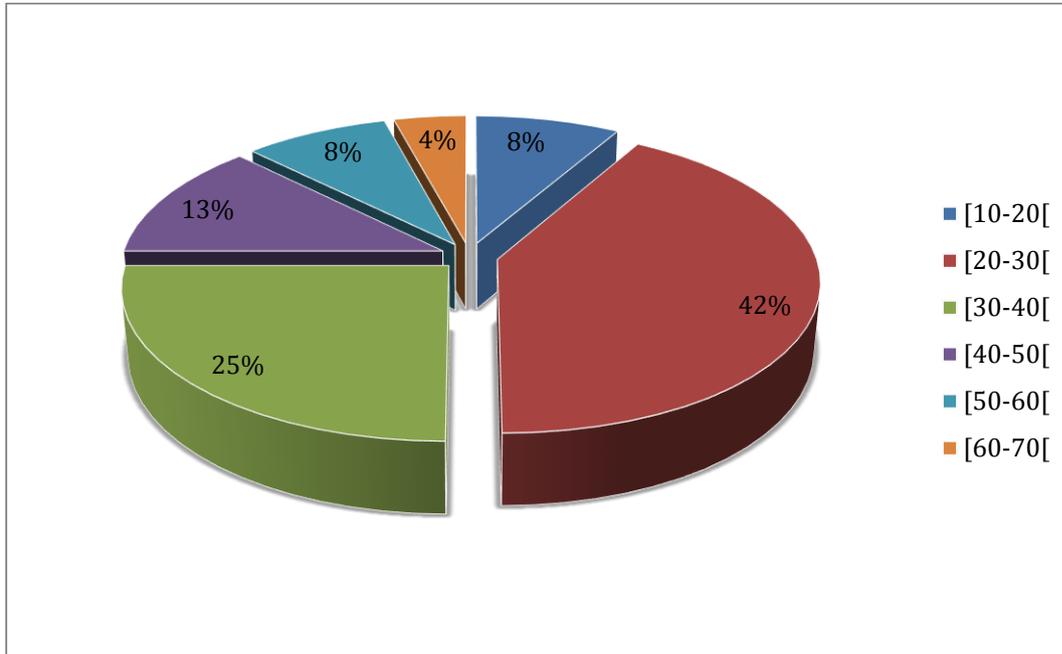
Avec 8 cas, 2015 est l'année qui a vu le plus de traumatismes rénaux.



**Figure n°11: Répartition selon le nombre de cas par année**

## 2. Répartition selon l'âge:

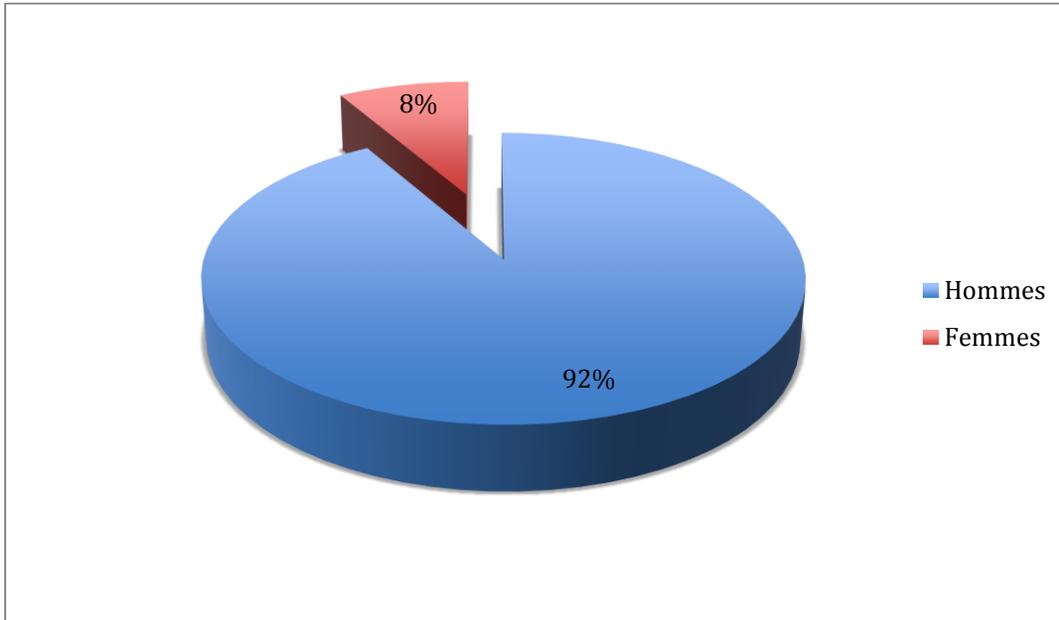
L'âge moyen des patients est de 30 ans, avec des extremes de 16 et 70 ans.  
La tranche d'âge la plus touchée est celle comprise entre 20 et 30 ans, avec 42% de cas.



**Figure n°12: Répartition selon l'âge**

### 3. Répartition selon le sexe:

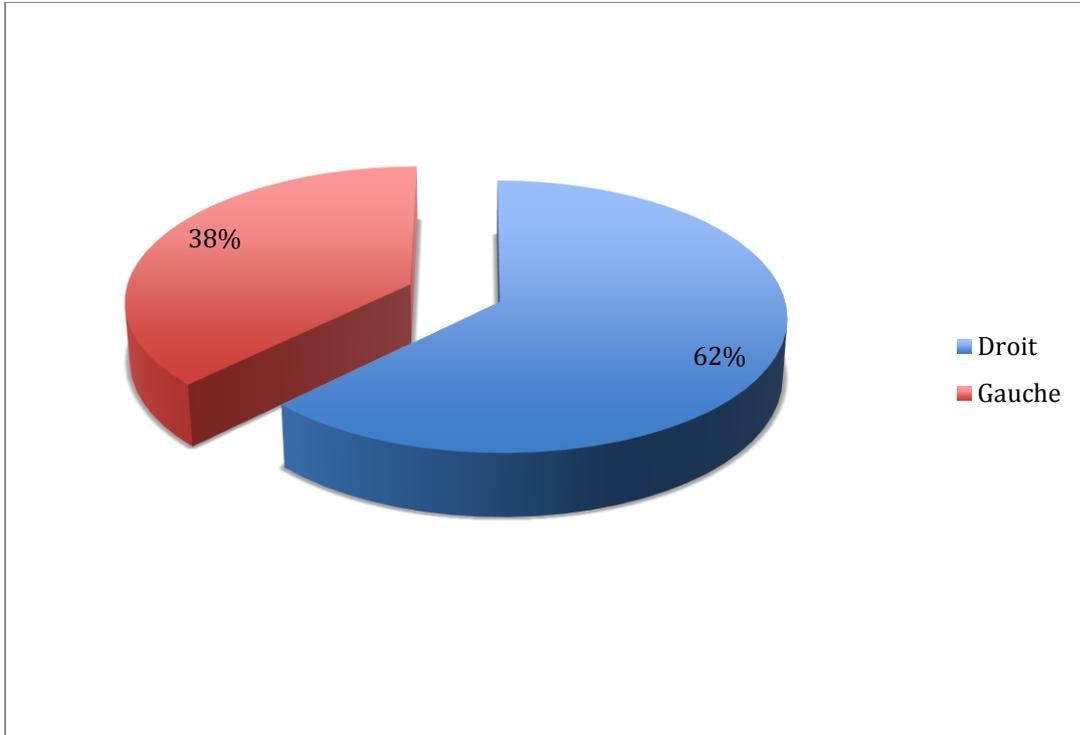
Notre étude a porté sur 22 hommes et 2 femmes. Le sexe masculin est donc nettement prédominant avec un sex ratio de 11 et une fréquence de 91,6%.



**Figure n°13: Répartition selon le sexe**

#### 4. Répartition selon le côté atteint:

Dans notre série, le côté droit est le plus fréquemment atteint (62%).



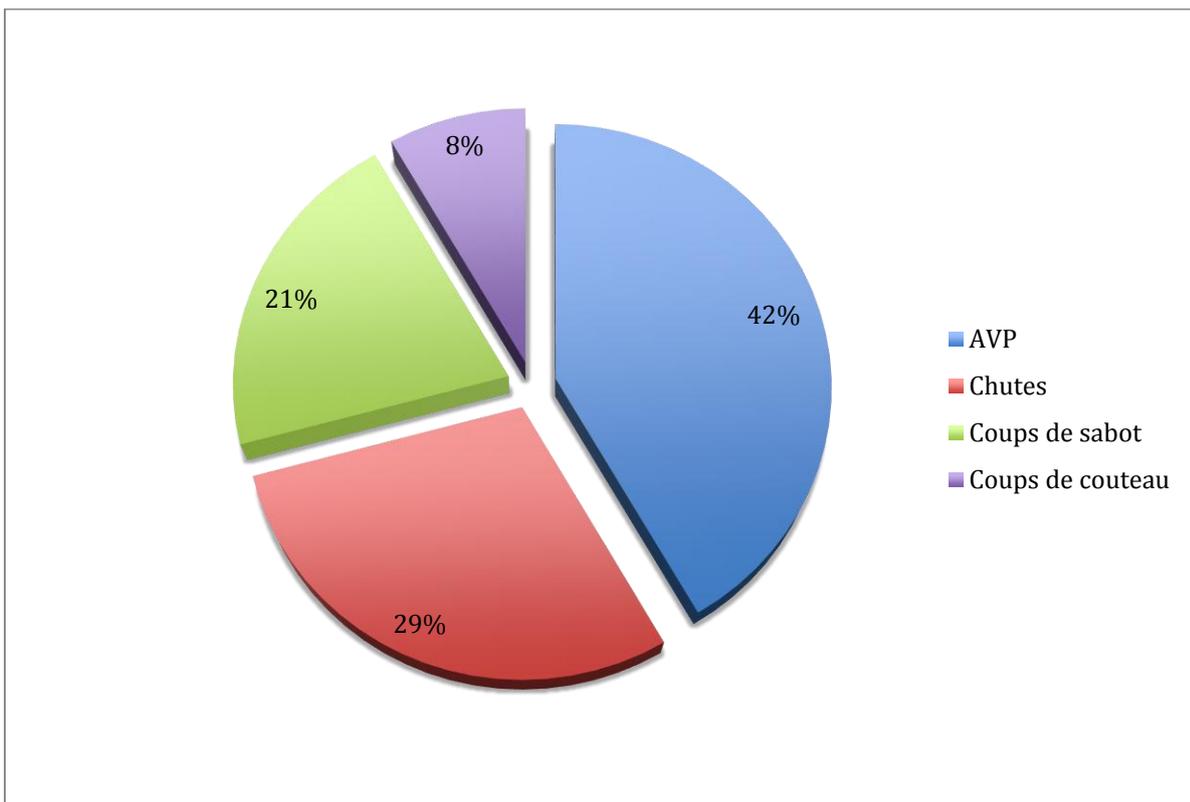
**Figure n°14: Répartition selon le côté atteint**

## 5. Répartition selon la nature du traumatisme:

Les traumatismes fermés du rein représentent 91,6% des cas (22 cas), les traumatismes ouverts 8,4% (2 cas).

Les étiologies se répartissent comme suit:

- Accident de la voie publique dans 42% (10 cas),
- Chute d'un lieu élevé dans 29% (7 cas),
- Coups de sabot 21% (5 cas),
- Coups de couteaux 8% (2 cas).

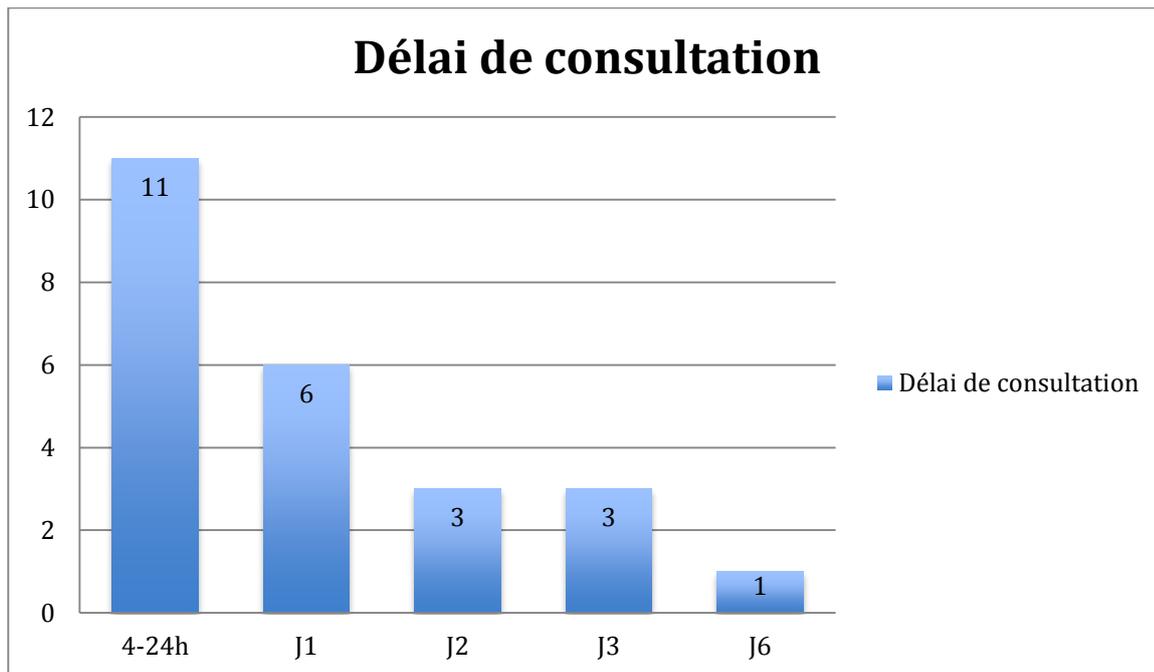


**Figure n°15: Répartition selon l'étiologie du traumatisme**

### III. DONNEES CLINIQUES :

#### 1. Délai de consultation:

11 patients (45.8%) ont été admis le jour du traumatisme dans un délai de 4 à 24h, 6 patients (25%) à J1, 3 patients (12,5) à J2, 3 patients (12,5%) à J3, 1 patient (4,2%) à J6.



**Figure n°16 : Répartition selon le délai de consultation**

#### 2. Signes cliniques:

##### 2.1. Etat de choc :

4 patients ont été admis en état de choc (soit une fréquence de 16,7%).

- Dans 1 cas, le traumatisme rénal est isolé et le choc est rapidement corrigé par le remplissage vasculaire;
- Dans 2 cas, le traumatisme rénal est associé à des lésions viscérales;
- Dans 1 cas, l'instabilité hémodynamique est directement liée à la lésion rénale ou des voies excrétrices.

## 2.2. Hématurie:

24 patients ont présenté une hématurie, soit 100% des cas.

- Chez 18 cas l'hématurie est macroscopique et totale, survenant immédiatement ou dans les heures qui suivent le traumatisme
- Chez 6 cas l'hématurie est microscopique.

## 2.3. Douleur:

La douleur a été retrouvée chez 100% des cas :

- A type de lombalgies, spontanées ou provoquées à la palpation, chez 19 malades soit 79,2% des cas.
- Dans 5 cas, soit 20,8%, la douleur siège au niveau de l'hypochondre ou du flanc.

## 2.4. Signes locaux:

L'examen de la région lombaire a retrouvé :

- Une ecchymose lombaire dans 3 cas (12,5%),
- Une défense lombaire est objectivée chez 6 patients (25%),
- Un comblement de la fosse lombaire ou un empatement dans 3 cas (12,5%),
- Un contact lombaire dans 2 cas (8,3%).

**Tableau n°3: Récapitulatif des signes cliniques**

Signes cliniques	Nombre de cas	Fréquence
Etat de choc	4	16,7%
Hématurie	24	100%
Douleur	24	100%
Ecchymose	3	12,5%
Défense lombaire	6	25%
Comblement/empatement lombaire	3	12,5%
Contact lombaire	2	8,3%

#### IV. LESIONS ASSOCIEES :

- Dans 9 cas, le traumatisme rénal est isolé ; soit une fréquence de 37,5%.
- 15 patients ont des lésions associées au traumatisme du rein ; soit une fréquence de 62,5% :
  - 6 patients (25%) ont des lésions abdominales :
    - 4 cas ont des lésions spléniques (3 contusions, 1 fracture); ce sont les lésions les plus fréquemment rencontrées,
    - 1 patient a une fracture hépatique;
    - 1 patient a une plaie de l'estomac.
  - 3 patients (12,5%) ont des lésions osseuses :
    - Patient n°1: Fracture du fémur gauche + fracture du bassin + fracture de 2 côtes,
    - Patient n° 2: Embarrure du crâne + fracture de l'os zygomatique droit et de l'orbite droite + fracture de 3 côtes + fracture d'une vertèbre,
    - Patient n°3: Fracture de la tête humérale + fracture de la clavicule + fracture de 2 côtes + fracture du bassin ;
  - 4 patients (16,6%) ont des lésions thoraciques à type de contusion pulmonaire et d'épanchement pleural;
  - 2 patients (8,4%) ont une lésion cérébrale à type d'hématome extradural.

**Tableau n°4: Récapitulatif des lésions associées**

Type de lésions	Nombre de cas	Fréquence
<u>Lésions abdominales:</u>		<b><u>25%</u></b>
Lésions spléniques:	4	20%
Contusion spléniques	3	15%
Fracture hépatique	1	5%
Lésions hépatiques (fracture)	1	5%
<u>Lésions osseuses:</u>		<b><u>12,5%</u></b>
Fracture du crâne	1	0,96%
Fracture de la face	1	0,96%
Fracture des côtes	3	2,88%
Fracture de la clavicule	1	0,96%
Fracture du membre sup	1	0,96%
Fracture du rachis	2	1,92%
Fracture du bassin	2	1,92%
Fracture du membre inf	1	0,96%
<u>Lésions thoraciques:</u>		<b><u>16,6%</u></b>
Contusion pulmonaire	2	8,3%
Épanchement pleural	2	8,3%
Lésions cérébrales (HED)	2	<b><u>8,3%</u></b>

## V. DONNEES RADIOLOGIQUES :

Une échographie abdominale ainsi qu'une TDM abdomino-pelvienne ont été réalisées chez tous les patients.

### 1. Echographie abdomino-pelvienne:

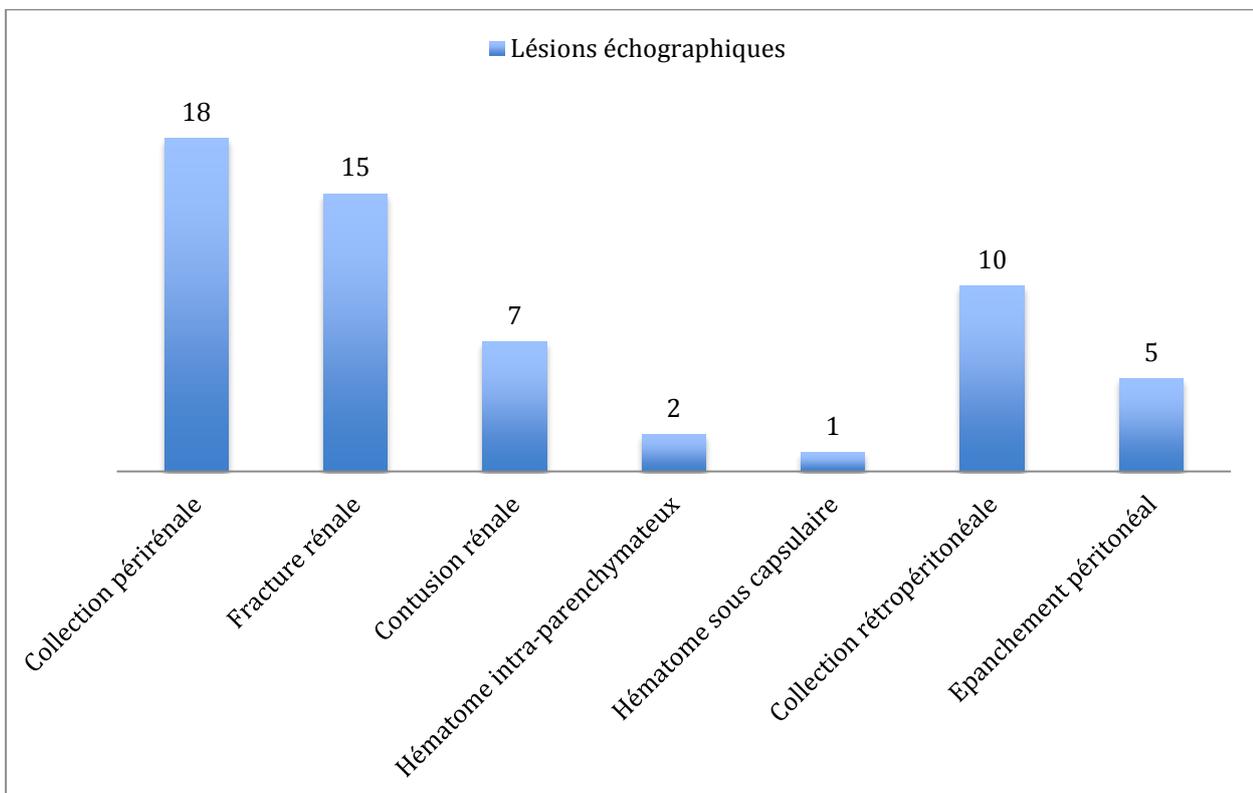
Elle a été réalisée systématiquement chez tous les patients.

Elle a objectivé différents types de lésions. Celles-ci sont rarement uniques ; souvent, il s'agit d'une association de plusieurs lésions :

- Une collection péri-rénale, hyper-échogène de taille variable dans 18 cas, soit une fréquence de 75%;
- Une fracture rénale unique hyper-échogène dans 15 cas, soit une fréquence de 62,5%;
- Une contusion rénale dans 7 cas, soit 29,1% des cas;
- Un hématome intra-parenchymateux chez 2 patients, soit 8,3% des cas;
- Un hématome sous capsulaire dans 1 cas, soit une fréquence de 4,1%
- Une collection rétropéritoniale dans 10 cas, soit une fréquence de 41,6%;
- Un épanchement péritonéal chez 5 patients, soit une fréquence de 20,8%;
- Lésions viscérales associées chez 5 patients (20,8%):
  - 3 contusions spléniques (12,6%),
  - 1 fracture splénique (4,1%),
  - 1 fracture hépatique (4,1%).

**Tableau n°5 : Données de l'échographie abdomino-pelviennes chez les traumatismes rénaux**

Lésions rénales	Nbre de patients	Pourcentage
Collection péri-rénale	18	75%
Fracture rénale unique	15	62,5%
Contusion rénale	7	29,1%
Hématome intra-parenchymateux	2	8,3%
Hématome sous capsulaire	1	4,1%
Collection rétropéritonéale	10	41,6%
Epanchement péritonéal	5	20,8%
Lésions viscérales associées	5	20,8%



**Figure n°17: Types de lésions rénales à l'échographie**

## 2. TDM abdomino-pelvienne:

➤ Une TDM abdomino-pelvienne a été réalisée chez tous les patients dont 4 après stabilisation de l'état hémodynamique. Celle-ci a montré les lésions suivantes :

- Un hématome périrénal dans 19 cas, soit une fréquence de 79,1%;
- Une contusion rénale dans 9 cas soit une fréquence de 37,5%;
- Une lacération rénale moins de 1 cm dans 3 cas, soit une fréquence de 12,5%;
- Une fracture rénale supérieure à 1 cm sans extravasation du PDC, dans 10 cas, soit une fréquence de 41,6%;
- Une lésion rénale arrivant jusqu'au système collecteur avec extravasation du PDC dans 3 cas, soit une fréquence de 12,5%;
- Une fracture rénale complexe avec désorganisation de l'architecture rénale dans 2 cas soit une fréquence de 8,3%;
- Un hématome intra-parenchymateux dans 2 cas, soit dans 8,3% des cas;
- Un hématome sous capsulaire dans 2 cas, soit une fréquence de 8,3%;
- Un urinome dans 2 cas, soit une fréquence de 8,2%;
- Une atteinte vasculaire segmentaire dans 2 cas, soit une fréquence de 8,3%;
- Une atteinte du pédicule rénal dans 6 cas, soit une fréquence de 25%;
- Un hématome rétro-péritonéal retrouvé dans 10 cas, soit une fréquence de 41,6%, dont 2 de grande abondance;
- Un épanchement péritonéal de petite à moyenne abondance chez 5 patients, soit une fréquence de 20,8%;
- Des lésions viscérales associées dans 5 cas soit une fréquence de 20,8%:
- Une atteinte splénique est associée dans 4 cas (soit 16,7%) à type de contusions (3 cas) et de fracture (1 cas) avec épanchement péritonéal de grande abondance causant un état de choc hémorragique,
- Une fracture hépatique des segments V et VI dans 1 cas.

**Tableau n°6 : Lésions rénales et lésions viscérales associées objectivées à la TDM  
abdomino-pelvienne**

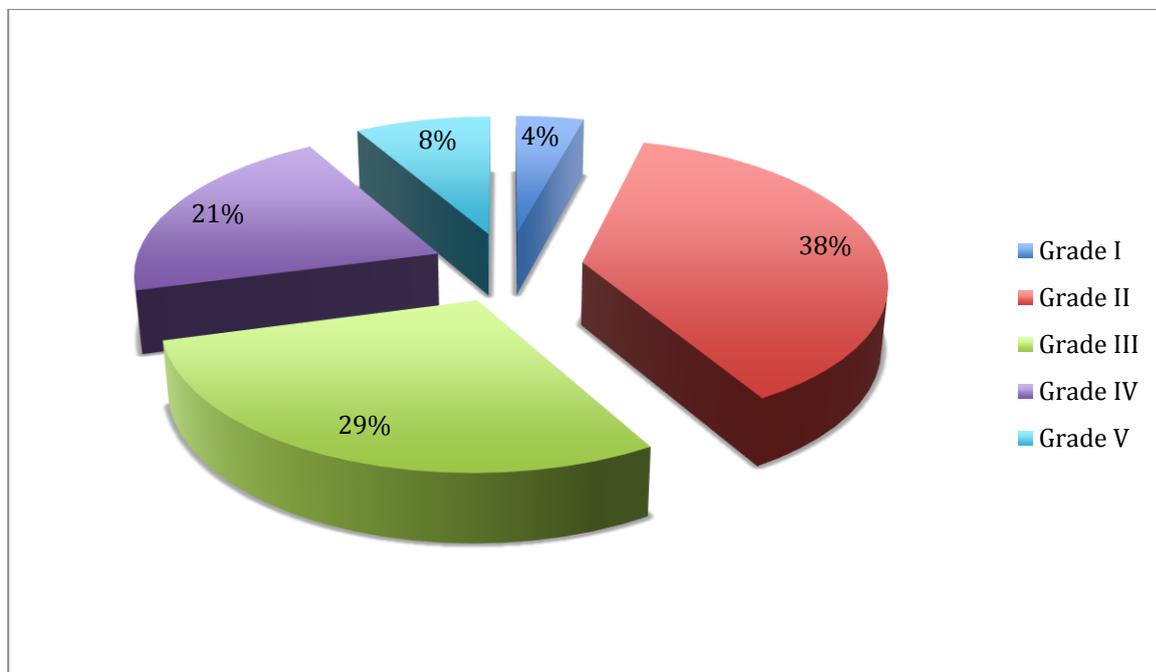
Lésions rénales	Nbre de patients	Pourcentage
Hématome péri-rénal	19	79,1%
Contusion rénale	9	37,5%
Lacération rénale (<1cm)	3	12,5%
Fracture rénale >1cm sans extravasation PDC	10	41,6%
Lésion système collecteur avec extravasation PDC	3	12,5%
Fracture rénale complexe	2	8,3%
Hématome intra-parenchymateux	2	8,3%
Hématome sous capsulaire	2	8,3%
Urinome	2	8,3%
Atteinte vasculaire segmentaire	2	8,3%
Atteinte pédicule rénal	3	12,5%
Hématome rétro-péritonéal	10	41,6%
Epanchement péritonéal	5	20,8%
Contusion splénique	3	12,5%
Fracture splénique	1	4,1%
Fracture hépatique (segments V et VI)	1	4,1%

La TDM abdomino-pelvienne nous a permis de classer les traumatismes du rein selon l'ancienne classification de 1989 de l'AAST en traumatismes mineurs (grade I et II) et traumatismes majeurs (grade III, IV et V).

On a ainsi repertorié 1 cas de lésions grade I (4%), 9 cas de lésions grade II (38%), 7 cas de lésions de grade III (29%), 5 cas de lésions grade IV (21%) et 2 cas de lésions de grade V (8%).

**Tableau n°7 : Classification des traumatismes rénaux selon l'ancienne  
classification de 1989 de l'AASST**

Grades	Nombre de patients	Pourcentage
Grade I	1	4%
Grade II	9	38%
Grade III	7	29%
Grade IV	5	21%
Grade V	2	8%

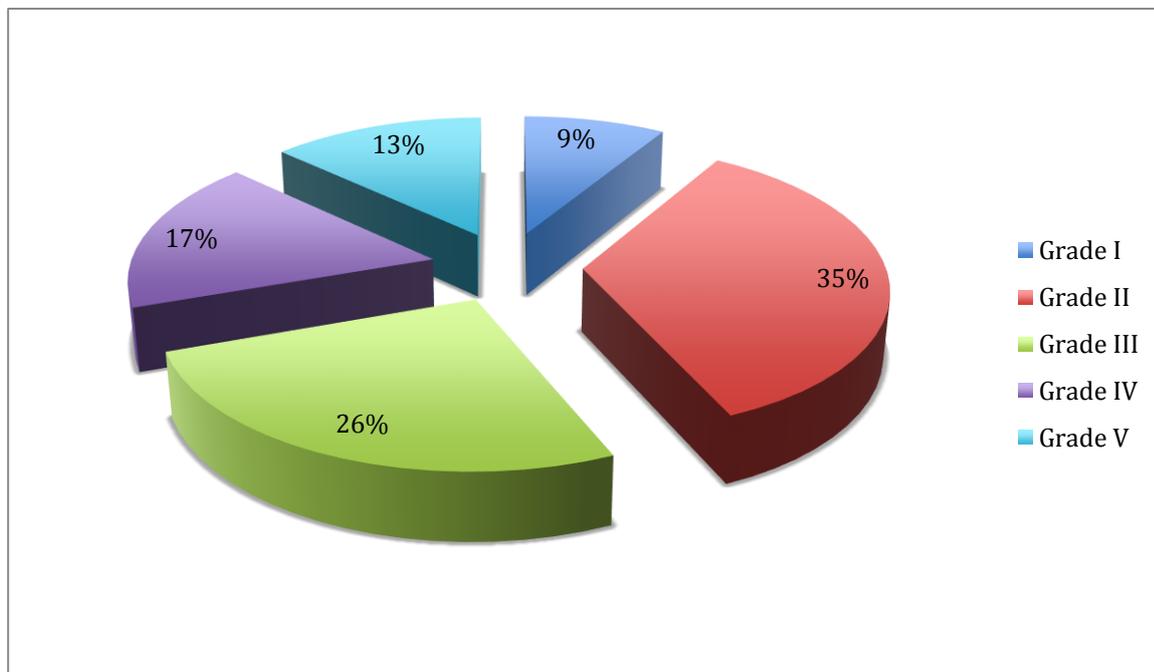


**Figure n°18 : Répartition des traumatismes rénaux selon les grades de l'ancienne  
classification de 1989**

Le but de notre étude est de reclasser les traumatismes rénaux selon la révision établie par l'association américaine de la chirurgie des traumatismes, comme le montre le tableau ci-dessous :

**Tableau n°8 : Classification des traumatismes rénaux selon la classification actualisée de 2011 de l'AAST**

Grades	Nombre de patients	Pourcentage
Grade I	1	9%
Grade II	9	35%
Grade III	7	26%
Grade IV	4	17%
Grade V	3	13%



**Figure n°19 : Répartition des traumatismes rénaux selon la classification actualisée de 2011 de l'AAST**

3 cas de traumatismes classés grade IV selon l'ancienne classification de l'AAST sont passés au grade V de la classification révisée. Dans ces cas, il s'agissait d'une atteinte du pédicule rénal.

2 cas de traumatismes classés grade V selon la classification initiale de l'AAST

sont reclassés en grade IV selon la classification révisée de 2011. Ces 2 cas de traumatismes comprenaient de multiples fractures parenchymateuses atteignant le système collecteur.

### 3. Autres examens:

Dans le cadre du bilan lésionnel de certains patients, les examens suivants ont été réalisés :

- Une radiographie thoracique chez 17 patients (70,8%), objectivant :
  - Une contusion pulmonaire dans 1 cas,
  - Un épanchement pleural chez 1 patient,
  - Des fractures de côtes chez 3 patients,
  - Une fracture de la clavicule chez 1 patient;
- Une TDM cérébrale chez 12 patients (50%) montrant un hématome extra-dural avec embarrure fronto-pariétale dans un cas;
- Une radiographie du bassin chez 6 patients (25%) avec :
  - Une fracture de la branche ischio-pubienne dans 1 cas,
  - Fracture de l'aile iliaque dans 1 cas;
- Une radiographie du rachis chez 4 patients (16,7%), révélant une fracture de l'apophyse transverse dans 1 cas;
- Des radiographies des membres chez 12 patients (50%) avec:
  - Une fracture non déplacée du fémur dans 1 cas,
  - Fracture de la tête humérale chez 1 patient;
- Des radiographies de la face chez 2 patients (8,3%) montrant des fractures des OPN, de l'os zygomatique et de l'orbite chez le même patient.

## VI. DONNEES BIOLOGIQUES :

### 1. Numération de la formule sanguine (NFS):

Tous nos patients ont bénéficié d'une NFS à l'admission :

- Elle était normale chez 14 patients,
- Dans 10 cas (soit 41,6%), elle a montré une anémie hypochrome microcytaire (Hb < 12 g/100ml) avec:
  - 7 cas (soit 29,1%) d'anémies modérées (valeurs d'Hb allant de 9.1g/100ml à 11.7g/100ml),
  - 3 cas (soit 12,5%) d'anémies sévères (valeurs d'Hb allant de 4,9g/100ml à 8.1g/100ml);
- Dans 19 cas (soit 79,1%), elle a montré une hyperleucocytose à prédominance neutrophile avec:
  - 15 cas (soit 62,5%) d'hyperleucocytose modérée (moins de 12 000/mm<sup>3</sup>),
  - 4 cas soit (16,6%) d'hyperleucocytose sévère (à 35 000/mm<sup>3</sup>).

### 2. Fonction rénale:

Tous les malades ont bénéficié d'un bilan rénal.

4 patients (16,7%) avaient une fonction rénale perturbée avec une élévation modérée de l'urée et de la créatinine, expliquée par la présence d'une insuffisance rénale fonctionnelle :

- Urémie allant de 0,45 à 0,72 g/l,
- Créatininémie allant de 12 à 18 mg/l.

### 3. ECBU:

Un ECBU a été réalisé chez tous les malades, revenant stériles dans tous les cas. 6 patients avaient une hématurie microscopique.

## VII. PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE :

### 1. Mesures de réanimation et mise en condition initiale:

4 patients se sont présentés en état de choc hémorragique, soit une fréquence de 16,7%. Ils ont nécessité une laparotomie en urgence :

- 2 cas de lésion du pédicule rénal causant un hématome rétropéritonéal de grande abondance,
- 1 cas de fracture de la rate associée à un hémopéritoine de grande abondance;
- 1 cas de plaie de l'estomac avec atteinte de l'artère gastro-duodénale.

### 2. Exploration chirurgicale en urgence:

4 patients ont nécessité une laparotomie d'urgence devant le choc hémorragique non résolu par le remplissage et la transfusion sanguine :

- Le 1er patient a été admis au bloc le jour de son traumatisme pour lésion rénale de grade V (atteinte du pédicule rénal) avec hématome rétropéritonéal de grande abondance, associée à une fracture des segments V et VI du foie. Une hépatectomie partielle puis une néphrectomie totale ont été réalisées.
- Le 2ème patient a été opéré en urgence le jour de son admission pour traumatisme rénal de grade V (atteinte du pédicule rénal) avec hématome rétropéritonéal de grande abondance. Le patient a subi une néphrectomie totale.
- Le 3ème cas patient s'est présenté aux urgences en choc hémorragique suite à une fracture splénique avec hémopéritoine de grande abondance, associée à une lésion rénale de grade III. Une splénectomie d'hémostase a été réalisée au bloc opératoire le jour de son admission.

- Le 4ème malade a été opéré la première heure de son admission suite à une plaie de l'estomac avec rupture de l'artère gastro-duodénale associée à une lésion rénale de grade II. Il a bénéficié d'une fermeture de la plaie et une ligature de l'artère. L'exploration chirurgicale a retrouvé un hématome rétropéritonéal de faible abondance qui a été respecté.

### 3. Traitement conservateur:

Cette attitude a concerné 20 cas:

- 1 cas de lésions de grade I;
- 9 cas de lésions de grade II;
- 7 cas de lésions de grade III;
- 3 cas de lésions de grade VI;

Tous les patients ont été hospitalisés pendant une durée moyenne de 10 jours, selon les critères suivants :

- La présence d'une hématurie macroscopique,
- L'existence de lombalgies non calmées par les antalgiques simples,
- L'association avec d'autres lésions nécessitant une surveillance hospitalière.

#### 3.1. Traitement médical:

- Tous les patients ont bénéficié d'un repos strict au lit, avec surveillance clinique rapprochée (constantes vitales, température, diurèse, couleur des urines,...).
- La transfusion sanguine a été nécessaire chez 6 malades, soit dans 25% des cas :
  - o Pour corriger l'état de choc hémorragique dans 4 cas,

- Pour corriger une anémie sévère chez 2 patients.
- Une antibiothérapie parentérale ou orale a été prescrite chez tous patients pendant 10 jours en moyenne, à base de ciprofloxacine.
- Des antalgiques à base de paracétamol ou d'AINS (diclofénac, kétoprufène) ont été administrés à tous les malades.

### 3.2. Dérivation des urines:

La drainage des urines s'est fait par :

- Sondage vésical simple chez 2 patients, soit une fréquence de 8,2%,
- 5 patients (20,8%) ont bénéficié d'un drainage par sonde double J :
  - 3 cas ayant une lésion du système collecteur avec extravasation du produit de contraste (grade IV), compliquée d'un urinome.
  - 2 patients ayant une fracture complexe du rein (grade III),

### 3.3. Embolisation:

Après leur stabilisation sur le plan hémodynamique, une angiographie a été réalisée chez 2 patients. Elle a permis le traitement par embolisation des lésions vasculaires suivantes:

- Une atteinte minime de l'artère rénale dans 1 cas,
- Une lésion au niveau d'une branche de l'artère rénale dans l'autre cas.

**Tableau n°9: Récapitulatif du traitement conservateur des patients**

Traitement conservateur		Nombre de patients	Pourcentage
Traitement médical	Repos au lit	24	100%
	Transfusion sanguine	6	25%
	Antibiothérapie	24	100%
	Antalgiques	24	100%
Dérivation des urines	Sonde vésicale	2	8,2%
	Montée de sonde JJ	5	20,8%
Embolisation		2	8,2%

#### 4. Exploration chirurgicale différée :

1 seul cas porteur d'une sonde double J a nécessité une chirurgie différée suite à l'échec d'une stratégie conservatrice. L'indication était une hématurie persistante sur traumatisme de grade IV avec rein multifracturé et atteinte du système collecteur. Le patient a bénéficié d'une néphrectomie totale.

**Tableau n°10 : Récapitulatif des attitudes thérapeutiques selon les grades de la nouvelle classification de l'AAST de 2011**

Grades	Nbre de patients	Pourcentage	Traitement
Grade I	1	9%	Surveillance
Grade II	9	35%	Surveillance
Grade III	7	26%	5 cas : Surveillance 2 cas : Montée de JJ
Grade IV	4	17%	1 cas : Néphrectomie 1 cas : Embolisation 2 cas : Montée de JJ
Grade V	3	13%	2 cas : Néphrectomie 1 cas : Embolisation

**Tableau n°11: Résultats des attitudes thérapeutiques selon le type anatomoradiologique**

	TRAITEMENT	
	Absention	Intervention
Grade I	1 (100%)	0 (0%)
Grade II	9 (100%)	0 (0%)
Grade III	5 (71,4%)	2 (28,6%)
Grade IV	0 (0%)	4 (100%)
Grade V	0 (0%)	3 (100%)

Les tableaux ci-dessus montrent que dans notre série:

- L'absence est la règle dans les lésions rénales de grade I et II.
- 2 cas de traumatisme de grade III (28,6%) ayant des fractures complexes du rein ont bénéficié d'une montée de sonde double J.
- Parmi 4 cas de lésions rénales de grade IV :
  - 1 seul (25%) a été opéré en différé pour néphrectomie totale sur hématurie persistante;
  - 1 patient (25%) porteur d'une lésion d'une branche de l'artère rénale a bénéficié d'une embolisation.
  - 2 cas (50%) ont bénéficié de montée de sonde double J sur lésion du système collecteur
- 2 patients (66%) de grade V ont subi une néphrectomie sur choc hémorragique (lésions du pédicule rénal), 1 patient (34%) une embolisation sur lésion minime de l'artère rénale.



**Figures n°20-21 : Pièce de néphrectomie sur lacération par coup de couteau**

## VIII. SURVEILLANCE :

Tous nos malades ont bénéficié d'une surveillance étroite:

- Clinique: fréquence cardiaque, fréquence respiratoire, tension artérielle, courbe de température, douleurs, couleurs des urines.
- Biologique: courbes de surveillance de l'hémoglobine, de l'urée et de la créatinine pendant toute la durée d'hospitalisation du patient, ainsi que surveillance du bilan d'hémostase.
- Radiologique : par uroscanner de contrôle fait à J10 du traumatisme.

## IX. EVOLUTION ET COMPLICATIONS:

### 1. Evolution immédiate:

#### 1.1. Patients opérés:

- Les suites post-opératoires étaient simples chez 7 patients.
- 1 cas porteur d'une sonde double J a subi une néphrectomie totale différée à J9 du post-opératoire suite à la persistance de l'hématurie. L'embolisation n'a pas pu être réalisée chez ce patient pour cause de non disponibilité du radiologue.
- La durée d'hospitalisation moyenne était de 15,5 jours.

#### 1.2. Patients non opérés:

- Le suivi clinique:
  - o L'hématurie a disparu après 4 jours en moyenne chez les patients suivis.
  - o La douleur a disparu chez tous les patients sous traitement antalgique.

- Le suivi biologique:
  - o Sur 10 patients admis avec une anémie modérée à sévère, on note 6 stabilisation de l'hémoglobine durant l'hospitalisation.
  - o Tous les patients ont retrouvé une fonction rénale correcte.
- Le suivi radiologique a été effectué chez tous les patients :
  - o Les TDM de contrôle sont réalisées systématiquement à J10 du traumatisme. Dans 100% des cas, l'uroscanner de contrôle a montré une nette amélioration ou une stabilisation des lésions initiales, avec une bonne sécrétion et excrétion sans extravasation du produit de contraste.

## 2. Evolution a long terme:

Tous les patients opérés et non opérés ont bénéficié d'un suivi clinique et biologique. Aucune anomalie n'a été décelée.

Un uroscanner de contrôle à 6 mois a été réalisé chez tous les malades :

- Chez les patients non opérés, une nette amélioration des lésions a été notée.
- Chez les patients opérés, le contrôle scannographique a révélé une loge rénale libre du côté opéré et un rein controlatéral normal.

# DISCUSSION

---

## I. EPIDEMIOLOGIE :

### 1. Fréquence :

Les traumatismes de l'ensemble de l'appareil uro-génital représentent 1 à 5% de la traumatologie et 10 à 30% des contusions abdominales [1] [2].

Les traumatismes du rein ont connu cette dernière décennie une augmentation conséquente en nombre. Ce sont les traumatismes les plus fréquent du tractus urinaire avec une fréquence 64%.

Dans notre série, 24 traumatismes rénaux ont été colligés au sein du service d'urologie du CHU Hassan II sur une période de 5 ans (2013-2018).

### 2. Répartition selon l'âge :

Le traumatisme du rein peut survenir à tout âge. Selon les revues de la littérature les plus récentes, l'âge des traumatisés varie entre 7 et 75 ans donc une moyenne de 28,7 ans, avec une prédominance chez le sujet jeune entre 20 et 40 ans.

L'analyse de l'âge de nos patients montre une similitude avec les données de la littérature. En effet, dans notre série l'âge moyen est de 30 ans avec des extrêmes de 16 et de 70 ans. La tranche d'âge la plus touchée est celle comprise entre 20 et 30 ans avec 42% de cas.

**Tableau n°12 : Âge des patients victimes de traumatismes rénaux selon les revues  
de différents auteurs**

AUTEURS	ÂGE MOYEN
KIMBERLY A 2006 [1]	27 ans
MIRANDA J 2006 [2]	33 ans
MELLAS S 2006 [3]	34,2 ans
SHAHROKH F 2007 [4]	27,5 ans
M. DRISSI 2008 [5]	28 ans
HERNEY 2009 [6]	30 ans
DANIEL D 2010 [7]	28,8 ans
LABIAD A 2013 [8]	26 ans
LAKMICH M.A 2012 [9]	24,5 ans
<b>Notre série</b>	<b>30 ans</b>

### 3. Répartition selon le sexe :

Toutes les études font état de prédominance masculine nette avec des fréquences de 73,8% [4], 91% [8] dans la littérature contre 91,6% dans notre série.

Cette prédominance est attribuée à la forte implication de l'homme dans des activités à haut risque : accidents de la voie publique dues à la conduite à grande vitesse, sports de contact, activités délictueuses [10] [11] [12]...

#### 4. Répartition selon le côté atteint :

Dans les différentes séries, il n'y a pas de concordance dans la prédominance d'un côté sur l'autre. Ainsi, certains trouvent que l'atteinte prédomine à gauche [5] [13] [14] [15] [16]; pour d'autres l'atteinte prédomine à droite [17] expliquée par la situation plus basse du rein droit et l'absence de protection par les côtes. Chez nos patients, 63% des cas sont aussi atteints à droite.

En revanche, les atteintes bilatérales sont rares avec une fréquence de 0,08 à 4% selon la littérature [18] [19]. Nous n'en relevons aucun cas dans notre série.

#### 5. Répartition selon la nature du traumatisme :

Les données de la littérature sont unanimes sur la nette prédominance des traumatismes fermés, avec des fréquences allant de 66 à 90%. Les données de notre série vont dans le même sens avec 91,6% (22 cas) de traumatismes fermés du rein.

Les accidents de la voie publique représentent la première cause des traumatismes rénaux, aussi bien dans la littérature avec 45,2 à 80% des cas que dans notre série avec 42% des cas (10 cas).

Les chutes constituent la deuxième cause des traumatismes du rein avec 3 à 28,8% dans la littérature contre 29% (7 cas) dans notre série.

Les coups de sabot représentent la troisième étiologie dans notre série, avec 21% des cas, soit 5 cas.

La quatrième étiologie dans notre série est représentée par les rixes au couteau avec une fréquence de 8% (2 cas) des traumatismes du rein, et 100% des traumatismes ouverts. La majorité des études faites dans les pays occidentaux sur les plaies pénétrantes du rein retrouve une prédominance des agressions par arme à feu avec un pourcentage pouvant atteindre 75%, alors que les agressions par arme blanche sont beaucoup moins fréquentes. Mais dans notre contexte, l'agression par arme blanche reste la cause majeure des traumatismes pénétrants du rein au Maroc.

**Tableau n°13 : Répartition des étiologies des traumatismes rénaux selon différentes études**

Séries	Traumatismes fermés (%)			Traumatismes ouverts (%)	
	AVP	Chutes	Rixes	Arme blanche	Arme à feu
KIMBERLY A 2006 [1]	42	18	13	6,75	20,25
MELLAS S 2006 [3]	60	33	7	-	-
SHAHROKH F 2007 [4]	66			9	25
M. DRISSI 2008 [5]	70	30	-	-	-
HERNEY 2009 [6]	33,3	28,2	14,1	-	-
DANIEL D 2010 [7]	73,1	17,3	-	5,8	
Notre série	42	29	21	8	-

## II. Étude clinique :

Le traumatisme du rein doit être évoqué de prime à bord devant :

1. Tout traumatisme violent de l'abdomen;
2. Tout accident de décélération brutale;
3. Toute chute d'un lieu élevé;
4. Des douleurs lombaires post-traumatiques;
5. Une hématurie macroscopique post-traumatique;
6. Une fracture de la 8ème à la 12ème côtes ou des apophyses transverses D12 L1;
7. Des lésions ecchymotiques du flanc.

Sa recherche doit donc être systématique afin de permettre l'instauration rapide du traitement le plus adéquat. Cependant, les données de l'interrogatoire et ceux de l'examen clinique sont pauvres dans ce domaine : il y'a, de ce fait, peu de corrélation entre ces données et celles retrouvées lors de l'exploration.

## 1. L'état de choc hémorragique:

Il est défini par une insuffisance circulatoire aiguë entraînant une hypoperfusion tissulaire et donc des désordres systémiques d'ordre hémodynamiques, métaboliques et viscéraux secondaires.

Il s'agit d'une vraie urgence vitale d'évolution fatale en absence de traitement, d'où l'intérêt d'une réanimation bien conduite pour éviter le passage à l'état de choc irréversible. La gravité de l'état de choc est fortement corrélée à la sévérité de la lésion rénale, la nature et l'étendue des lésions associées. Ainsi, sa résistance aux mesures de réanimation doit orienter vers une lésion pédiculaire grave ou une lésion viscérale associée telle qu'une rupture hépatique, splénique ou gastrique nécessitant le recours à une exploration chirurgicale urgente.

Sa fréquence varie selon les études, de 6,6% à 40% [20] [5] [21] [22] [23] dans la littérature contre 16,7% dans notre série.

## 2. L'hématurie :

Elle est le meilleur indicateur du traumatisme du rein, et en est le maître symptôme. L'hématurie, macroscopique ou microscopique, doit être recherchée systématiquement devant tout polytraumatisme ou contusion abdominale. Mais il est nécessaire de préciser que sa présence et son abondance sont indépendants de la gravité du traumatisme.

L'hématurie est présente dans 80 à 94% des cas, et est macroscopique dans 66,6 à 99% [6] [10] [20] [21] [23] [24] [25] contre 75% dans notre série. Elle peut survenir immédiatement ou être retardée et n'apparaître que 24 à 48 heures plus tard. Toutefois, l'hématurie peut manquer même dans les lésions graves telles que

les lésions du pédicule rénal [27], des voies excrétrices ou de la jonction pyélo-urétérale [28].

### 3. Douleur :

Elle représente le second signe d'appel d'une atteinte rénale. D'intensité variable et sourde, elle siège habituellement au niveau de la fosse lombaire, de l'hypocondre et peut irradier vers le pelvis. Sa prolongation ou son renforcement au delà de trois jours doit faire craindre une extension de l'hématome péri-rénal ou l'existence d'autres lésions.

Dans notre série, la douleur est présente chez tous les patients soit 100% des cas contre 59,9 à 100% dans la littérature. [20] [21] [23]

### 4. Signes locaux :

La défense localisée du flanc ou de la fosse lombaire, dans un contexte traumatique et en dehors de toute atteinte hépatique ou splénique, est évocatrice d'atteinte rénale. Dans notre étude, la défense lombaire est retrouvée dans 25% des cas (6 patients).

L'empâtement de la fosse lombaire est un signe de grande valeur. Il témoigne de l'existence d'un hématome péri-rénal en formation ou d'un hématome rétro-péritonéal et doit, à ce titre, être systématiquement recherché et surveillé. Sa fréquence varie entre 1,4 et 46% [21] dans la littérature contre 12,5% dans notre série.

L'ecchymose du flanc, les fractures des apophyses transverses des vertèbres lombaires, des 11èmes ou 12èmes côtes sont d'autres éléments permettant de s'orienter vers un éventuel traumatisme du rein.

### **III. Les lésions associées :**

L'association lésionnelle est indirectement corrélée à la gravité du traumatisme rénal. Des lésions non urologiques associées (viscérales, orthopédiques, neurologiques...) sont présentes dans 16,8 à 73,9% dans la littérature, contre 58,4% (14 cas) dans notre série.

**Tableau n°14: Lésions associées des traumatismes rénaux selon différentes études**

Auteurs	Fréquence globale (%)	Viscères intra-abdominaux (%)	Squelette (%)	Thorax (%)	Crâne (%)	Autres (%)
HERSCHORN	72	Rate : 17,7 Foie : 15,5 Intestin : 11 Mésentère : 7	Membres : 48 Rachis : 20 Pelvis : 16,6	-	46,6	3,2
LEPPANIEMI	58,3	Foie : 14,2	Rachis : 14,2	57	14,2	-
ROSEN	16,8	Rate : 38 Foie : 38 Intestin : 26 Mésentère : 38	-	5	8	-
ROCHE	73,9	Rate : 28	Membres : 28 Pelvis : 11,4	11,4	26	-
Notre série	62,5	Rate : 16,6 Foie : 4,2 Estomac : 4,2	Membres : 8,3 Rachis : 8,3 Pelvis : 8,3	16,6	4,1	Face : 4,1

## IV. Imagerie :

Devant tout traumatisme du rein, il est primordial de reconnaître les patients nécessitant un bilan radiologique mais surtout d'évaluer quel examen est le mieux adapté.

Les méthodes d'imagerie actuelles ont permis la promotion des traitements conservateurs qui ne peuvent être envisagés qu'en présence d'une stabilité hémodynamique, en absence de lésions viscérales graves associées et après détermination du grade de la lésion rénale. Ainsi, un bilan radiologique doit être instauré immédiatement après suspicion d'un traumatisme rénal chez tout patient stable.

Etant donné les différents examens radiologiques dont nous disposons actuellement, le choix va dépendre de leur disponibilité, leur efficacité diagnostique et leur innocuité.

### 1. Echographie :

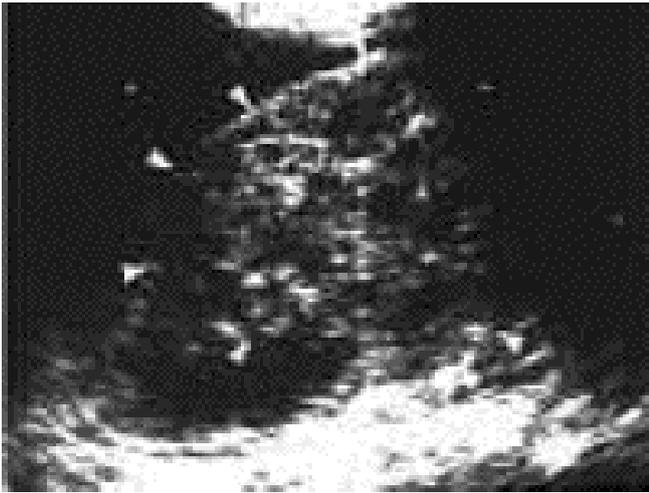
L'échographie est souvent réalisée dans le cadre de l'urgence en raison de son caractère non-invasif, de sa rapidité d'accès et de sa disponibilité en salle d'urgence, particulièrement en cas d'instabilité hémodynamique. [11] [13] [17] [31] [32] [33] [34]

Il s'agit d'un examen d'une bonne valeur prédictive négative (57 à 96%), une sensibilité entre 48 à 67%, une spécificité évaluée à 96 à 100 et une fiabilité comprise entre 79% à 97%. [11][33] [34] [35]

L'échographie, bien qu'opérateur dépendant, fournit d'importantes informations sur le traumatisme du rein. Toutefois, sa résolution et son apport restent inférieurs à celle de la TDM et peut omettre des lésions rénales majeures [36] [37]. Elle permet de visualiser :

- Un épanchement intra-péritonéal (5 cas dans notre série) ou rétro-péritonéal (10 cas);
- La présence et la forme des reins;
  - Un hématome sous-capsulaire (1 cas) sous forme d'une zone trans-sonique biconvexe périphérique (hématomes frais), ou d'images mixtes, et enfin sous forme d'images hypo-échogènes et de densité liquidienne pour les hématomes anciens; [6] [17] [34]
  - Des contusions (7 cas) sous forme d'images hypo-échogènes souvent hétérogènes. Elles apparaissent hyperdenses spontanément à la phase aiguë, avec contours flous, et sont souvent plurifocales; [17]
  - Une fracture rénale : bande linéaire hétérogène rompant la continuité. [17]
  - Un bilan lésionnel des organes abdominaux, en particulier le foie (1 cas dans notre série) et la rate (4 cas) [34] [38] [39] [41] [42] [43]. Cependant, l'échographie ne reconnaît les lésions des viscères creux et les lésions du mésentère que par leurs signes indirects;

Quant à l'étude du pédicule vasculaire (artério-veineux), elle se fait par le doppler couleur et pulsé. Le mode doppler énergie (ou puissance) donne une image de l'étendue de la vascularisation intra-parenchymateuse en particulier corticale. Cet examen est cependant insuffisant pour l'évaluation précise des lésions. L'échographie-doppler ne donne, en outre, aucune information sur la fonction rénale. [10]



**Figure n°22: Hématome rétro-péritonéal en échographie [42]**



**Figure n°23: Hématome sous-capsulaire rénal en échographie [42]**

## **2. Tomodensitométrie (TDM) :**

La TDM abdomino-pelvienne avec injection de produit de contraste est l'examen de référence pour l'évaluation des traumatismes du rein. Elle est à réaliser en première intention chez les patients stables sur le plan hémodynamique. En revanche, chez les patients hémodynamiquement instables ou chez les patients porteurs de lésions majeurs, l'uroscanner peut être nécessaire 2 à 3 jours plus tard pour détecter des complications tardives pouvant nécessiter une intervention (urinome, hématome expansif) [44].

La TDM est plus sensible et plus spécifique que l'échographie, l'urographie intra-veineuse et l'angiographie. Outre sa fiabilité diagnostique, elle permet dans un temps très court (environ 10 minutes) de réaliser un bilan morphologique complet des lésions parenchymateuses, vasculaire et des voies excrétrices, ainsi que de rechercher des lésions associées, en particulier viscérales intra-abdominales. Elle permet également d'évaluer l'aspect fonctionnel, sécrétoire et

excrétoire, du rein traumatisé par rapport au côté controlatéral, sur les différents temps d'acquisition. [11] [13] [17] [39] [40] [44] [45]

Le bilan initial doit être exhaustif afin d'accélérer la prise en charge thérapeutique du patient. Cependant, une étude TDM complète doit comporter trois phases d'acquisition :

- La phase artérielle qui se déroule dans les 20 à 30 premières secondes après l'injection du produit de contraste;
- La phase corticale précoce, entre 40 et 70 secondes après l'injection;

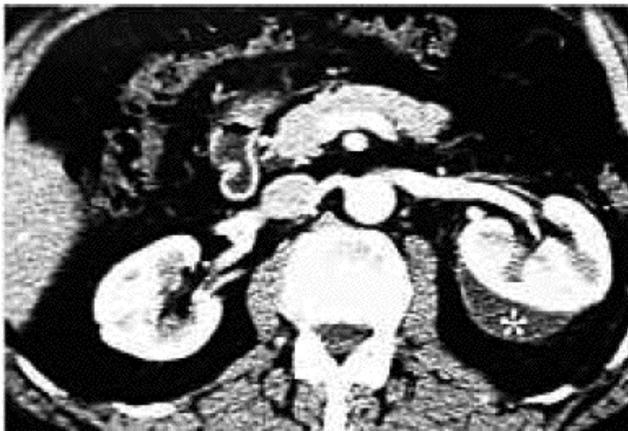
Les lésions parenchymateuses peuvent ne pas apparaître sur les images obtenues pendant les deux premières phases. Il est donc nécessaire de réaliser une acquisition supplémentaire :

- La phase néphrographique, 80 secondes après l'injection, afin de détecter d'éventuelles lésions parenchymateuses et veineuses.

Enfin, pour visualiser l'extravasation du sang et de l'urine, on réalise des coupes tardives, 10 et 20 minutes après l'injection du produit de contraste. Toutefois, ces coupes peuvent être omises en cas d'absence d'anomalies dans les deux premières phases. [11] [13] [32] [43] [46] [47] [48]

Ainsi, les données obtenues à partir du scanner initial permettent de classer le traumatisme rénal en lésions bénignes, lésions de gravité moyenne ou sévère. Plusieurs classifications sont utilisées dans la littérature afin de stadifier les lésions, notamment les classifications de l'AAST de 1989 et de 2011. [40] [44]

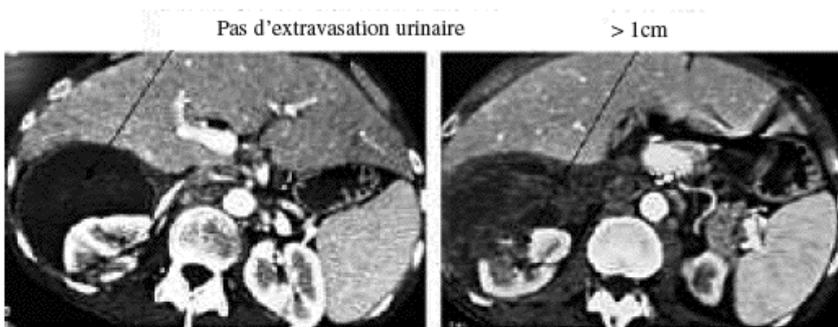
La tomodensitométrie est utile dans le suivi des lésions, en permettant de suivre la régression des lésions ischémiques, la réparation progressive des fractures parenchymateuses et la disparition des fuites urinaires.



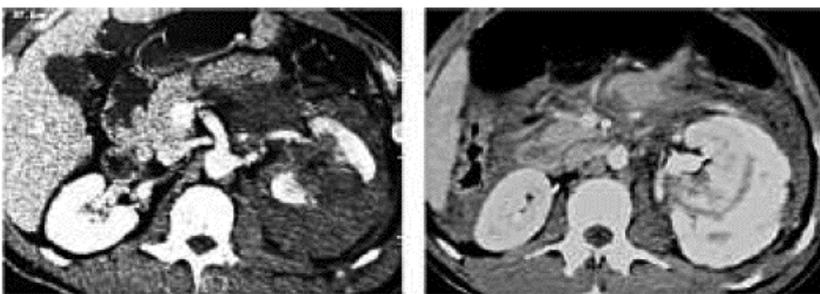
**Grade I : Contusion rénale: Hématome sous capsulaire non expansif sans lacération du parenchyme \***  
(Organ Injury Scaling Committee of American Association for Surgery of Trauma)



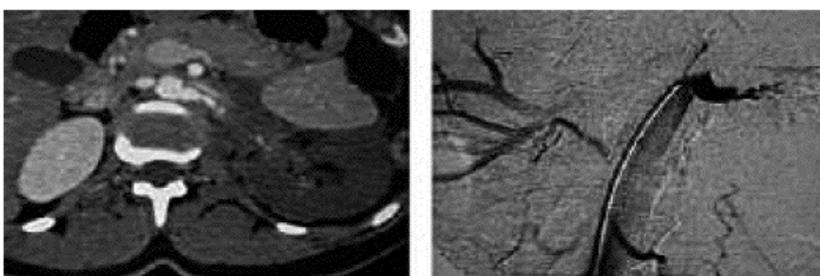
**Grade II : Hématome limité non expansif péri rénal \* Brèche parenchymateuse inférieure à 1 cm de profondeur (flèche)**



**Grade III : Brèche parenchymateuse supérieure à 1 cm sans extravasation urinaire**



**Grade IV : Extension de l'atteinte parenchymateuse au système collecteur, ou traumatisme vasculaire (artère ou veine ) avec hémorragie limitée**



**Grade V : Rein détruit, ou rein dévascularisé par avulsion du pédicule**

**Figures n°24–28 : Classification des traumatismes du rein [42]**

### 3. Imagerie par résonance magnétique (IRM) :

Différentes équipes ayant la pratique de cet examen considèrent que :

- L'IRM est équivalente au scanner pour l'évaluation du parenchyme; [13] [17] [40] [49] [50]
- Elle est inférieure au scanner et à l'UPR pour la reconnaissance d'une extravasation d'origine urinaire même contrastée par l'injection du Gadolinium; [13] [40] [49] [50]
- Concernant la découverte d'une hémorragie péri-rénale, elle est équivalente au scanner pour l'évaluation de la taille de l'hématome et différencie le sang frais des caillots anciens; [40] [49]
- Dans les atteintes pédiculaires, l'IRM est rarement utilisée; elle permettrait une détection des zones dévascularisées; [40] [49]

L'IRM n'a pas donc de place dans le bilan du traumatisme du rein. Elle sera indiquée en cas d'insuffisance rénale, d'allergie sévère au produit de contraste ou chez la femme enceinte. [11] [13] [17] [40] [51]

### 4. Autres techniques d'imagerie :

#### A. Urographie intraveineuse :

L'urographie intraveineuse est rarement utilisée en urgence dans le bilan des traumatismes abdominaux. Elle est parfois réalisée en per-opératoire : normale, elle permet d'éliminer une lésion grave [10] [52]. Sinon, elle permet de repérer le niveau lésionnel d'une atteinte de la voie excrétrice [12] [53] [54].

Elle est supplantée par l'échographie dans les salles de déchocage et surtout par la TDM avec injection de produit de contraste [10] [52]. Sa rentabilité diagnostique est faible car les anomalies détectées à l'UIV sont peu spécifiques. Elles nécessitent une TDM ou une artériographie complémentaire afin de définir précisément l'étendue des lésions.



**Figure n°29 : Cliché d'UIV dans un traumatisme rénal objectivant l'extravasation du produit de contraste [42]**

### **B. Artériographie :**

L'artériographie est réalisée en général par voie fémorale avec une opacification de l'aorte abdominale et de ses branches (série globale). La série globale détermine l'existence, la position et parfois déjà la présence de lésions vasculaires rénales traumatiques. Sont opacifiées ensuite de façon sélective les artères rénales droite et gauche (séries sélectives), avec des clichés réalisés jusqu'au temps du retour veineux de produit de contraste et au-delà.

Cet examen permet d'établir le bilan vasculaire anatomique, fonctionnel et traumatique des reins. Un geste thérapeutique interventionnel (embolisation ou angioplastie) peut suivre immédiatement la phase diagnostique [55]. L'artériographie n'a plus sa place en première intention dans le diagnostic où elle est remplacée par la TDM avec injection intraveineuse de produit de contraste.

L'artériographie garde à ce jour deux indications [56]:

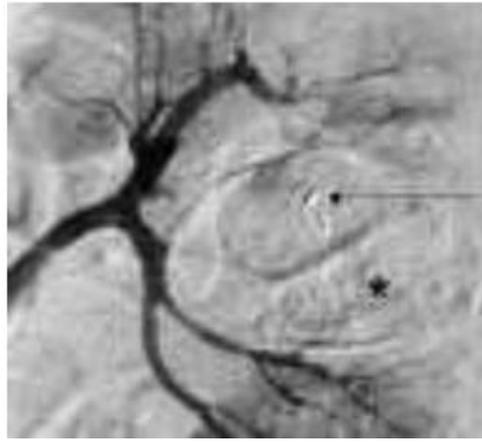
- Chez le patient stable, qui présente une hémorragie active d'origine artérielle d'un vaisseau distal ou d'un faux anévrisme, en vue d'une embolisation artérielle.
- Le traitement des fistules artério-veineuses post-traumatiques symptomatiques.



**Figure n°30 : Artériographie sélective montrant une hémisection du rein gauche post traumatique [42]**



**Figure n°31 : Lésions artério-veineuses multiples rénales gauches post traumatiques avant embolisation [42]**



**Figure n°32 : Lésions artério veineuses multiples rénales gauches post traumatiques après traitement par embolisation sélective [42]**

### **C. Urétéro-pyélographie rétrograde :**

Cette méthode était proposée avant l'apparition de l'échographie et de la tomodensitométrie. Elle était, avant l'apparition de produit de contraste injectable par voie systémique, la seule technique disponible pour étudier l'arbre urinaire [57].

Elle apporte exclusivement des renseignements sur les cavités excrétrices, mais, ne donne aucune idée sur les dégâts parenchymateux. Elle permet éventuellement la mise en place d'un drainage externe ou interne pour favoriser la cicatrisation de la voie excrétrice [56].

Elle doit être réalisée dans des conditions d'asepsie chirurgicale et à faible pression, pour éviter de transformer un foyer traumatique fermé en foyer ouvert, ce qui augmente potentiellement le risque d'infection d'un hématome.

### **D. Scintigraphie rénale:**

Elle n'est pas pratiquée en urgence, cependant, elle permet une exploration anatomique et fonctionnelle atraumatique.

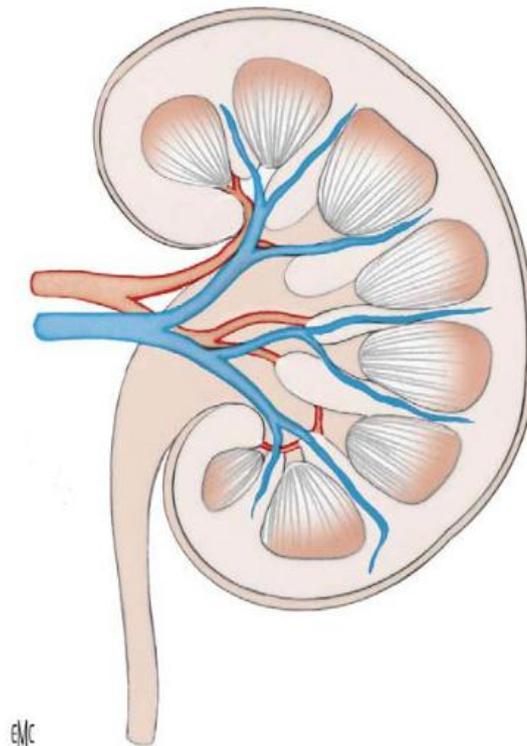
Sur le plan morphologique, son intérêt est marginal par rapport aux autres examens à visée éconographique (l'UIV, l'échographie, et en particulier la TDM). [58] [59]

Au titre de la surveillance évolutive des traumatismes rénaux, elle présente par contre, l'avantage d'évaluer précisément les séquelles fonctionnelles ainsi que les éventuelles hypertrophies compensatrices. [29]

## **V. Classification lésionnelle :**

### **1. Lésions anatomiques élémentaires :**

Les lésions du haut appareil urinaire concernent la capsule rénale, le parenchyme rénal et le système collecteur proximal. Le parenchyme rénal comporte une portion périphérique corticale et une portion interne ou médullaire, vascularisées à partir du pédicule rénal.

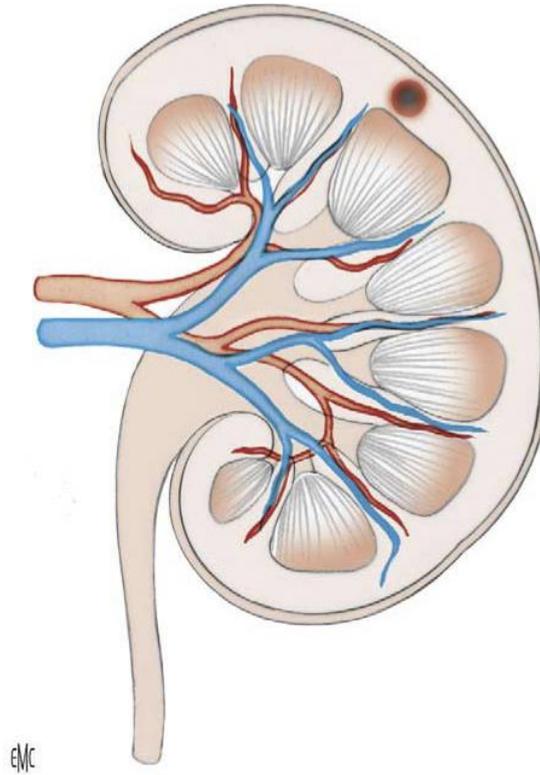


**Figure n°33: Schéma anatomique du rein normal avec son pédicule vasculaire :**

[10]

○ **Les contusions :**

Les contusions sont reconnues sur l'échographie par des zones hypoéchogènes souvent hétérogènes mal limitées et sur le scanner par un défaut de rehaussement du parenchyme rénal à la phase néphrographique. [10]



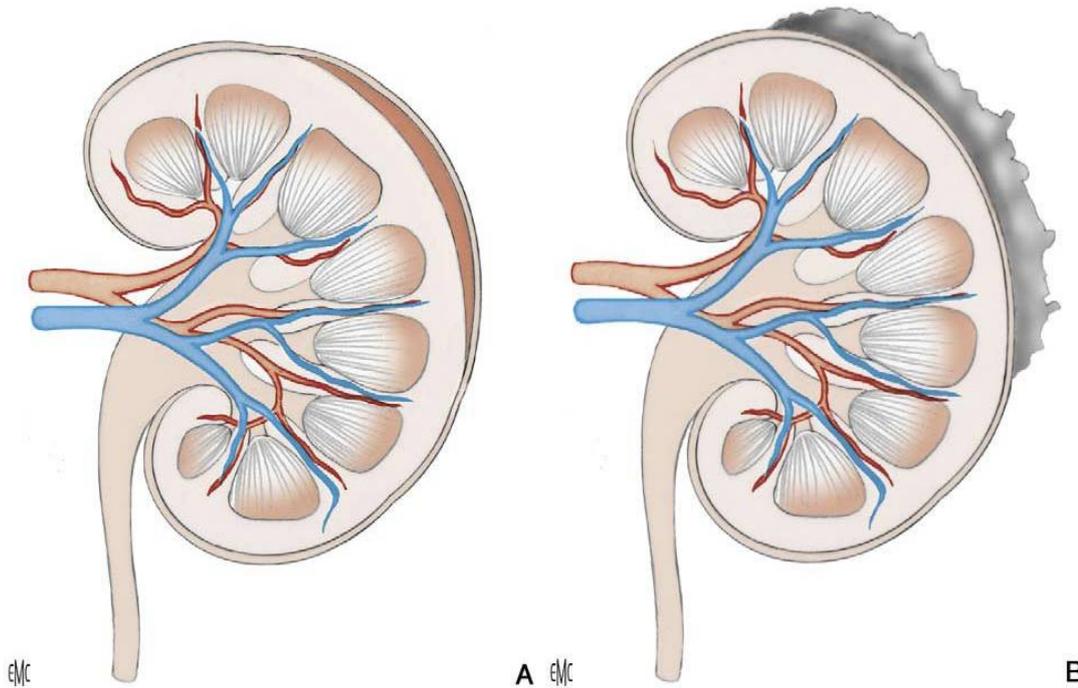
**Figure n°34 : Représentation schématique d'une contusion : [10]**

○ **Les hématomes :**

Les hématomes sont décelés sur la TDM avant injection de produit de contraste sous forme de collection spontanément dense. On distingue plusieurs types d'hématome selon la localisation, la forme et l'empreinte exercée sur le rein :

- L'hématome intra-parenchymateux localisé dans le rein;
- L'hématome sous capsulaire situé en périphérie du rein de forme biconvexe et provoquant une dépression sur le cortex rénal sous jacent;

- L'hématome périrénal témoignant de la rupture de la capsule rénale, limité entre le parenchyme rénal et le fascia de gérota épousant le contour du rein sans empreinte sur le cortex. [10]



A. Hématome sous-capsulaire.

B. Hématome périrénal.

**Figure n°35: Représentation schématique des hématomes**

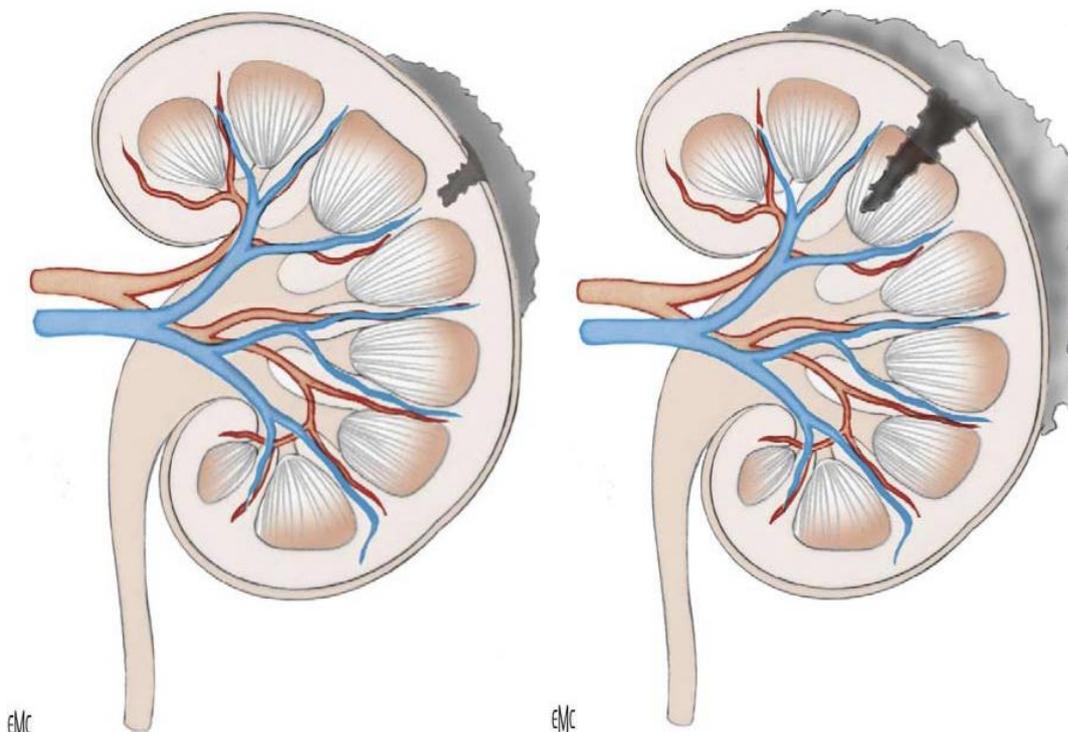


**Figure n°36: Hématome sous capsulaire déformant les contours du rein droit**

○ **Les lacérations parenchymateuses :**

Les lacérations et fractures sont visualisées sur l'échographie sous forme de traits hétérogènes. Le scanner permet une meilleure étude de ces fractures, elles apparaissent sous forme d'un trait ou d'une zone hypodense à limites nets au sein du parenchyme rénal.

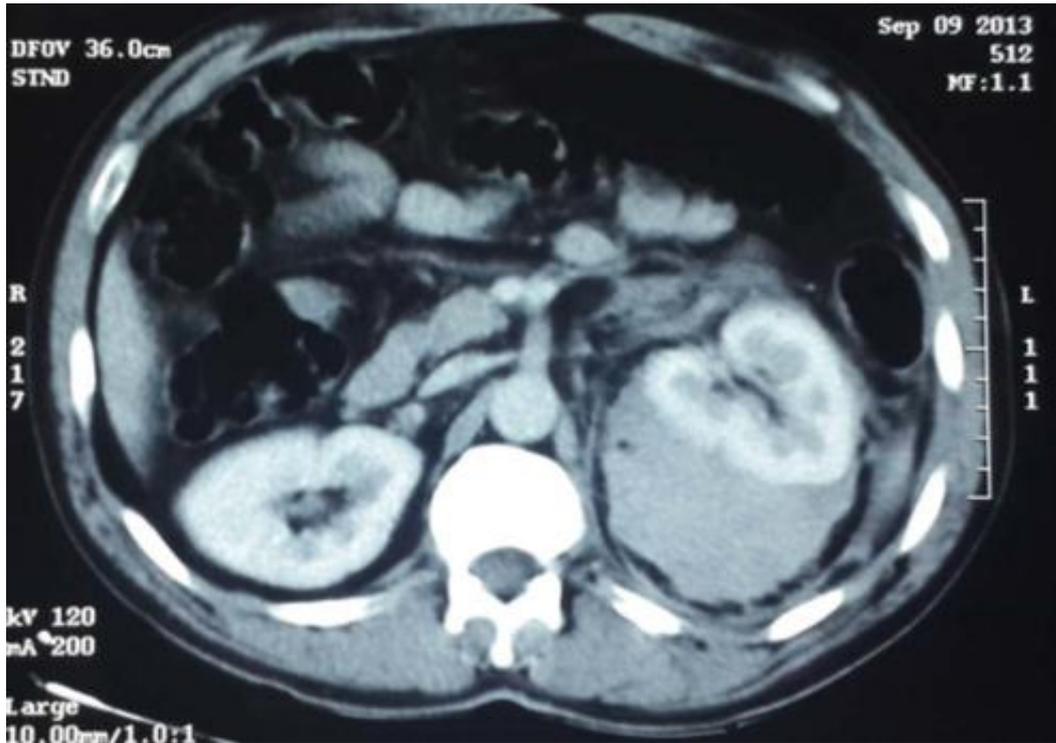
Les lacérations peuvent être complexes avec des fissures à profondeur variables pouvant être occupées par des caillots sanguins. Un rein brisé peut résulter de fractures complexes responsables d'une atteinte grave avec fragmentation du parenchyme rénal souvent associée à une insuffisance rénale, une atteinte du système collecteur avec extravasation urinaire, hémorragie sévère avec un saignement artériel actif. Les fragments peuvent conserver leur vascularisation ou être complètement dévascularisés. [10]



**Figure n°37 :**

**A gauche :** Lacération superficielle avec hématome péricapsulaire.

**A droite :** Lacération profonde avec hématome péricapsulaire.

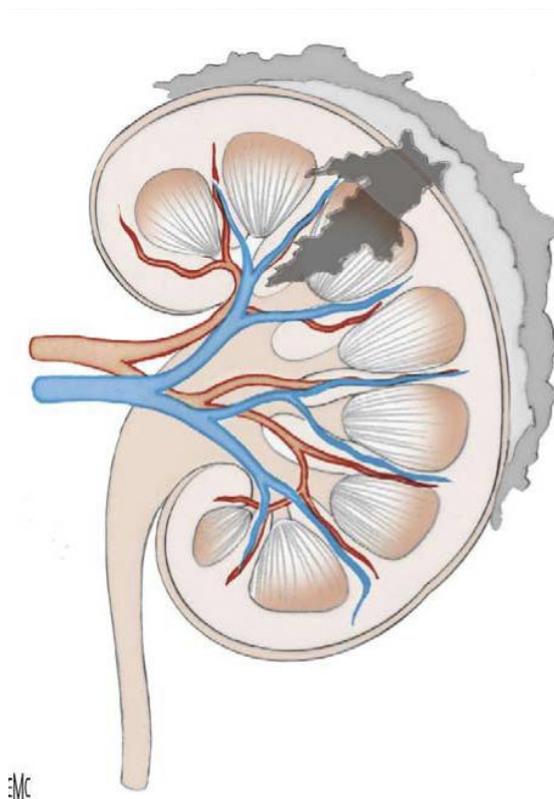


**Figure n°38 : Fracture superficielle inférieure à 1 cm avec hématome périrénal classé grade II selon l'AAST**

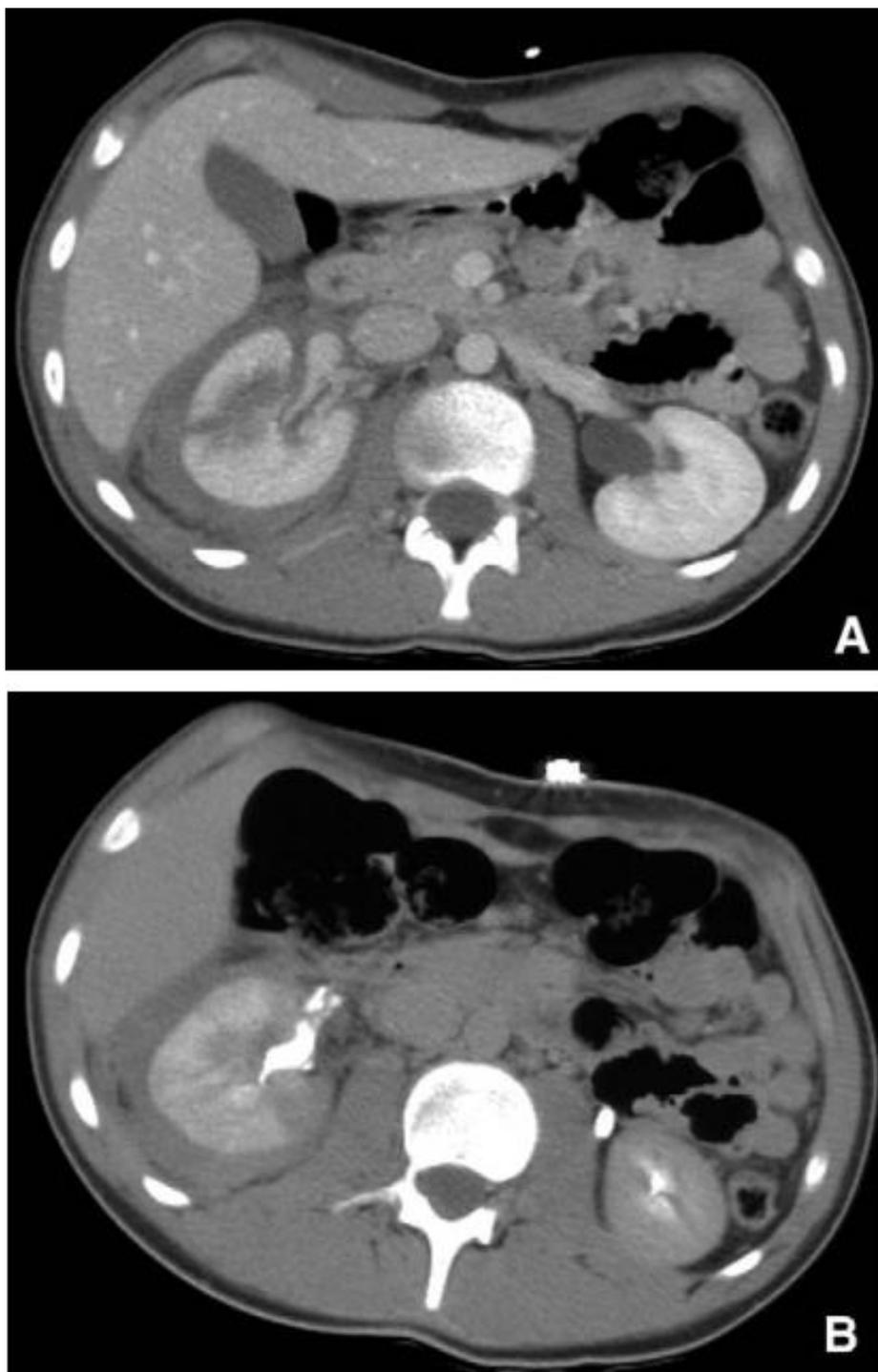
○ **Les lésions de la voie excrétrices :**

Les lésions des voies excrétrices se traduisent sur la TDM par un défaut de leur opacification au temps excrétoire ou par une fuite extra-urinaire du produit de contraste à l'origine d'un urohématome. La rupture des cavités pyélocalicielles est souvent associée aux fractures rénales.

Les lésions urétérales sont difficilement visibles en échographie. Un petit épanchement liquidien anéchogène localisé, et au contact de la voie excrétrice, est un signe indirect évocateur. Une dilatation des voies excrétrices peut être le témoin d'un syndrome obstructif consécutif à un caillotage de celles-ci. [10]



**Figure n°39 : Représentation schématique d'une fracture profonde avec urohématome périrénal [10]**



A. Temps parenchymateux : fracture complète avec hématome périrénal.

B. Temps tardif : fuite urinaire du produit de contraste.

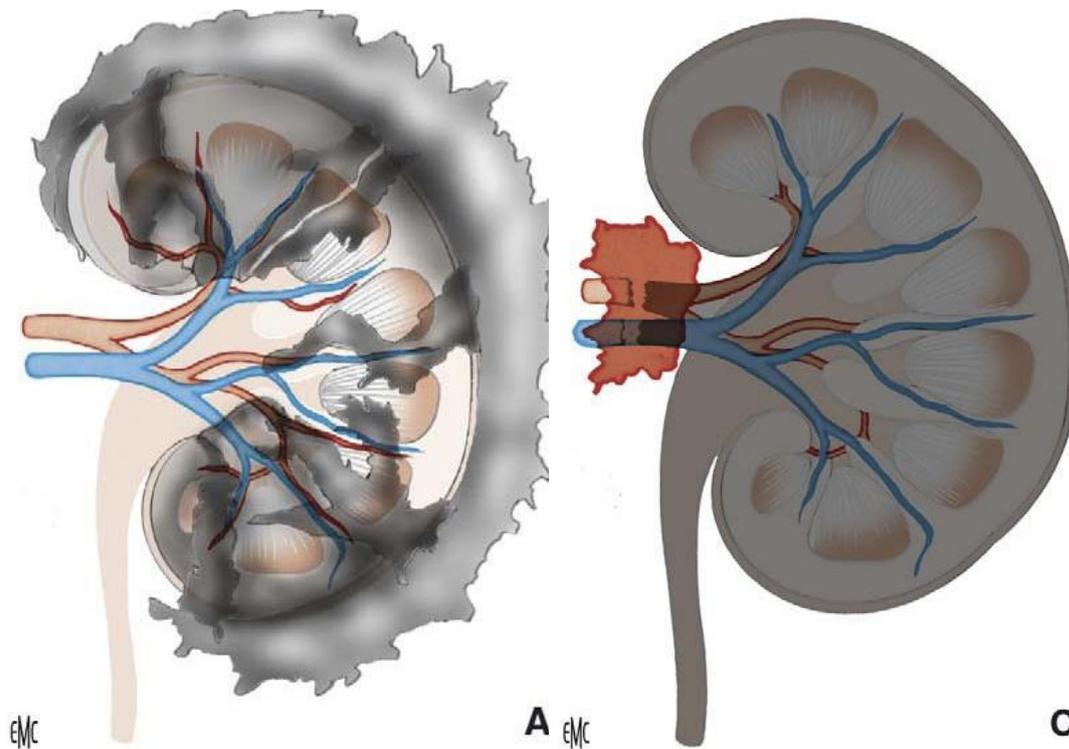
**Figure n°40 : Tomodensitométrie avec injection de produit de contraste**

○ **Les lésions vasculaires :**

Elles sont parfois décelées à l'échographie, surtout lorsqu'elles sont proximales et sévères. En effet, l'échographie met mal en évidence les dévascularisations segmentaires et distales, même en mode doppler puissance (ou énergie), réputé plus sensible que le doppler couleur. On recherche en mode doppler un défaut de vascularisation. Une diminution du calibre vasculaire artériel associée à une accélération de la vitesse est évocatrice de dissection artérielle.

A la TDM, l'atteinte pédiculaire rénale se décèle par le défaut de rehaussement parenchymateux après injection du produit de contraste (défaut de sécrétion). Lorsque la lésion vasculaire est complète, on peut toutefois observer un rehaussement du cortex corticis en rapport avec une vascularisation capsulaire collatérale (artères surrénalienne et diaphragmatique inférieure en particulier).

Les examens avec injection intravasculaire de produit de contraste (TDM ou artériographie) objectivent les anomalies malformatives ou fonctionnelles vasculaires, et le siège d'un saignement actif. L'extravasation du produit de contraste, qui se collecte ensuite, affirme l'existence d'un saignement actif et en définit le siège [60] [61]. L'origine artérielle ou veineuse doit être recherchée sur la phase vasculaire. La dissection artérielle donne une image de rétrécissement régulier de l'opacification luminale, plus ou moins complet. En cas d'occlusion complète, seule la partie proximale de l'artère s'opacifie. La rupture complète de l'artère entraîne une extravasation du produit de contraste dans un hématome, mieux visible sur les phases suivantes. L'absence de rehaussement parenchymateux rénal avec opacification rétrograde de la veine rénale signe la présence d'une occlusion de l'artère rénale. Une stagnation artérielle ou parenchymateuse, voire un reflux du produit de contraste, sont évocateurs d'une atteinte veineuse. En cas de thrombose veineuse, il existe une augmentation du volume veineux (et parfois du volume du rein) et une absence d'opacification veineuse pédiculaire. [10]



A. Rein multifracturé associé à des lésions vasculaires segmentaires.

C. Avulsion du pôle supérieur.

**Figure n°41 : Représentation schématique de lésions de gravité élevée [10]**

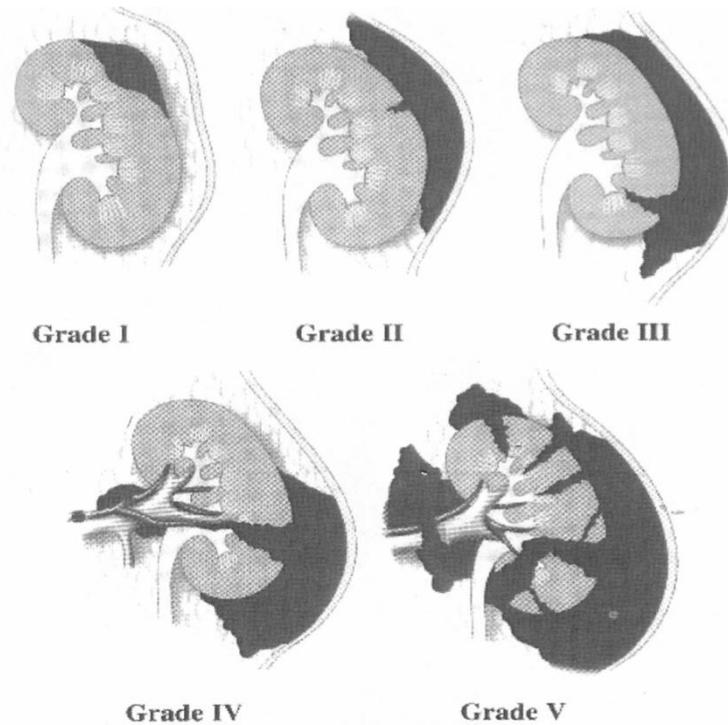
## 2. Classifications utilisées :

Le système de classification le plus couramment utilisé est celui de l'association américaine de la chirurgie du traumatisme. Elle est réputée par sa pertinence clinique et pronostique et permet de prédire la nécessité d'une intervention chirurgicale. Elle a aussi une incidence pronostique sur la morbidité et la mortalité des traumatismes du rein.

La classification de l'AAST est basée sur la description anatomique des lésions, les classant du grade I au grade V, selon leur gravité.

**Tableau n°15 : Ancienne classification américaine de 1989 des lésions rénales**

Grades	Description des lésions	
<b>Grade I</b>	Contusion	Hématurie micro ou macroscopique sans lésion rénale visible sur le bilan radiologique.
	Hématome	Sous capsulaire non expansif sans lacération parenchymateuse.
<b>Grade II</b>	Lacération	Lacération du cortex rénal de moins de 1cm de profondeur sans extravasation urinaire
	Hématome	Péri-rénal non expansif
<b>Grade III</b>	Lacération	Lacération du cortex rénal de plus de 1 cm de profondeur sans atteinte du système collecteur ni extravasation urinaire.
<b>Grade IV</b>	Lacération	Lacération rénale s'étendant au cortex rénal, à la médulla et au système collecteur ;
	Lésions vasculaires	Atteinte de l'artère et de la veine rénales principales avec hématome contenu. Infraction segmentaire sans lacération associée.
<b>Grade V</b>	Lacération	Rein détruit ; Lésion de la jonction pyélo-urétérale.
	Lésion vasculaire	Avulsion ou thrombose de l'artère ou de la veine rénales principales avec dévascularisation du rein.



**Figure n°42 : Représentation schématique des lésions rénales selon l'ancienne classification de 1989 de AAST**

Une révision de la classification des traumatismes du rein s'imposait étant donné la présence de lésions non décrites initialement et que la définition des grades de sévérité IV et V présentaient certaines contradictions. De ce fait cette révision a permis d'inclure des lésions non décrites dans l'ancienne classification et aussi d'avoir une attitude plus claire pour les stades IV et V, alors que les stades I II et III n'ont pas subis de modification. [62]

Le grade IV selon la classification initiale de l'AAST comprenait les lésions de l'artère ou de la veine rénale et les lésions du parenchyme étendues au système collecteur.

La classification révisée a inclus dans ce grade les lésions vasculaires segmentaires et toutes les lésions du système collecteur.

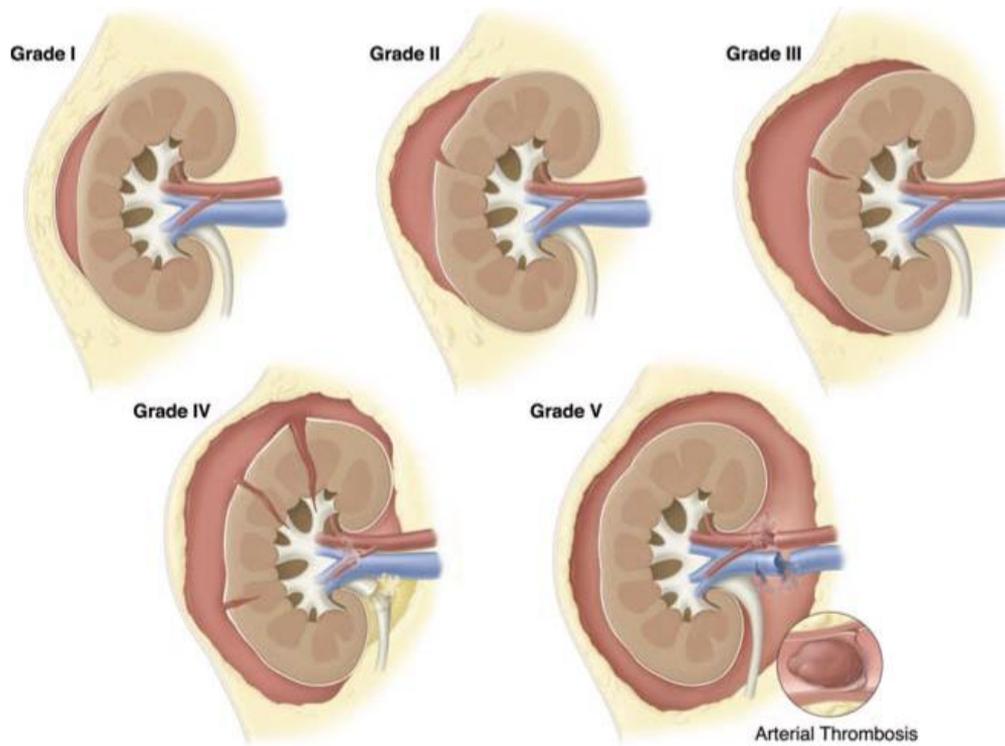
Dans l'ancienne classification, un traumatisme avec plusieurs lésions de grade IV (rein multifracturé) était classé grade V alors que dans la classification révisée ce type de lésions reste classé grade IV. [62]

Le grade V selon la classification initiale de l'AAST comprenait la lacération ou l'avulsion du pédicule rénal et la présence de multiples lésions de grade IV.

Dans la révision de la classification on a inclus seulement les lésions de l'artère ou de la veine rénale que ça soit une lacération, une thrombose ou une avulsion. [62]

**Tableau n°16 : Classification révisée de 2011 de l'AAST des lésions rénales**

Grades	Description des lésions	
Grade I	Parenchyme	Hématome sous capsulaire et/ou contusion
	Système collecteur	Pas de lésions
Grade II	Parenchyme	Lacération de moins de 1 cm de profondeur dans le cortex ; Petit hématome contenu dans le fascia Gérota.
	Système collecteur	Pas de lésions
Grade III	Parenchyme	Lacération de plus de 1 cm de profondeur dans le cortex ; Hématome contenu dans le fascia Gérota.
	Système collecteur	Pas de lésions
Grade IV	Parenchyme	Lacération parenchymateuse atteignant le système collecteur ; Lésions vasculaires segmentaires artérielles ou veineuses.
	Système collecteur	Une ou plusieurs lacérations du système collecteur avec extravasation urinaire ; Lacération du bassinet et/ou rupture de la jonction pyélo-urétérale.
Grade V	Vasculaire	Lésion de l'artère ou de la veine rénale : lacération, avulsion ou thrombose.



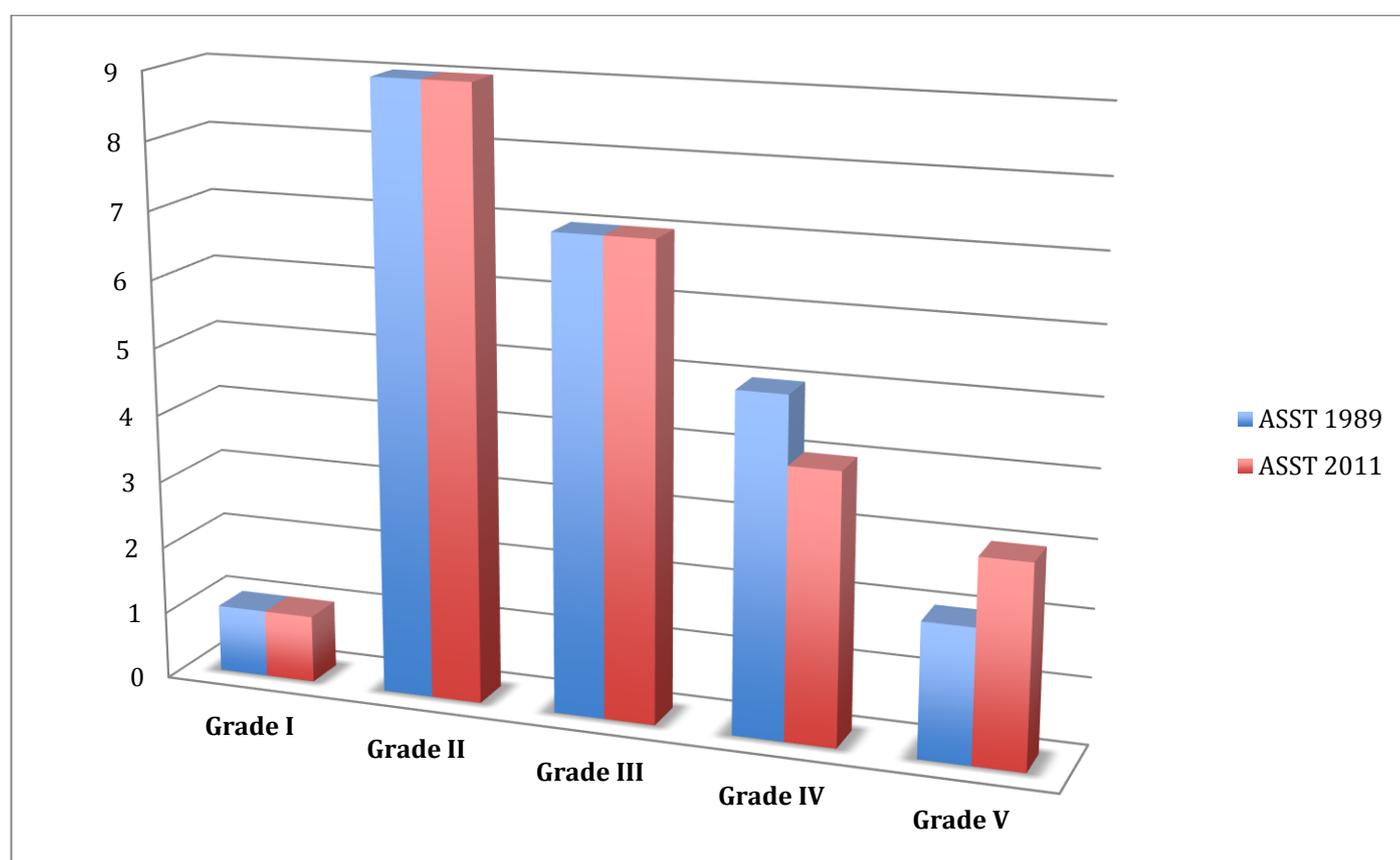
**Figure n°43 : Représentation schématique des lésions rénales selon la classification révisée de 2011 de l'AAST**

L'objectif de notre étude est de reclasser les lésions rénales de notre série selon la classification révisée de l'AAST, en particulier les traumatismes de grades IV et V afin d'analyser son impact sur la prise en charge thérapeutique. Ainsi, les résultats suivants ont été obtenus :

- 3 cas de traumatismes présentant des lésions du pédicule rénal anciennement classés grade IV sont passés au stade V de la classification révisée.
- 2 cas de traumatismes classés grade V de l'ancienne classification sont reclassés en grade IV de la classification révisée. Il s'agissait de reins multifracturés avec atteinte des systèmes collecteurs.

**Tableau n°17 : Comparaison de la stadification des lésions rénales de notre série entre l'ancienne classification de 1989 de l'AAST et la classification révisée de 2011**

	Ancienne classification (1989)	Classification révisée (2011)
Grade I	1 (4%)	1 (9%)
Grade II	9 (38%)	9 (35%)
Grade III	7 (29%)	7 (26%)
Grade IV	5 (21%)	4 (17%)
Grade V	2 (8%)	3 (13%)



**Figure n°44: Comparaison de la stadification des lésions rénales de notre série entre l'ancienne classification de 1989 de l'AAST et la classification révisée de 2011**

Le but de ce travail est aussi de démontrer l'impact de cette révision sur la prise en charge thérapeutique de nos patients. De ce fait, nous avons analysé de façon comparative le taux de néphrectomies et le taux de conservation rénale entre l'ancienne classification de 1989 de l'AAST et celle révisée de 2011.

## **VI. Prise en charge thérapeutique :**

La prise en charge des patients suspects de traumatisme rénal reste l'objet de nombreuses discussions. La tendance est, en dehors des lésions du pédicule rénal, de faire un bilan exact des lésions et à n'intervenir, que secondairement afin de mettre en oeuvre le traitement le plus conservateur possible [52].

### **1. Traitement conservateur :**

Avant la révision de la classification de l'American Association for the Surgery of Trauma (l'AAST) tous les traumatismes du rein du grade I au grade V étaient pris en charge de manière conservatrice. Cependant les traumatismes de grade V ne sont plus concernés par le traitement conservateur et représentent une indication à la chirurgie [9].

#### **1.1 Traumatismes fermés du rein :**

La stabilité hémodynamique est le premier critère à prendre en compte dans la prise en charge des lésions rénales. Le traitement conservateur est le traitement de choix de la plupart des traumatismes du rein. Il est associé à un taux plus bas de néphrectomie sans pour autant augmenter le risque de complications. Devant un scanner normal dans un contexte clinique favorable, l'hospitalisation et la surveillance prolongée ne seront plus nécessaires dans la majorité des cas [63].

La surveillance rapprochée est recommandée en première intention en cas de traumatisme de grade I, II et III. Le patient doit être hospitalisé quelques jours pour surveillance clinique (pression artérielle, pouls, température, douleur, hématurie) et biologique (hémoglobine, créatininémie) [64]. Le repos strict au lit est recommandé jusqu'à la disparition de l'hématurie macroscopique et la régression ou la stabilisation des symptômes.

Les patients avec un traumatisme de grade IV ou V présentent souvent des lésions associées majeures et par conséquent nécessitent fréquemment une exploration chirurgicale voire une néphrectomie. Cependant il est possible d'adopter chez ces patients une approche conservatrice même en présence de segments dévitalisés, mais ce type de lésion est souvent associé à un taux élevé de complication avec un risque élevé de chirurgie différée [63].

L'extravasation urinaire, en dehors d'une rupture pyélique ou urétérale, ne constitue pas une indication à la chirurgie et peut être prise en charge par simple surveillance, car elle est spontanément résolutive dans 76% à 87% des cas [12]. En fonction de l'évolution, des gestes endoscopiques ou vasculaires interventionnels peuvent être nécessaires. On aura recours à un drainage urinaire par voie rétrograde ou percutanée en cas de fièvre ou de persistance de l'extravasation sur le contrôle d'imagerie entre J3 et J7. La situation évolue ainsi favorablement dans près de 90% des cas. L'exploration chirurgicale peut se justifier en cas d'urinome persistant, notamment en présence de volumineux fragments dévitalisés [64].

Dans notre série 3 patients ont présenté une extravasation urinaire (12,5% des cas) ayant nécessité un drainage endoscopique dont :

- 2 patients pour persistance de l'extravasation urinaire au contrôle scannographique.
- 1 patients pour surinfection de l'urohématome.

## 2.2. Traumatismes ouverts du rein :

Les traumatismes pénétrants du rein ont souvent été sujets d'exploration chirurgicale. Une analyse clinique judicieuse et une exploration radiologique précise a permis de réduire ce taux d'exploration sans pour autant augmenter le risque de complications [63].

Ainsi, plusieurs études ont montré que des patients présentant un traumatisme pénétrant par arme blanche ou par arme à feu pouvaient bénéficier d'une attitude conservatrice après une stadification fiable de la lésion rénale par TDM [65]. Toutefois, les traumatismes pénétrants avec des lésions rénales majeures (grade III, IV et V) sont d'évolution imprévisible avec un risque élevé de complication en cas d'abstention chirurgicale [63].

## 3. Traitement chirurgical :

La fréquence d'un acte chirurgical pour un traumatisme du rein reste inférieure à 10%, et serait encore plus basse en adoptant de plus en plus une approche conservatrice dans la prise en charge de ces traumatismes. Le principal but de la chirurgie est le contrôle de l'hémorragie et la préservation du rein.

### 2.1. Les indications de l'exploration chirurgicale de la loge rénale :

Trois situations peuvent nécessiter une exploration chirurgicale en urgence selon les recommandations de l'association européenne d'urologie (2015) [63] :

- L'instabilité hémodynamique en rapport avec une hémorragie rénale.
- La découverte d'un hématome périrénal pulsatile ou expansif lors d'une laparotomie pour lésions abdominales associées.
- Lésions vasculaires de grade V notamment une avulsion du pédicule rénal.

## 2.2. Principes chirurgicaux :

### a. Voies d'abord :

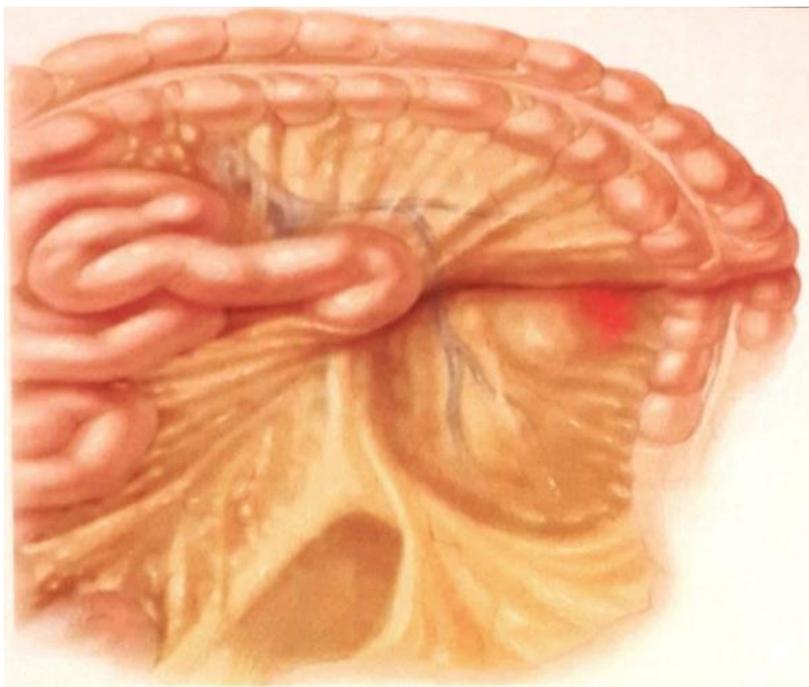
La plupart des séries suggèrent la voie d'abord antérieure transpéritonéale [66] [67]. Celle-ci permet aussi le traitement des lésions intra-abdominales associées et l'abord du pédicule rénal et la vérification de l'intégrité du rein controlatéral.

L'abord postérieur par lombotomie ou lombolaparotomie permet aussi une bonne exploration et traitement des lésions rénales avec un bon abord du pédicule et sera réalisée en dehors du contexte de l'urgence en cas de traumatisme rénal isolé [42].

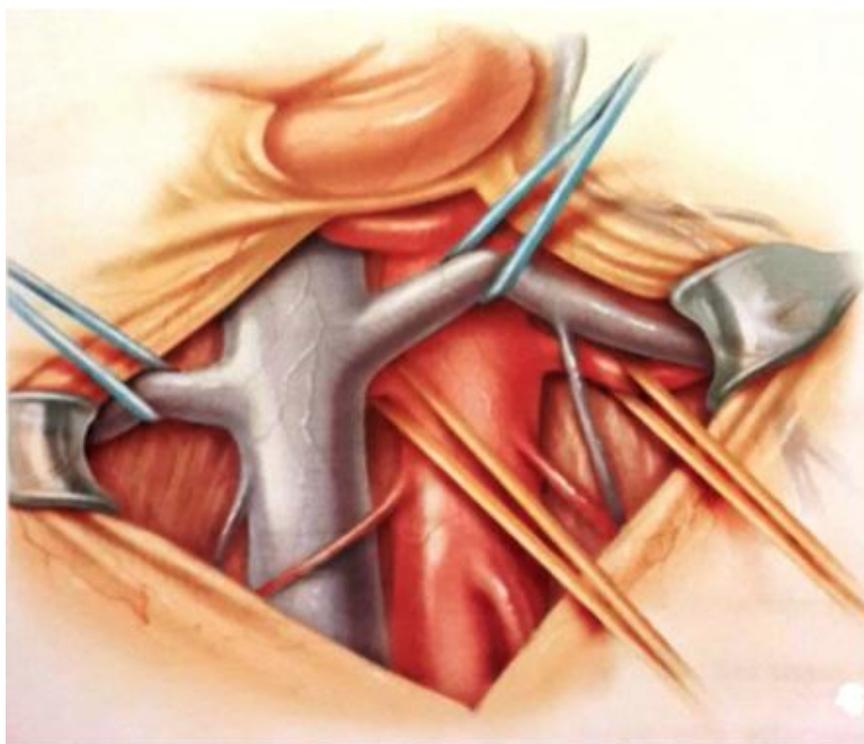
### b. Contrôle vasculaire précoce :

Un abord transpéritonéal pour néphrectomie avec un contrôle vasculaire précoce est une technique décrite pour la première fois par SCOTT et SELZMAN [51]. McAninch et Carroll ont rapporté que cette technique, consistant à contrôler le pédicule rénal avant l'ouverture du fascia de GEROTA, réduisait le taux de néphrectomie de 56% à 18% [68].

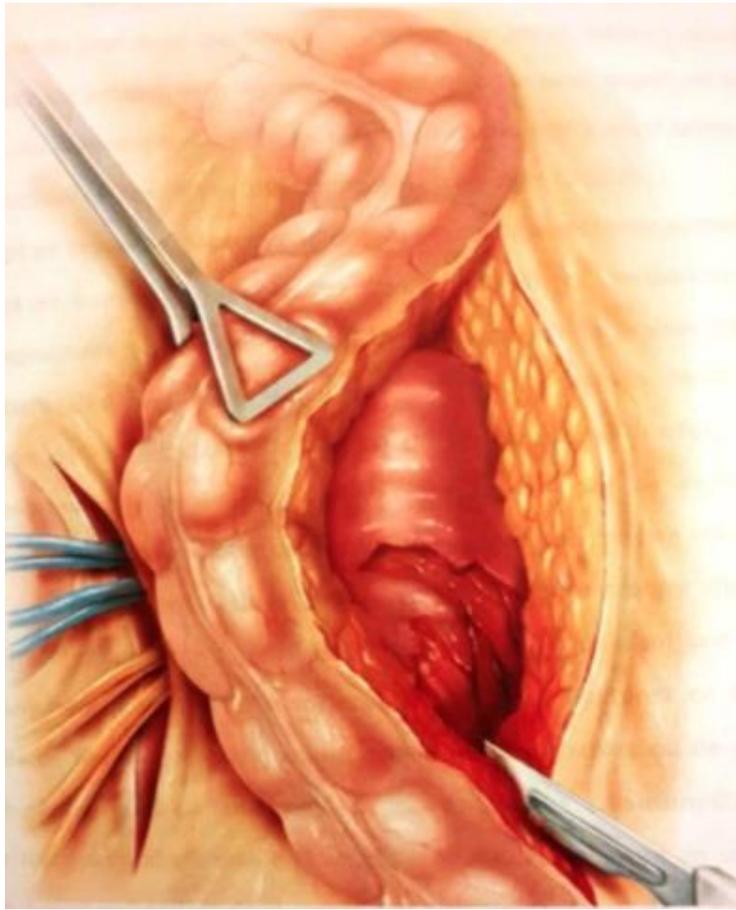
Il est particulièrement recommandé de contrôler le pédicule rénal, surtout en chirurgie d'urgence, avant d'aborder la loge rénale. La prévention et le contrôle de l'hémorragie peropératoire contribuent à diminuer les risques d'une exploration rénale. En effet l'ouverture de la loge rénale annule l'effet tamponnade, entraînant rapidement un bain de sang qui peut conduire à des gestes d'exérèse disproportionnés. Le contrôle vasculaire avant l'ouverture du fascia de GEROTA est donc un principe urologique fondamental.



**Figure n°45: Schéma montrant le siège de l'incision mésentérique pour aborder le pédicule du rein gauche**



**Figure n°46: Schéma montrant la technique d'exposition des vaisseaux rénaux**



**Figure n°47 : Abord de la loge rénale après contrôle du pédicule rénal**

**c. Gestes à réaliser :**

Après exposition de la loge rénale et du rein facilitée par l'évacuation des caillots sanguins, associé ou non à une excision des tissus non viables et repérage de l'uretère, une évaluation du parenchyme rénal restant sera effectuée ainsi qu'une inspection du bassinet et pédicule.

**c.1. Sur le parenchyme rénal :**

- La réparation chirurgicale du rein : La préservation du rein par néphrorraphie ou par néphrectomie partielle nécessite l'exposition complète du rein lésé, la résection des tissus non viables ou dévitalisés, la ligature des vaisseaux sanguins, la fermeture hermétique du système collecteur et la réparation des défauts du parenchyme [65].

Les lésions localisées à un des pôles du rein peuvent être réséquées, tandis que celles qui touchent le tiers moyen du rein nécessite une néphrorraphie.

Les lésions parenchymateuses sont principalement suturées avec la capsule rénale. En cas de lésions plus étendues la réparation peut être faite par la graisse périrénale, l'épiploon ou par un pansement hémostatique d'acide polyglycolique.

Le taux de néphrectomies lors de l'exploration rénale immédiate est au alentour de 13% le plus souvent chez des patients victimes de traumatisme pénétrant surtout par arme à feu utilisant des projectiles à grande vitesse, nécessitant un grand nombre de transfusion, en cas d'instabilité hémodynamique et plus fréquemment en présence de lésions de haut grade (grade IV et V) [1]. La présence de lésions abdominales associées augmente légèrement le taux de néphrectomie [66].

### **c.2. Sur le pédicule rénal :**

La réparation chirurgicale des lésions vasculaire rénales nécessite une expertise chirurgicale spécifique et un degré de stabilité hémodynamique.

En raison des mauvais résultats de la chirurgie, la revascularisation artérielle est rarement indiquée chez les patients avec un rein controlatéral normal. En cas de rein unique ou de lésion rénale bilatérale, ou s'il est possible de réaliser une artériorraphie, il faut tenter de reconstruire les vaisseaux endommagés. [67] [68]

Les lésions des artères segmentaires font rarement l'objet d'une prise en charge chirurgicale puisqu'elles peuvent être traitées par angiographie ou justifier l'abstention thérapeutique avec surveillance [69].

Afin de remplacer ou de réparer une artère rénale, on peut réaliser des autogreffes d'artère mésentérique inférieure, d'artère hypogastrique ou d'artère splénique, mais avec des résultats assez mitigés. Il est également possible de tenter une anastomose terminoterminal, avec interposition éventuelle d'un greffon de veine saphène ou de matériel prothétique [70].

### 3. Les indications d'une intervention chirurgicale :

La majorité des traumatismes du rein évoluent favorablement sous traitement conservateur. Toutefois l'échec de cette approche est possible et le recours à une exploration chirurgicale voire une néphrectomie serait nécessaire devant la présence de facteurs prédictifs, nous en citons :

- La présence de lésions associées sévères;
- L'instabilité hémodynamique, les grades de sévérité avancées (IV et V);
- Le recours à la transfusion itérative et le mécanisme pénétrant par arme à feu. [1]

La majorité des chirurgiens rapportent que les hématomes expansifs, la nécrose du parenchyme rénal, les lésions vasculaires, l'extravasation urinaire majeure et le développement d'une hypertension rénovasculaire sont des indications à un traitement chirurgical. Cependant, on peut préserver le rein dans la plupart des traumatismes fermés ayant nécessité une intervention chirurgicale, comme l'a démontré McAninch en 1982 [1].

- L'importance de l'hématome rétropéritonéal : A lui seul, n'est pas un argument suffisant, l'hématome pur peut se résorber progressivement avec un faible risque de fibrose ou de compression.
- L'importance de l'extravasation du produit de contraste : Elle fait courir un risque d'infection, de fibrose (urohématome) surtout si l'extravasation se prolonge au-delà de la loge rénale.
- L'importance des zones dévascularisées: Celles-ci évoluent vers la constitution de séquestres rénaux. Ces zones peuvent être à l'origine de reprise hémorragique ou d'une persistance de l'extravasation.

C'est en fait l'association de plusieurs de ces éléments qui va orienter vers une exploration chirurgicale.

#### 4. Cas particulier de laparotomie d'urgence pour des lésions associées et du polytraumatisé :

##### 4.1. Etat hémodynamique instable :

Après traitement des lésions associées intra-abdominales et si l'hématome rétropéritonéal augmente de volume ou s'il est pulsatile, l'exploration de la loge rénale s'impose. Il faut d'abord vérifier la présence du rein controlatéral par la palpation mais il est préférable de réaliser un cliché d'urographie per-opératoire 10 minutes après injection de PDC. Le contrôle vasculaire du pédicule rénal prend toute sa place dans une telle situation.

##### 4.2. Etat hémodynamique stable :

Si l'hématome rétropéritonéal est stable, on réalise un cliché d'urographie sur la table, car l'existence d'un rein muet doit faire évoquer une lésion pédiculaire et nécessite un abord chirurgical immédiat. En revanche si le rein est sécrétant à l'urographie, l'abord de l'hématome périrénal devient optionnel.

#### 5. L'embolisation :

L'embolisation sélective de l'artère rénale dans la gestion des traumatismes fermés et ouverts du rein chez des patients hémodynamiquement stable est couronnée de succès dans un nombre de plus en plus croissant de centre hospitaliers [12].

## 6. Traitements endo-urologiques :

Les techniques endoscopiques ont prouvés leur efficacité dans la prise en charge de l'extravasation urinaire persistante et d'urinome. Elles sont de plus en plus utilisées en matière de traumatisme du rein. Il peut s'agir :

- Du drainage d'un épanchement périrénal, d'un urinome ou encore d'un hématome surinfecté.
- Du drainage de la voie excrétrice par sonde urétérale. En dehors du drainage en urgence pour caillottage de la voie excrétrice, le drainage urétéral est indiqué pour contrôler une éventuelle fuite urinaire, de première intention ou après geste chirurgical conservateur. Dans notre série un drainage par une sonde double J a été réalisé chez 4 patients (16,6%) dont les indications étaient la persistance ou l'aggravation de l'extravasation urinaire à l'uroscanner de contrôle et la surinfection de l'urohématome.

## 7. Prise en charge selon le grade AAST:

### 7.1. Etat hémodynamique instable :

#### a. Mesures de réanimation :

- Abords vasculaires : Deux voies veineuses périphériques de gros calibre en secteur cave supérieur permettent après les prélèvements usuels de faire un remplissage important. Puis en deuxième temps, cet abord est complété par une voie centrale. Une pression artérielle radiale est mise en place avant la survenue de collapsus.
- Remplissage : Il s'appuie surtout sur les hydroxyéthylamidons (HEA) et l'albumine humaine. Le recours à la transfusion est décidé quand le taux d'hémoglobine est inférieur à 7 g/dl.
- Assistance respiratoire : Pour assurer une sédation et une analgésie

suffisante, pour améliorer l'hémostase et assurer une oxygénation tissulaire menacée par le collapsus et l'anémie aigue.

- Lutte contre l'hypothermie : Sa prévention et sa correction sont fondamentales et s'appuient sur :
  - La mesure de température centrale qui doit être supérieur à 35°C.
  - Réchauffement des liquides perfusés.
  - La ventilation en air tiède.
  - L'élévation de la température de la salle d'opération à 24–25°C.
- Sondage vésical : La mesure de la diurèse est un élément de la réanimation. La prise de la pression intravésicale permet de mesurer la pression intra abdominale.

**b. Exploration chirurgicale :**

La persistance d'un état hémodynamique instable malgré les moyens de réanimation est une indication à l'exploration chirurgicale. On réalise un cliché d'urographie sur la table opératoire et en fonction des données, on explore ou non la loge rénale [69].

**7.2. Etat hémodynamique stable :**

Le but de la révision de la classification de l'AAST est de fournir une définition précise des lésions correspondant à la réalité de la pratique quotidienne. Avant celle ci, une prise en charge conservatrice était adoptée pour tous les traumatismes de rein allant du grade I au grade V. Actuellement, et après avoir rassemblé les lésions pédiculaires dans le grade V, les traumatismes de grade V vont nécessiter une exploration chirurgicale, alors que le traitement conservateur va concerner les lésions du parenchyme, du tractus urinaire et dans certains cas les lésions vasculaires segmentaires. [9]

**a. Grade I, II, et III :**

Les trois premiers grades n'ont pas subi de modification après la révision de la classification de l'AASST. Les traumatismes du rein de grade de I à III, quel que soit le mécanisme lésionnel (ouvert ou fermé) sont pris en charge de manière conservatrice avec une surveillance active chez les patients hémodynamiquement stables [63].

Toute fois on peut assister à un saignement artériel actif qui sera traité dans la plupart des cas par embolisation artérielle, ou nécessitera une intervention chirurgicale en cas d'instabilité hémodynamique [63].

Dans notre série 15 patients (soit 62,5% des cas) de traumatismes de grade I à III ont été pris en charge par une approche conservatrice avec repos au lit, antalgiques et surveillance rapprochée des paramètres vitaux et des signes cliniques (hématurie, douleurs de la fosse lombaire). Cette approche a prouvé son efficacité, devant l'évolution favorable de nos patients.

Seuls 2 patients (soit 28,6% de cas de lésions de grade III) ont bénéficié d'un traitement endoscopique avec montée de sonde double J sur fractures complexes du rein. Quant au traitement chirurgical, il n'a été nécessaire dans aucun cas.

**b. Grade IV :**

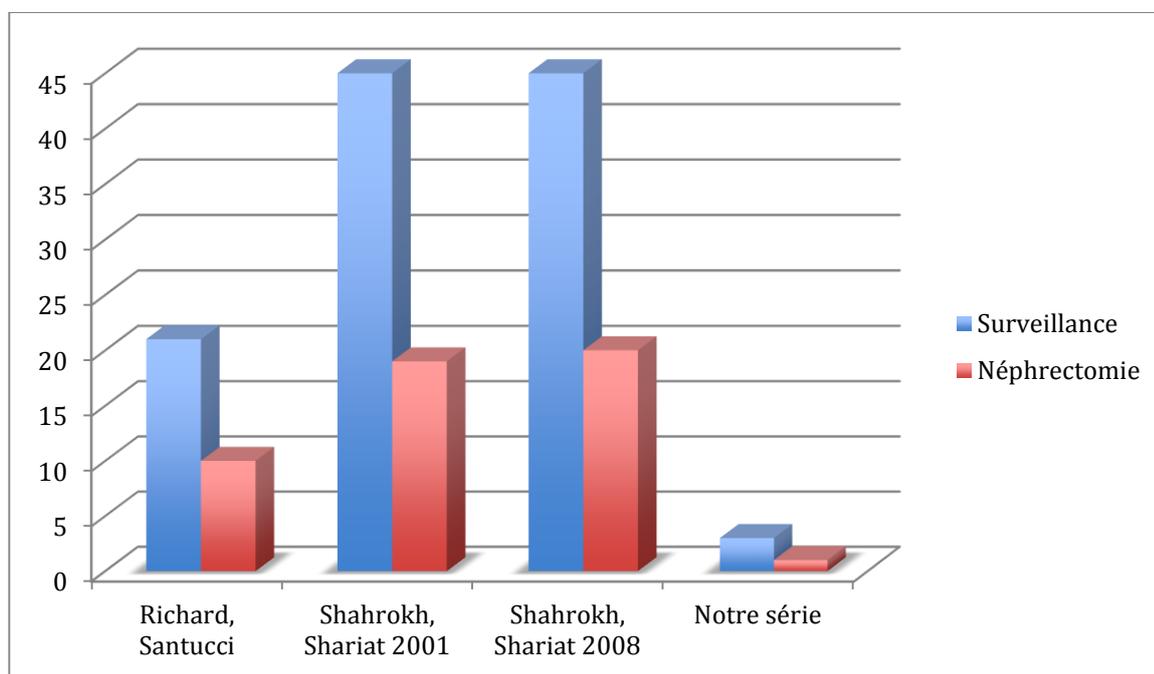
Avec l'évolution de la prise en charge des traumatismes du rein vers une approche de plus en plus conservatrice, les lésions rénales classées grade IV selon la classification révisée seront pris en charge par une surveillance active, en dehors de toute instabilité hémodynamique ou de rupture complète de la jonction pyélo-urétérale [62].

La démarche conservatrice dans la prise en charge des lésions rénales de grade IV chez les patients hémodynamiquement stables a montré un grand succès sans augmentation des risques de complications.

Dans notre série, seul 1 patient (soit 25% des lésions de grade IV) a subi d'un traitement chirurgical à type de néphrectomie totale différée sur hématurie persistante. Le reste des malades ont bénéficié d'un traitement conservateur qui s'est révélée efficace dans tous les cas.

**Tableau n°18: Comparaison de la prise en charge des traumatismes du rein de grade IV entre la littérature et notre série**

	Nombre de patients	Surveillance	Néphrectomie
Richard, Santucci [70]	99	21	10
Shahrokh, Shariat 2001 [71]	77	45	19
Shahrokh, Shariat 2008 [4]	77	45	20
Notre série	4	3	1



**Figure n°48: Comparaison de la prise en charge des traumatismes du rein de grade IV entre la littérature et notre série**

c. **Grade V :**

Le grade V révisé est limité aux lésions de l'artère et la veine rénale qui sont les plus sévères et compromettent le pronostic vital du patient, avec un taux plus élevé d'exploration chirurgicale et de néphrectomie. [62]

Les atteintes de l'artère ou de la veine rénale se voient dans environ 25% des cas dans les traumatismes graves nécessitant une exploration chirurgicale. [70] [71]

Ainsi les lésions vasculaires de grade V révisé sont considérées comme une indication absolue à la chirurgie [72] [73]. Cette vision des experts à la quelle nous adhérons nous a confortée dans la prise en charge de nos patients étant donné que la plupart des traumatismes de grade V aboutissent à une néphrectomie. L'abstention chirurgicale expose à un grand risque de complications résultantes de l'ischémie rénale, notamment l'atrophie rénale et l'hypertension artérielle.

Une néphrectomie peut être nécessaire dans 67 à 86% en cas de lésion de l'artère rénale et dans 25 à 56% en cas de lésion de la veine rénale. [71]

Un geste de revascularisation peut être tenté en cas d'occlusions ou de thromboses artérielles si le temps d'ischémie chaude est inférieur à 5 heures. Si ce temps est dépassé et que le patient est hémodynamiquement stable avec une fonction rénale normale, une surveillance sera préconisée. [34] [55]

En cas d'échec de revascularisation, une néphrectomie totale doit être envisagée si la fonction du rein controlatéral est normale afin de diminuer le risque d'une néphrectomie retardée en raison du risque de saignement, d'infection ou d'hypertension artérielle ; en effet l'HTA varie de 28 à 57% chez les patients ayant un traitement conservateur et se développe dans les jours ou les années qui suivent le traumatisme. [34]

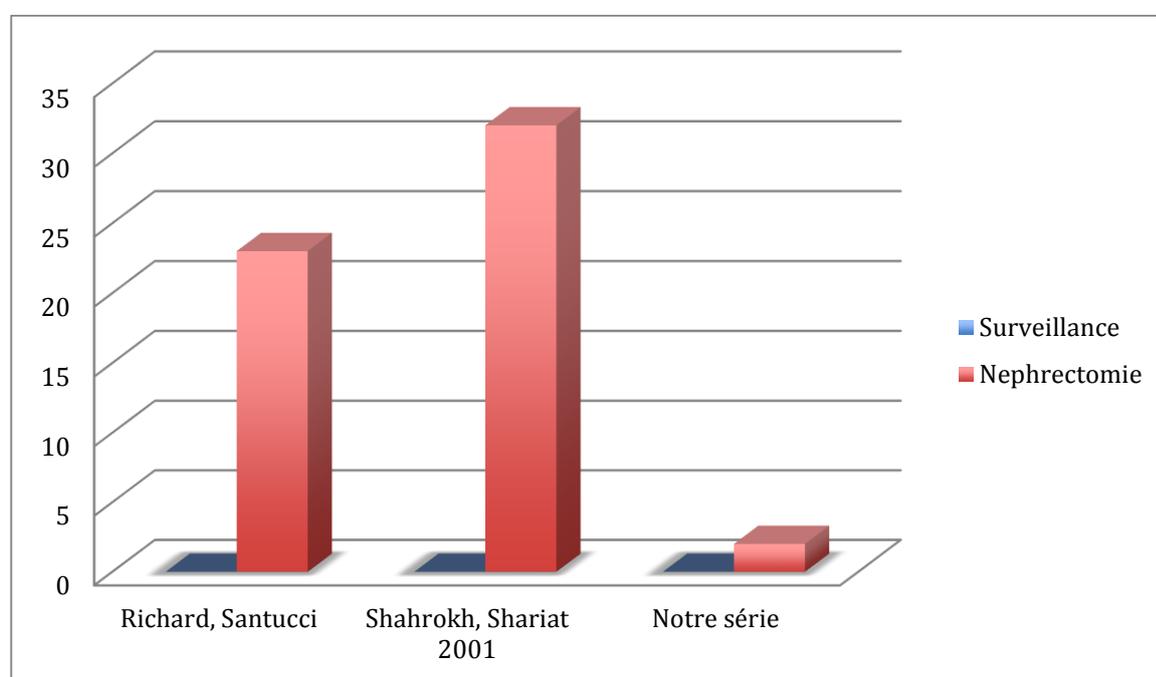
Dans notre série, parmi les 3 patients ayant un traumatisme de grade V, 1 seul cas (34%) seulement a bénéficié d'un traitement conservateur. Cependant, 2

patients (66%) ont nécessité une néphrectomie d'hémostase sur choc hémorragique (lésions du pédicule rénal).

**Tableau n°19: Comparaison de la prise en charge des traumatismes du rein de grade**

**V entre la littérature et notre série**

	Nombre de patients	Surveillance	Néphrectomie
Richard, Santucci [70]	28	0	23
Shahrokh, Shariat 2001 [71]	35	0	32
Notre série	3	0	2



**Figure n°49 : Comparaison de la prise en charge des traumatismes du rein de grade V entre la littérature et notre série**

Nous avons analysé notre prise en charge thérapeutique à la lumière de la révision de la classification de l'AAST pour démontrer l'impact de cette révision sur la prise en charge de nos patients. Pour cela, nous avons analysé de façon comparative les différents grades surtout les grades IV et V, le taux de

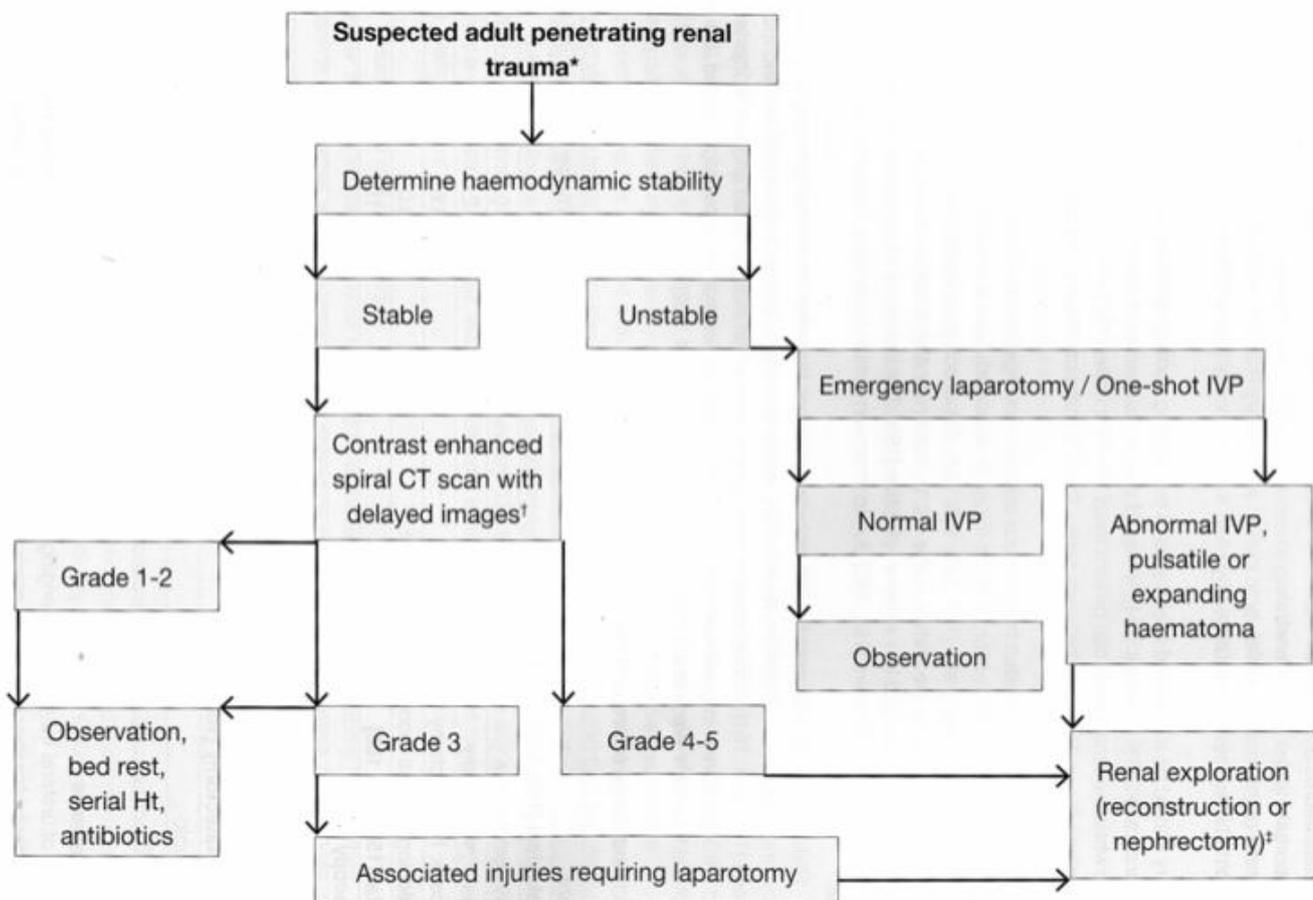
néphrectomie et le taux de surveillance entre l'ancienne classification de l'AAST et celle révisée. La majorité des lésions rénales ayant nécessité une néphrectomie étaient classées grade V selon la classification révisée.

Le grade V révisée présente le taux le plus élevé de néphrectomie dans notre série comme ce qui a été décrit dans la littérature [62].

### 7.3. Algorithmes:

L'association européenne d'urologie rapporte un guide pratique sous forme d'arbres décisionnels thérapeutiques devant un traumatisme du rein.

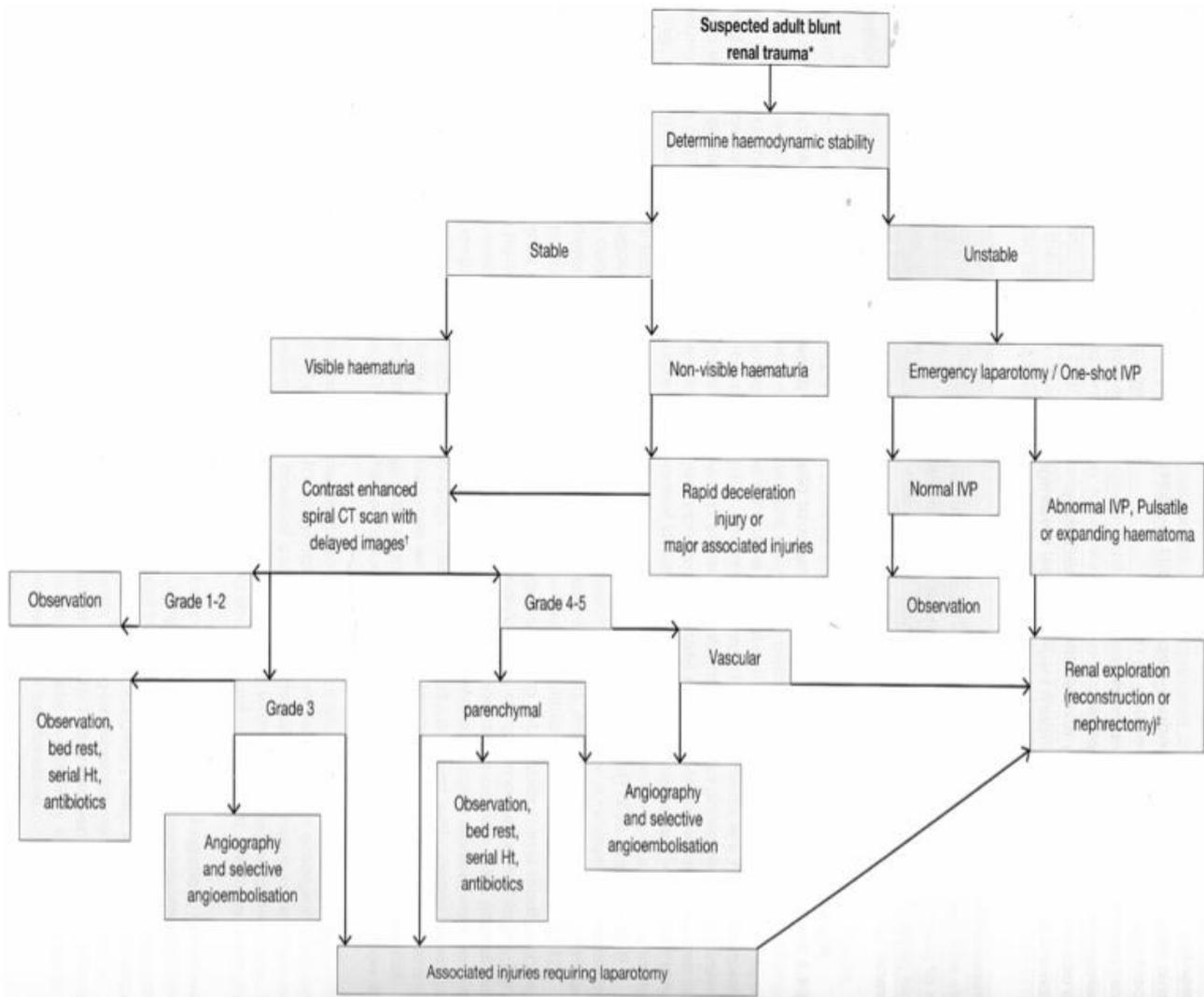
#### a. Arbre décisionnel des traumatismes rénaux ouverts :



**Figure n°50 : Prise en charge des traumatismes pénétrants du rein : Algorithme diagnostique et thérapeutique.**

**European Association of urology – 2015 recommandations**

**b. Arbre décisionnel des traumatismes rénaux fermés :**



**Figure n°51 : Prise en charge des traumatismes fermés du rein :**

**Algorithme diagnostique et thérapeutique.**

**European Association of urology – 2015 recommandations.**

## **VII. Evolution et complications :**

### **1. Surveillance clinique:**

L'hématurie disparaît généralement en quelques jours. Sa réapparition ou sa recrudescence devra être notée.

Persistance ou amélioration de la symptomatologie douloureuse.

La surveillance étroite de l'état hémodynamique guettant toute aggravation latente. On recherchera aussi une hypertension.

La température doit être surveillée pour détecter une complication infectieuse

L'examen clinique note l'évolution d'un éventuel empâtement lombaire ou tuméfaction du flanc.

### **2. Surveillance biologique:**

On surveillera de près la fonction rénale, dont la dégradation est corrélée au grade des lésions rénales. On contrôlera aussi régulièrement les taux d'hémoglobine, d'hématocrite et de leucocytes.

### **3. Surveillance radiologique :**

Le risque de complications est d'autant plus élevé que le grade de sévérité des lésions rénales est avancé, chez les patients ayant bénéficiés d'un traitement conservateur. La réalisation d'une TDM abdominale de contrôle à 10 jours après le traumatisme minimise le risque de méconnaître certaines complications, surtout pour les grades de sévérité de III à V des traumatismes fermés du rein [47].

Un contrôle TDM peut aussi être pratiqué chez des patients présentant au cours de l'évolution une fièvre, une chute du taux d'hématocrite ou des douleurs significatives.

## 4. Complications:

### 4.1. Immédiates :

Les complications immédiates surviennent durant le premier mois suivant le traumatisme et sont soit liées au traumatisme rénal lui-même ou aux lésions associées.

#### a. Décès :

La mortalité est rarement liée au traumatisme lui-même, mais rentre dans le cadre d'un polytraumatisme avec des lésions associées graves menaçant le pronostic vital [78].

Cette mortalité est souvent associée à un grade de sévérité élevé, une tension artérielle systolique inférieure à 90 mm Hg, un traumatisme crânien ou abdominal sévère et la nécessité de chirurgie hépatique) [2].

Dans notre série, nous ne rapportons aucun décès.

#### b. Insuffisance rénale:

On dispose de peu de données sur l'incidence de l'insuffisance rénale post-traumatique [61]. Une étude prospective rapporte que le risque d'insuffisance rénale augmente en cas de résection du parenchyme rénal ou de néphrectomie [79].

La survenue d'une insuffisance rénale dépend de l'âge, de maladie rénale préexistante, la présence d'un rein unique et les lésions viscérales associées (défaillance multi viscérale) [80].

Dans l'étude de JAMES et KUAN analysant tout les grades de traumatismes, le taux de dialyse était de 0,46%. Le recours à la dialyse est généralement associé à un grade de sévérité AAST avancé, un âge supérieur à 40 ans. Pour les lésions de haut grade le taux de dialyse peut atteindre 6% [2].

### c. Reprise hémorragique :

Le saignement tardif est plus fréquent chez les patients présentant des lésions de grade III ou IV ayant fait l'objet d'une abstention thérapeutique. Son incidence varie de 13 % à 25 % [81].

L'hémorragie secondaire est souvent le résultat de la formation de fistules artérioveineuses et de faux anévrismes. Elle doit être suspectée en présence d'une hypertension artérielle (HTA), une hématurie persistante ou l'auscultation d'un souffle dans la fosse lombaire.

L'hémorragie secondaire peut être traitée par embolisation lors d'une artériographie avec un taux de réussite très satisfaisant. Seules les fistules artérioveineuses et les faux anévrismes plus larges peuvent nécessiter une prise en charge chirurgicale [82].

### d. Hyperthermie:

Elle traduit généralement une infection. Un abcès périnéphretique ou un urinome infecté peut se développer secondairement par ensemencement bactérien ou être secondaire à des lésions pancréatiques ou entériques concomitantes.

Le drainage percutané est souvent suffisant, mais parfois un drainage chirurgical serait nécessaire. [83]

Dans notre série deux patients ont présentés une surinfection d'un urohématome traités par antibiothérapie et mise en place de sonde double J. Un patient a présenté un abcès périrénal qui a nécessité un drainage percutané et une triple antibiothérapie.

## 4.2. Tardives :

### a. Atrophie rénale :

Elle peut être totale ou partielle, résultant de la fibrose des cicatrices parenchymateuses ou peut être d'origine vasculaire en rapport avec une ischémie qui entraîne une atrophie.

Elle est mieux appréciée par la scintigraphie qui fournit des informations fonctionnelles.

Dans notre étude deux patients ont présentées une atrophie rénale diagnostiquée par scintigraphie dans le cadre du suivi, ces deux patients avaient une atteinte du pédicule rénal ainsi classée grade V pris en charge de manière conservatrice.

Un patient a présenté une atrophie rénale secondaire à un syndrome de jonction pyélo-urétéral.

### b. Fistule artérioveineuse post-traumatique :

La fistule artérioveineuse se manifeste le plus souvent par une reprise de l'hématurie macroscopique souvent très abondante. L'embolisation percutanée est généralement efficace dans le traitement des FAV symptomatiques. Les FAV plus étendues nécessiteront un acte chirurgical [84].

### c. L'hydronéphrose post-traumatique :

Cette complication est redoutée vue l'engainement de la voie excrétrice dans l'organisation de l'urohématome et peut être responsable d'un syndrome de jonction acquis. Cette hydronéphrose est peut accessible à un traitement endourologique et nécessite souvent une intervention chirurgicale.

#### d. L'hypertension artérielle:

Le traumatisme du rein reste une cause rare d'hypertension artérielle, elle est surtout observée chez le sujet jeune. Sa fréquence est estimée à moins de 5% [85] [86].

Les lésions de l'artère rénale ou la compression du rein par l'hématome ou la fibrose est susceptible de conduire à l'hypertension post-traumatique par l'augmentation de la sécrétion de rénine en réponse à l'ischémie rénale [80].

Son incidence est liée à la gravité de la lésion rénale, les patients et avec des lésions de grade 4 et 5 doivent surveiller leur TA à long terme car une HTA peut survenir 4 à 5 ans après l'incident [80] [85].

La néphrectomie est parfois nécessaire pour contrôler une hypertension rénovasculaire réfractaire au traitement médical, mais ne sera effectuée qu'après confirmation de l'hyperactivité rénine au niveau du rein pathologique [80] [87].

Le succès de la réparation des sténoses artérielles et la néphrectomie partielle a été rapporté dans la prévention de l'hypertension post-traumatique [12].

#### e. La Lithiase rénale post-traumatique :

La survenue de lithiase rénale post-traumatique est rare.

# CONCLUSION

---

Par leur fréquence croissante qui est liée à l'augmentation des accidents de la voie publique et de la violence urbaine, les traumatismes du rein demeurent un sujet d'actualité.

L'association américaine de la chirurgie du traumatisme a comme objectif de promouvoir une meilleure compréhension de la stadification des lésions rénales permettant ainsi une prise en charge adéquate.

Le but de la révision de la classification de l'AAST est de fournir une définition précise des lésions correspondant à la réalité de la pratique quotidienne. Avant celle-ci, une prise en charge conservatrice était adoptée pour tous les traumatismes de rein allant du grade I au grade V. Actuellement, et après avoir rassemblé les lésions pédiculaires dans le grade V, les traumatismes de grade V vont nécessiter une exploration chirurgicale, alors que le traitement conservateur va concerner les lésions du parenchyme, du tractus urinaire et dans certains cas les lésions vasculaires segmentaires.

# RESUME

---

## Introduction :

Au cours de cette dernière décennie, le débat sur la conduite à tenir devant les traumatismes rénaux divisait les partisans d'un traitement chirurgical de ceux qui préconisaient un traitement conservateur. La prise en charge reposait sur la classification des lésions en 5 grades établie par l'AAST (American Association of the Surgery of Trauma). Actuellement, la révision de celle-ci a permis de décrire des lésions non citées dans l'ancienne classification de 1989, et de lever toute ambiguïté dans les définitions des lésions rénales post-traumatiques.

## Objectif :

Analyser les aspects cliniques et radiologiques des traumatismes rénaux selon la classification révisée en 2011 de l'AAST et évaluer les différentes approches thérapeutiques sur une période de 5 ans.

## Matériels et méthode d'étude :

Une étude rétrospective a été menée sur 24 cas de traumatismes du rein, colligés au service d'urologie au CHU Hassan II de Fès sur une période de 5 ans, étalée entre Août 2013 et Août 2018.

Les paramètres évalués sont d'ordre épidémiologique, clinique, radiologique à la lumière des modifications de la classification de l'AAST, et thérapeutique.

## Résultats de l'étude :

L'étude porte sur 22 hommes et 2 femmes donc un sex ratio de 11. L'âge moyen est de 30 ans. Les étiologies sont des accidents de la voie publique (10 cas), des chutes (7 cas), des coups de sabot (5 cas) et des agressions à l'arme blanche (2 cas).

Le diagnostic clinique a été évoqué devant l'association d'une hématurie (100 %) et de divers signes locaux : douleur de type lombalgie (80%), défense (25 %), empâtement de la fosse lombaire (12,5%), et un contact lombaire (8,3%). Les lésions associées les plus fréquemment rencontrées ont été d'ordre spléniques et osseuses.

L'échographie rénale a été réalisée chez tous les patients. Aussi, tous les cas

ont bénéficié d'une TDM ce qui a permis de les classer en 5 grades selon l'AASST. Ainsi, selon l'ancienne classification de 1989, 1 patient a présenté des lésions de grade I, 9 patients des lésions de grades II, 7 patients des lésions de grades III, 5 patients des lésions de grade IV et 2 patients des lésions de grade V. Après révision de la classification, 3 cas sont passés du grade IV au grade V, et 2 du grade V au grade IV, donc un nouveau total de 4 patients en grade IV et 3 en grade V.

L'attitude thérapeutique a été nettement conservatrice. Tous les patients ont reçu une surveillance active, 5 ont bénéficié d'un drainage des voies excrétrices par sonde JJ, 2 ont eu une embolisation, et 3 patients ont subi une néphrectomie totale.

La mortalité a été nulle, les patients surveillés ont évolué favorablement : les TDM de contrôle ont montré une nette amélioration.

### Conclusion :

Compte tenu des résultats de la littérature et devant l'évolution favorable de nos patients ayant eu une surveillance active, celle-ci reste la méthode thérapeutique de choix en absence de lésions intra-abdominales associées ou d'instabilité hémodynamique. Seules les lésions vasculaires de grade V révisé sont considérées aujourd'hui comme une indication absolue à la chirurgie.

## ABSTRACT

### **Introduction :**

During this last decenny, the debate around the requirred attitude facing renal trauma divided the supporters of a surgical treatment from those preferring a more conservative approach. The management of renal trauma is based on the classification of the Amercan Association of the Surgery of Trauma, which classified the lesions in 5 grades. Nowadays, the revision of the AAST classification (2011) has discribed more lesions than cited before in the 1989 grading.

### **Aims and Objectives :**

To analyze the clinical and radiological aspects of renal trauma, according to the revized 2011 AAST classification, and to evaluate the different therpeutical approaches on a period of 5 years.

### **Materials and methods :**

A retrospective study has been conducted on 24 cases of renal trauma, all gathered in the Urology department of The Hassan II University Medical Center, extended on a 5 years period between August 2013 and August 2018.

The evaluated parameters are epidemiological, clinical, radiological and therapeutical.

### **Results :**

The study involves 22 men and 2 women, therefor a sex ratio of 11. The average age is 30 years old. The etiologies are traffic accidents (10 cases), falls (7 cases), hoof kicks (5 cases) and stabs (2 cases).

The clinical diagnosis has been carried over the association of an hematuria (100%), and other local signs : lower back pain (80%), abdominal guarding (25%), lumbar mass (12,5%), lumbar contact (8,3%). The frequent associated lesions are splenic and orthopedic.

All 24 patients had ultrasounds done, as well as abdominal scans. According to the old 1989 AAST classification, 1 patient was classified grade I, 9 patients grade II, 7 patients grade III, 5 patients grade IV and 2 patients grade V. After the revision of the classification, 3 cases were moved from grade IV to V, and 2 from grade V to IV. Therefore, a new total of 4 patients in grade IV and 3 in grade V.

The therapeutic attitude was clearly conservative. All the patients were provided an active surveillance, 5 had upper urinary tract drainage by double J catheters, 2 had an embolisation and 3 had a total nephrectomy.

The death rate was null, all the patients had favorable evolutions : the scans had shown clear improvements.

### **Conclusion :**

Given the literature results and the great improvement of our patients with an active surveillance, the latter remains the therapeutical method of choice when no intra-abdominal injuries nor hemodynamical instabilities are noted.

Only the vascular lesions classified revised grade V are considered today to be the ultimate indication of open surgery.

## ملخص

### مقدمة:

خلال العقد الماضي، أدى النقاش الدائر حول ما يجب فعله بشأن إصابة الكلى إلى تقسيم مؤيدي العلاج الجراحي عن أولئك الذين دافعوا عن العلاج المحافظ. استندت الإدارة على تصنيف الآفات في 5 درجات التي أنشأتها الجمعية الأمريكية لجراحة الرضوض (AAST). في الوقت الحالي، أتاح تنقيح هذا الوصف وصف الآفات غير المذكورة في التصنيف القديم لعام 1989، وإزالة أي غموض في تعريفات الآفات الكلوية اللاحقة للرضوض.

### الهدف:

تحليل الجوانب السريرية والإشعاعية للرضة الكلوية وفقاً لتصنيف AAST المنقح لعام 2011 وتقييم الأساليب العلاجية المختلفة على فترة 5 سنوات.

### المواد وطريقة الدراسة:

أجريت دراسة رجعية على 24 حالة من رضوض الكلى، التي تم جمعها في قسم المسالك البولية في CHU الحسن الثاني بفاس على مدى 5 سنوات، موزعة بين أغسطس 2013 وأغسطس 2018. المعلومات التي تم تقييمها هي وبائية وسريرية وإشعاعية والعلاجية في ضوء التغيرات في تصنيف AAST.

### نتائج الدراسة:

تغطي الدراسة 22 رجلاً وامرأتين، وبالتالي تبلغ نسبة الجنس 11 عاماً (H/F=11). متوسط العمر 30 عاماً. مسببات الأمراض هي حوادث الطرق (10 حالات)، السقوط (7 حالات)، إصابات حافر (5 حالات) والطعن (حالتان). تم إثارة التشخيص السريري من خلال مزيج من بيلة دموية (100%) وعلامات محلية مختلفة: ألم أسفل الظهر (80%)، دفاع (25%)، انحراف الحفرة القطنية (12.5%)، والاتصال القطني (8.3%). وكانت الآفات المرتبطة في كثير من الأحيان خصت الطحال والعظم. تم إجراء فحوصات بالصدى الكلوية على جميع المرضى. أيضاً، استقادت جميع الحالات من الأشعة المقطعية التي مكّنت من تصنيفها في 5 درجات وفقاً ل-AAST. وهكذا، وفقاً للتصنيف القديم لعام 1989، قدم مريض آفات من الدرجة الأولى، و9 مرضى من إصابات من الدرجة الثانية، و7 مرضى من إصابات من الدرجة الثالثة، و5 مرضى من إصابات الدرجة الرابعة ومرضيين من إصابات من الدرجة الخامسة. بعد مراجعة التصنيف، مرت 3 حالات من الصف الرابع إلى الصف الخامس، واثنان من الصف الخامس إلى الصف الرابع، وبالتالي ما مجموعه 4 مرضى في الصف الرابع و3 في الصف الخامس. كان العلاج محافظاً بشكل واضح. تلقى جميع المرضى مراقبة نشطة، وكان 5 مرضى حصلوا على أنابيب من نوع JJ، 2 خضعوا للانصمام، و3 مرضى لاستئصال الكلية الكلوية.

وكان معدل الوفيات 0%، وتطور المرضى الخاضعين للمراقبة بشكل إيجابي: أظهرت الأشعة المقطعية تحسناً واضحاً.

### الخلاصة:

بالنظر إلى نتائج الأدب والتطور الإيجابي لمرضانا الذين خضعوا للمراقبة النشطة، تظل هذه الأخيرة الطريقة العلاجية المفضلة في غياب الآفات المرتبطة داخل البطن أو عدم استقرار الدورة الدموية. تعتبر الآفات الوعائية المنقحة ذات المستوى الخامس فقط اليوم مؤشراً مطلقاً على الجراحة.

# BIBLIOGRAPHIE

---

1. V.CARDOT, M. O. B. Les traumatismes fermés du rein de l'adulte. Le praticien en anesthésie-réanimation , 1993.
2. HENRY P-C, C. E. B. S. W. H. E. A. Prise en charge actuelle des traumatismes graves du rein. **Prog. urol** , 2002.
3. DAVIS KA, R. R. 2. S. J. A. A. E. T. P. S. L. F. Predictors of the need for nephrectomy after renal trauma. **J Trauma**, Jan 2006.
4. KUAN JK, W. J. N. A. R. F. W. H.; TRAUMA., A. A. F. T. S. O. American Association for the Surgery of Trauma Organ Injury Scale for kidney injuries predicts nephrectomy,dialysis, and death in patients with blunt injury and nephrectomy for penetrating injuries. **J Trauma**, Feb 2006.
5. SOUFIANE, M. Traumatismes fermés du rein. **Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat**, 2006.
6. SHARIAT SF, J. A. R. C. K. J. S. K. K. P. Features and outcomes of patients with grade IV renal injury. **BJU Int.**, 2008.
8. HERNEY AG., M. F. . A. S. . L. J. Clinical management of renal injuries at University Hospital of ElValle (Cali, Colombia).. **Actas urol esp.** , 2009.
7. DRISSI M., E. H. I. . K. T. . E. A. Les traumatismes fermes majeurs du rein (a propos de 30 observations).. **J Maroc Urol** , 2008.
9. DANIEL D.DUGI, I. A. F. M. A. G. G. R. N. G. L. S. A. J. H. P. American Association of Surgery of Trauma Grade 4 Renal Injury Substratification into Grades 4a (low risk) and 4b (high risk). **THE JOURNAL OF UROLOGY** , Feb 2010.
10. A. LABYAD\*, Y. E. . A. E. . R. R. . F. M. Les traumatismes fermés du rein: Notre expérience dans la prise en charge thérapeutique. **African Journal of Urology** , 2013.

11. LAKMICH M.A., J. R. . B. N. . Z. R. . W. B. . S. B. . D. Z. . M. S. M. . S. I. Management of renal trauma, could the recent revision of the current American Association for The Surgery of Trauma Organ Injury Scale make a difference?. **Congrès européen d'urologie, Paris , 2012.**
12. URIOT C., H. D. L. V. . E. A. Traumatismes du rein et de l'uretère. **EMC radiologie, 2005.**
13. BERHILI M., B. A. K.-C. Le scanner multibarette dans les traumatismes du rein en 2003. **J radiol, 2004.**
14. R.A. SANTUCCI, H. W. G. B. J. D. C. F. H. J. W. M. P. N. A. F. S. Evaluation and management of renal injuries : consensus statement of the renal trauma subcommittee. **BJU INTERNATONAL , 2004.**
15. MORITA S., S. I. . T. T. . T. F. . E. A. Arterial embolization in patients with grade-4 blunt renal trauma: evaluation of the glomerular filtration rates by dynamic scintigraphy with <sup>99m</sup>Technetium- diethylenetriamine pentacetic acid.. **Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine , 2010.**
16. AL., M. E. E. Le traumatisme abdominal être interventionniste et conservateur!. **Le Médecin du Québec , Aug 2005.**
18. MOUDOUNI S.M, P. J. J. M. A. . E. A. A conservative approach to major blunt renal lacerations with urinary extravasation and renal segment. **BJU Int. , Mar 2001.**
17. MARSZALEK M., M. S. . R. M. . E. A. Grade IV renal trauma in a patient with a solitary kidney.. **Urol int. , Aug 2008.**
19. RUNET C., S. V. . V. V. . E. A. Traumatismes du rein en chirurgie générale (65 cas).. **J Chir Paris, 1995.**

20. GUILLEN G., A. M. . P. C. . E. A. Five years of renal trauma in a pediatric trauma center: new tools in the diagnostic and therapeutic.. **CIR PEDIATR** , 2007.
21. KARMOUNI T, P. J.-J. B. K. E. A. Prise en charge urologique des traumatismes iatrogènes de l'uretère. **Prog. urol.** , 2001.
22. SAIDI A., B. F. . D. J. E. A. Les traumatismes fermés du rein: 10 ans d'expérience. **Prog. urol.**, 2004.
23. DELGADO OFJ., M. B. G. . L. G. P. . E. A. Conservative approach in Major Renal Trauma.. **Actas Urol Esp** , Feb 2007.
24. EL KHADER K., B. O. . M. A. . E. A. Traumatismes du pédicule rénal : la revascularisation rénale est-elle justifiée?. **Prog. urol**, 1998.
25. CABRERA CASTILLO P.-M., M.-P. L. . Á. M. M. . E. A. Évaluation et traitement des plaies pénétrantes du rein. **Annales d'urol**, 2006.
26. GIANNOPOULOS A., S. E. . A. C. . E. A. Lésions uro-génitales diagnostiqués par hasard au cours d'un bilan pour des contusions fermées rénales.. **Progrès en urologie**, 1999.
28. A. SEZEUR, D. C. C. C. A. T. J. A. Traumatisme du rein et son pédicule.. **Chirurgie** , 1984.
27. M. ROBERT, M. A. P. B. G. J. G. Contusion abdominale de l'enfant. Diagnostic et traitement des lésions rénales. **J. chir**, 1992.
29. RAQUEL CA., S. B. . P. D. . E. A. Kidney in Danger: CT Findings of Blunt and Penetrating Renal Trauma.. **RadioGraphics** , 2009.
30. ALSIKAFI NF., M. A. J. . E. S. . A. M. G. Nonoperative management outcomes of isolated urinary extravasation following renal lacerations due to external trauma.. **J Urol** , Dec 2006.

31. JALLI R., K. N. . L. M. . F. S. . S. M. Accuracy of sonography in detection of renal injuries caused by blunt abdominal trauma: a prospective study. **Ulus Travma Acil Cerrahi Derg** , 2009.
32. HAAS, C.; DINCHMAN, K. N. E. A. Traumatic Renal Artery Occlusion: A 15 Year Review. , Sept 1998.
33. DINKEL H-P MD, D. H. M. R. J. M. Blunt Renal Trauma: Minimally Invasive Management with Microcatheter Embolization : Experience in Nine Patients. **Radiology**, 2002.
34. POLETTI P A., K. K. V. B. E. A. Blunt abdominal trauma : should US be used to detect both free fluid and organ injuries.. **Radiology**, 2003.
35. MCGAHAN JP, R. J. J. C. G. E. Use of ultrasonography in the patient with acute renal trauma. **J. ultrasound Med**, 1999.
36. PERRY MJ, P. M. U. G. Limitations of ultrasound evaluation in acute closed renal trauma.. **J R Coll Surg Edinb.** , Dec 1997.
38. CORRIERE JN JR, M. J. B. G. Intraoperative decision-making in renal trauma surgery.. **J Trauma**, 1991.
37. ROGERS CG, K. V. M. K. E. A. High grade Renal injuries in children-is conservative Management Possible?. **Urology**, Sept 2004.
39. LUPÉRCIO F.E.S., L. C. T. . J. B. R. N. Management of renal trauma: review of the literature.. **Rev. Col. Bras. Cir.** , 2009.
40. GONZALEZ RP., F. M. . H. M. . E. A. Surgical management of renal trauma: is vascular control necessary?. **J Trauma**, 1999.
41. GIBSON D.E, C. C. . L. P. D. Selective nonoperative management of blunt abdominal trauma.. **J. of Emergency Medecine** , 2006.

42. J.L. DESCOTES, J. H. C. S. Traumatisme du rein et de l'uretère : Apport de l'imagerie médicale. **Journal de l'association française d'urologie**, jul. 2004.
43. RAZALI M R, A. A. A. A. R. A. S. Computed tomography of blunt renal trauma. **Singapore Med J** , 2010.
44. ARMENAKAS NA., D. C. P. A. M. J. W. Indications for Non-Operative Management of Renal Stab Wounds. **J Urol**, 1999.
45. MATTHEWS L.A, S. E. M. A. S. J. P. Nonoperative Treatment of Major Blunt Renal Lacerations With Urinary Extravasation. **J Urol**, Jun 1997.
46. AKIRA K., C. M. S. . F. M. C. . C. W. . E. P. T. Imaging of Renal Trauma: A Comprehensive Review.. **RadioGraphics**, 2001.
48. MEE SL, M. A. J. R. A. A. P. C. P. Radiographic assessment of renal trauma: 10-years prospective study of patient selection.. **J Urol**, 1991.
47. WATCYN J., P. T. . C. S. Trauma to the Genitourinary tract.. **Surgery Oxford**, 2010.
49. E.MAZEMAN, G. Traumatismes fermés du rein : diagnostic et traitement. A propos de 65 observations.. **Thèse pour le Doctorat en médecine. Lille** , 1990.
50. HUSMANN D.A., G. P. . P. M. Major renal lacerations with a devitalized fragment following blunt abdominal trauma: a comparaison between nonoperative versus surgical management.. **J. urol**, 1993.
51. M.F. BELLIN, M. V. L. L. J. C. J. P. A. J. P. P. G. Lésions traumatiques du rein.. **Feuillets de radiologie**, 2001.
52. A.F. MOREY, J. W. M. A. B. K. T. C. P. D. P. R. C. Single shot intraoperative excretory urography for the immediate evaluation of renal trauma.. **J. urol** , 1999.

53. C.F HEYNS, D. P. K. M. L. K. Stab wounds associated with hematuria: a review of 67 cases.. **J. urol**, 1983.
54. A. HAGIWARA, S. S. G. H. E. A. The role of interventional radiology in the management of blunt renal injury: a practical protocol.. **J. Trauma**, 2001.
55. J.L. DESCOTES, J. H. C. S. Traumatisme du rein et de l'uretère : Apport de l'imagerie médicale.. **Progrès en urologie.**, 2003.
56. K.S MILLER, J. W. M. A. Radiographic assessment of renal trauma: our 15-year experience.. **J. Urol**, 1995.
58. S.W. HARDMAN, D. A. H. H. K. W. C. P. C. P. Blunt urinary tract trauma: identifying those patients who require radiographic diagnostic studies.. **J. Urol** , 1987.
57. Y. GRUMBACH, F. D. P. H. L. B. B. Les traumatismes du rein. **Feuillets de radiologie**, 1984.
59. T.M. WAH, J. A. S. The role of CT in the management of adult urinary tract trauma.. **Clin. Radiol.**, 2001.
60. D.C. YAO, J. R. J. S. E. M. A. W. M. P. F. C. K. E. A. Using contrast-enhanced helical CT to visualize arterial extravasation after blunt abdominal trauma: incidence and organ distribution.. **AJR Am J Roentgenol** , 2002.
61. JILL C. BUCKLEY, M. F. A. J. W. M. M. F. Revision of Current American Association for the Surgery of Trauma Renal Injury Grading System.. **The journal of TRAUMA** , Jan 2011.
62. UROLOGY, E. A. O. Guidelines. **Edition 2015**.
63. B. PEYRONNET, R. M. J.-P. C. G. V. K. B. Traumatismes fermés du rein et de l'uretère. **EMC-Urologie** , Oct 2012.

64. P.-M. CABRERA CASTILLO, L. M.-P. M. Á. M. J.-J. D. L. P. Évaluation et traitement des plaies pénétrantes du rein. **Annales d'urologie**, 2006.
65. ROBERT M, D. N. M. G. E. A. Management of major blunt renal lacerations : surgical or nonoperative approach ?. **Eur Urology** , 1996.
66. NASH PA, B. J. M. J. Nephrectomy for traumatic renal injuries.. **J. Urology**, Mar 1995.
68. MCANINCH JW, C. P. K. P. D. C. G. M. Renal reconstruction after surgery. **J. Urol**, May 1991.
67. MCANINCH JW, C. P. Renal trauma: kidney preservation through improved vascular control—a refined approach. **J. Trauma**, Apr 1982.
69. WRIGHT JL, N. A. R. F. W. H. Renal and extrarenal predictors of nephrectomy from the national trauma data bank. **J. Urol**, Mar 2006.
80. TOUTOUZAS KG, K. M. K. A. V. G. Nonoperative management of blunt renal trauma: a prospective study. **Am Surg.**, Dec 2002.
81. S. HERSCHORN, B. R. D. A. S. J. M. Evaluation and treatment of blunt renal injury. **J. urol.**, 1991.
82. MCGONIGAL MD, L. C. L. A. The effects of treatment of renal trauma on renal function.. **J. Trauma.**, 1987.
83. JENNIFER J. SHOOBRIDGE, B. M. M. N. M. C. P. F. K. A. M. J. K. B. F. P. L. R. F. F. M. F. Contemporary management of renal trauma. **Rev. Urol.**, 2011.
84. HEYNS CF, D. K. D. D. K. M. Stab wounds associated with hematuria—a review of 67 cases.. **J. Urol.** , 1983.
85. HEYNS CF, D. K. D. D. K. M. Nonoperative management of renal stab wounds.. **J. Urol.**, 1985.

86. SANTUCCI RA, F. M. T. L. I. Supports expectant (conservative) management of renal trauma—a systematic review.. **J. Trauma**, 2005.
88. MONSTREY SJ, B. G. V. W. C. D. F. G. R. Renal trauma and hypertension. **J. Trauma.**, Jan 1989.
87. WANG KT, H. C. H. J. C. Y. T. C. [60]Late development of renal arteriovenous fistula following gunshot trauma – a case report. **Angiology**, May 1998.
89. LEBECH A, S.–V. H. Hypertension following blunt kidney injury. **Ugeskr Laeger** , Apr 1990.
70. BROWN MF, G. J. M. K. E. A. Renovascular trauma.. **Am J Surg** , 1980.
71. LOHSE JR, S. R. B. F. Acute renal artery occlusion : the role of collateral circulation.. **Arch Surg** , 1982.
72. KHADER K, B. O. M. A. G. F. Injuries of the renal pedicle: is renal revascularization. Justified?. **Prog Urol**, 1998.
73. GOODMAN DN, S. E. K. R. Traumatic intimal tear of the renal artery treated by insertion of a Palmaz stent.. **Cardiovasc Intervent Radiol** , 1998.
74. GUIDELINE, A. U. A. (. . **UROTRAUMA: AUA GUIDELINE** , April 2004.
75. RICHARD A, S. M. J. W. M. M. M. S. M. L. A. M. S. S. M. A. M. R. S. P. Validation of the American Association of Surgery of Trauma Organ Injury Severity Scale for the Kidney. **J. Trauma**, Feb 2001.
76. SHARIAT SF, R. C. K. P. D. G. S. K. Evidence-based validation of the predictive value of the American Association for the Surgery of Trauma kidney injury scale. **J. Trauma**, April 2007.
78. PR. CARROLL, J. M. A. P. C. M. G. Renovascular trauma : risk assessment, surgical management and outcome. **J Trauma**, 1990.

77. PR. CARROLL, P. K. J. M. A. <sup>[OBJ]</sup> Surgical management of renal trauma : analysis of risk factors, technique and outcome. **J Trauma**, 1988.
79. HOTALING JM, W. J. S. M. R. F. G. J. J. J. M. C. W. H. V. B. A national study of trauma level designation and renal trauma outcomes. **J Urol**, Feb 2012.
90. BERTINI JE JR, F. S. M. P. B.-M. Y. F. R. The natural history of traumatic branch renal artery injury. **J. Urol.**, Feb 1986.
91. A.BENCHEKROUN, A. L. A. S. M. H. F. Z. B. M. M. M. F. Les traumatismes du rein. **Ann Urol**, 1997.
92. K.J. REILLY, M. B. S. Z. J. H. Angiographic embolisation of a penetrating traumatic renal arteriovenous fistula.. **J. Trauma**, 1996.
93. B.G. ROCHE, P. B. G. L. Blunt injury to liver, spleen. Kidney and pancreas in pediatric patients.. **Eur. J. Red.Surg 2** , 1992.
94. ALTMAN AL., H. C. . D. K. . E. A. Selective nonoperative management of blunt grade 5 renal injury.. **J Urol**, 2000.