



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
+042401+ | +012112+ Λ +000X0+
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2018

Thèse N° 261/18

LES MODALITÉS THÉRAPEUTIQUES DES TRAUMATISMES FERMÉS DU REIN (à propos de 40 cas et revue de la littérature)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 25/12/2018

PAR

Mlle. EL MOUBARIK NAJOUA

Née le 24 Septembre 1991 à Taounate

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Rein – Traumatisme fermé – Traitement conservateur - Embolisation

JURY

M. FARIH MOULAY HASSAN..... Professeur d'Urologie	PRESIDENT ET RAPPORTEUR
M. TAZI MOHAMMED FADL..... Professeur d'Urologie	} JUGES
M. EL AMMARI JALAL EDDINE..... Professeur d'Urologie	
M. MELLAS SOUFIANE..... Professeur agrégé d'Anatomie	
M. AHSAINI MUSTAPHA..... Professeur assistant d'Urologie	MEMBRE ASSOCIÉ

PLAN

LISTE DES ABRÉVIATIONS.....	5
LISTE DES TABLEAUX.....	6
LISTE DES FIGURES.....	7
LISTE DES GRAPHIQUES.....	9
INTRODUCTION.....	10
RAPPEL.....	13
ANATOMIQUE.....	13
1. Généralités :.....	14
2. Anatomie descriptive :.....	14
3. Rapports du rein : (Figures N°3, 4, 5, 6 et 7).....	19
4. Vascularisation et innervation du rein :.....	25
ETUDE ANATOMOPATHOLOGIQUE.....	28
1. Mécanismes lésionnels des traumatismes fermés du rein [6].....	29
2. Les différentes lésions.....	30
CLASSIFICATION.....	34
1. Classification des traumatismes du rein de l'AAST [7] :.....	35
2. Classification des traumatismes du rein de CHATELIN.....	36
MATERIEL ET METHODE.....	37
I. Matériel.....	38
1. Type et but d'étude :.....	38
2. Population de l'étude :.....	38
3. Critères d'inclusion :.....	38
4. Critères d'exclusion :.....	38
5. Considérations éthiques :.....	38
II. Méthodes :.....	39
III. Fiche d'exploitation des traumatismes fermés du rein.....	40
RESULTATS.....	44
I. Caractéristiques de la population d'étude :.....	45
1. Fréquence :.....	45
2. Répartition selon l'âge :.....	46
3. Répartition selon le sexe :.....	47
4. Répartition selon le côté atteint :.....	48
5. Répartition selon la nature du traumatisme :.....	49
II. DONNEES CLINIQUES :.....	50
1. Délai de consultation :.....	50
2. Etat hémodynamique :.....	51
3. Hématurie :.....	51

4. Douleur :	51
III. LÉSIONS ASSOCIÉES :	53
IV. DONNÉES RADIOLOGIQUES :	54
1. Echographie abdomino-pelvienne :	54
2. TDM Abdomino-pelvienne	55
3. Autres examens d'imagerie dans le cadre du bilan lésionnel d'un polytraumatisme..	60
V. DONNÉES BIOLOGIQUES :	61
1. Numération formule sanguine (NFS)	61
2. Fonction rénale :	61
3. ECBU	61
VI. PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE :	61
1. Traitement médical :	61
2. Exploration chirurgicale	62
3. Embolisation :	63
VII. Surveillance :	65
VIII. EVOLUTION ET COMPLICATIONS :	66
DISCUSSION.....	68
I. Epidémiologie.....	69
1. Fréquence :	69
2. Age :	69
3. Sexe	70
4. côté atteint	70
5. Nature du traumatisme :	70
II. Etude clinique :	71
1. Hématurie	71
2. Etat de choc.....	72
3. Douleur.....	73
4. Les signes locaux	73
III. Etude paraclinique :	74
1. Imagerie	74
1.1. La tomodensitométrie :	74
1.2. L'échographie.....	76
1.3. L'urographie intraveineuse	76
1.4. L'angiographie :	78
1.5. L'imagerie par résonance magnétique :	79
2. Examens biologiques	79
IV. Prise en charge thérapeutique :	80

1 Traitement conservateur	80
a. Mesures de réanimation :	81
b. Traitement médical :	82
c. Surveillance	82
d. Repos au lit :	83
d. e. Traitements endo-urologiques :	83
e. Embolisation :	83
i. Technique d'embolisation :	84
ii. Agents emboligènes	84
iii. Complications	87
2. Traitement chirurgical :	89
3. Prise en charge selon le grade AAST :	93
4. Résultats du traitement conservateur dans les traumatismes fermés du rein :	99
5. Evolution et complications :	102
a. Surveillance clinique :	102
b. Surveillance biologique :	102
c. Surveillance radiologique	102
d. Complications :	103
CONCLUSION	106
RESUMES	109
BIBLIOGRAPHIE	115

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AAST	: American Association for the Surgery of Trauma
AFR	: Adhésive de fibrine résorbable
AVP	: Accidents de la voie publique.
CHU	: Centre hospitalier universitaire
ECBU	: Examen cyto bactériologique des urines
Hb	: Hémoglobine
HRP	: Hématome rétropéritonéal
HTA	: Hypertension artérielle
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
NFS	: Numération formule sanguine
PAS	: Pression artérielle systolique
PDC	: Produit de contraste
PSA	: pseudoanévrisme
RISC	: revised injury scale classification
TDM	: Tomodensitométrie
UIV	: Urographie intra-veineuse

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau N°I : Classification des traumatismes du rein de l'AAST [7]
- Tableau N°II : signes cliniques
- Tableau N°III : Lésions associées
- Tableau N°IV : les lésions rénales objectivées par la TDM abdomino-pelvienne
- Tableau N°V : Classification selon l'AAST
- Tableau N°VI : attitude thérapeutique selon le grade de la classification AAST
- Tableau N°VII : âge moyen des patients victime de traumatisme de rein
- Tableau VIII : la nature du traumatisme fermé du rein

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Rein in situ (après exérèse des viscères digestifs). [3]

Figure 2 : Rein droit coupé sur plusieurs plans montrant le parenchyme rénal et le pleyon. [3]

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

Figure 4 : Vue antérieure de la loge rénale gauche (Colon et intestin grêle écartés). [3]

Figure 5 : rapports antérieurs des reins [4]

Figure 6 : Vue antérieure montrant la vascularisation artérielle et veineuse des reins [5].

Figure 7 : Innervation des reins [5]

Figure 8 : fracture médio-rénal [6]

Figure 9 : classification des lésions rénales [7]

Figure 10 : classification des lésions rénales selon CHATELAIN [7]

Figure 11: Hématome périrénal classé grade II selon l'AAST. Service de radiologie CHU Hassan II de Fes

Figure 12: fracture polaire supérieure droite avec hématome périrénal classé grade III selon l'AAST. Service de radiologie CHU Hassan II de Fes

Figure 13 : fracture polaire inférieure de rein gauche avec volumineux hématome périrénal (étoile) classée grade IV selon l'AAST service de radiologie CHU Hassan II de Fes

Figure 14 : foyer de contusion lacération avec un hématome périrénal gauche classé grade III selon l'AAST. Service de radiologie CHU Hassan II de Fes

Figure 15 : fracture médio-rénale droite avec un foyer de contusion lacération polaire inférieure associée à un hématome périrénal , un faux anévrysme et un épanchement intrapéritonéal classé grade IV selon l'AAST . Service de radiologie CHU Hassan II de Fes.

Figure 16 : fracture pole inférieure de rein droit avec volumineux hématome péri-rénal (étoile) et extravasation au temps artériel (flèche) classé grade IV selon l'AAST .Service de radiologie CHU Hassan II de Fes

Figure 17 : traumatisme rénale grade V. pièce de néphrectomie. [76]

Figure 18 : Micro cathérisme sélectif de l'artère polaire inferieure porteuse du pseudo anévrisme. Une embolisation par un coils a été réalisée, Contrôle finale après embolisation par un coils montre la disparition du PSA. Service de Radiologie CHU Hassan II de Fès

Figure 19 : L'opacification de l'artère rénale droite mais en évidence une artère polaire inférieure alimente un extravasa en projection de pole inférieure du rein droit (flèche) avec défaut de rehaussement du pole supérieure du rein, de morphologie triangulaire, secondaire a l'embolisation ,Le contrôle au niveau de l'artère rénale droite montre une occlusion de l'artère polaire inférieure et la disparition de l'extravasa.Service de radiologie CHU Hassan II de Fes

Figure 20 : Cliché d'UIV dans un traumatisme rénal fermé objectivant l'extravasation du produit de contraste [112]

Figure 21 : D. Artériographie rénale : absence de lésion pseudoanévrismale développée aux dépens de l'artère rénale principale. E. Artériographie : image d'addition développée aux dépens de l'artère polaire supérieure correspondant au pseudoanévrisme.[14]

Figure 22 : Technique de Sandwich : embolisation de l'anévrysme et de son collet par « piégeage d'amont et d'aval » avec *non-respect de l'artère porteuse (ischémie d'aval hémodynamique en absence de collatéralité efficace)*.

Figure 23 : Technique de néphrorraphie après fracture médio-rénale de grade IV [77].

Figure 24 : Algorithme simplifié de prise en charge des traumatismes fermés du rein [94]

LISTE DES GRAPHIQUES

- Graphique 1 : répartition des patients selon les années
- Graphique 2 : répartition des patients selon l'âge
- Graphique 3 : répartition des patients selon le sexe
- Graphique 4 : répartition des patients selon le coté atteint
- Graphique 5 : répartition des patients selon la nature du traumatisme
- Graphique 6 : répartition des patients selon les délais de consultation
- Graphique 7 : répartition des malades selon les signes cliniques
- Graphique 8 : type de lésions à l'échographie
- Graphique 9 : les grades de traumatisme du rein selon la classification de l'AAST

INTRODUCTION

Les traumatismes sont les principales causes de mortalité chez le sujet jeune.

En urologie, le rein est l'organe le plus fréquemment atteint

Les traumatismes du rein représentent 3 à 10% des traumatismes abdominaux.

L'atteinte rénale est la plus fréquente des lésions de l'appareil urinaire ; ils concernent l'adulte Jeune atteints lors d'AVP, accidents du sport, chutes, ou rixe.

La fréquence du traumatisme rénal est de plus en plus croissante. , dans 90% il s'agit des traumatismes fermés, et dans 80% cas des traumatismes mineurs grade I ou II selon la classification de l'ASST (American Society for the Surgery of Trauma) [1], Celle-ci a été révisée en 2010 dans le but d'inclure des lésions supplémentaires non décrites précédemment, pour écarter toute confusion et promouvoir une utilisation adéquate de la classification

Durant la dernière décennie, la prise en charge des traumatismes du rein a beaucoup profité du progrès technologique en matière d'imagerie médicale et leur classification, élaborée Par l'ASST, s'est vue basée sur les images scannographiques, permettant ainsi une description précise et une meilleure prise en charge des lésions [1].

Les indications d'imageries sont aujourd'hui bien codifiées et le scanner spiralé avec injection de produit de contraste, représente l'examen de référence.

Quant aux avancées technologiques, en matière de radiologie interventionnelle, de drainage endo-urologique et de réanimation, elles ont permis l'évolution vers une attitude de Plus en plus conservatrice, face aux traumatismes sévères du rein.

En effet, les traumatismes mineurs relève d'une attitude conservatrice qui est unanimement reconnue comme le traitement de choix. En revanche, en ce qui concerne les traumatismes sévères (grades IV et V), le débat persiste entre les partisans d'une attitude conservatrice et ceux qui préconisent une intervention chirurgicale [2].

De ce fait, notre présent travail consiste en une étude rétrospective portant sur 40 Patients hospitalisés au Service d'Urologie CHU Hassan 2 de Fès durant une période de 8 ans allant du mois Juillet 2010 au mois juillet 2018 et qui se propose d'évaluer la prise en charge, conservatrice ou non, des traumatismes fermés du rein.

Le but de ce travail est d'évaluer l'expérience du service d'urologie du CHU Hassan II dans la gestion et la prise en charge des traumatismes fermé du rein. Mais aussi évaluer l'intérêt et l'impact de l'approche conservatrice (Mesures de réanimation, embolisation et manœuvre endo-urologique) sur la prise en charge des traumatismes fermé du rein.

RAPPEL ANATOMIQUE

1. Généralités :

Le rein est un organe vital puisqu'on lui incombe la fonction d'épuration du sang des substances nuisibles provenant de la dégradation et du métabolisme des différentes substances organiques, surtout protéiques, ainsi que le maintien de l'équilibre électrolytique sanguin grâce à ses fonctions d'excrétion et de réabsorption. De même, il exerce des fonctions endocrines sur la pression artérielle (système rénine angiotensine) et sur l'hématopoïèse (érythropoïétine).

2. Anatomie descriptive :

2.1. Situation :(Figure N° 1)

Le rein est un organe pair, de couleur brune rougeâtre, plein, thoracoabdominal, situé dans l'étage sous diaphragmatique en retro péritonéal de part et d'autre du rachis et des gros vaisseaux pré-vertébraux auxquels chacun d'entre eux est relié par son pédicule :

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

2.2. Configuration externe :

a. Forme et aspect :

Classiquement comparé à celle d'un haricot à hile interne, ferme, il présente :

- Deux faces convexes : antéro-externe et postéro-interne.
- Deux bords : externes concaves et internes convexe.
- Deux pôles : supérieur et inférieur.

b. Dimensions moyennes :

- Longueur = 12 cm
- Largeur = 6 cm
- Epaisseur = 3 cm
- Poids = 130 – 140 g

c. Direction et orientation :

Le grand axe vertical est oblique de haut en bas et de dedans en dehors. L'axe transversal n'est pas situé dans un plan frontal mais oblique en arrière et en dehors, si bien que le sinus du rein regarde en avant, la face antérieure étant orientée en avant et en dehors, la face postérieure en arrière et en dehors.

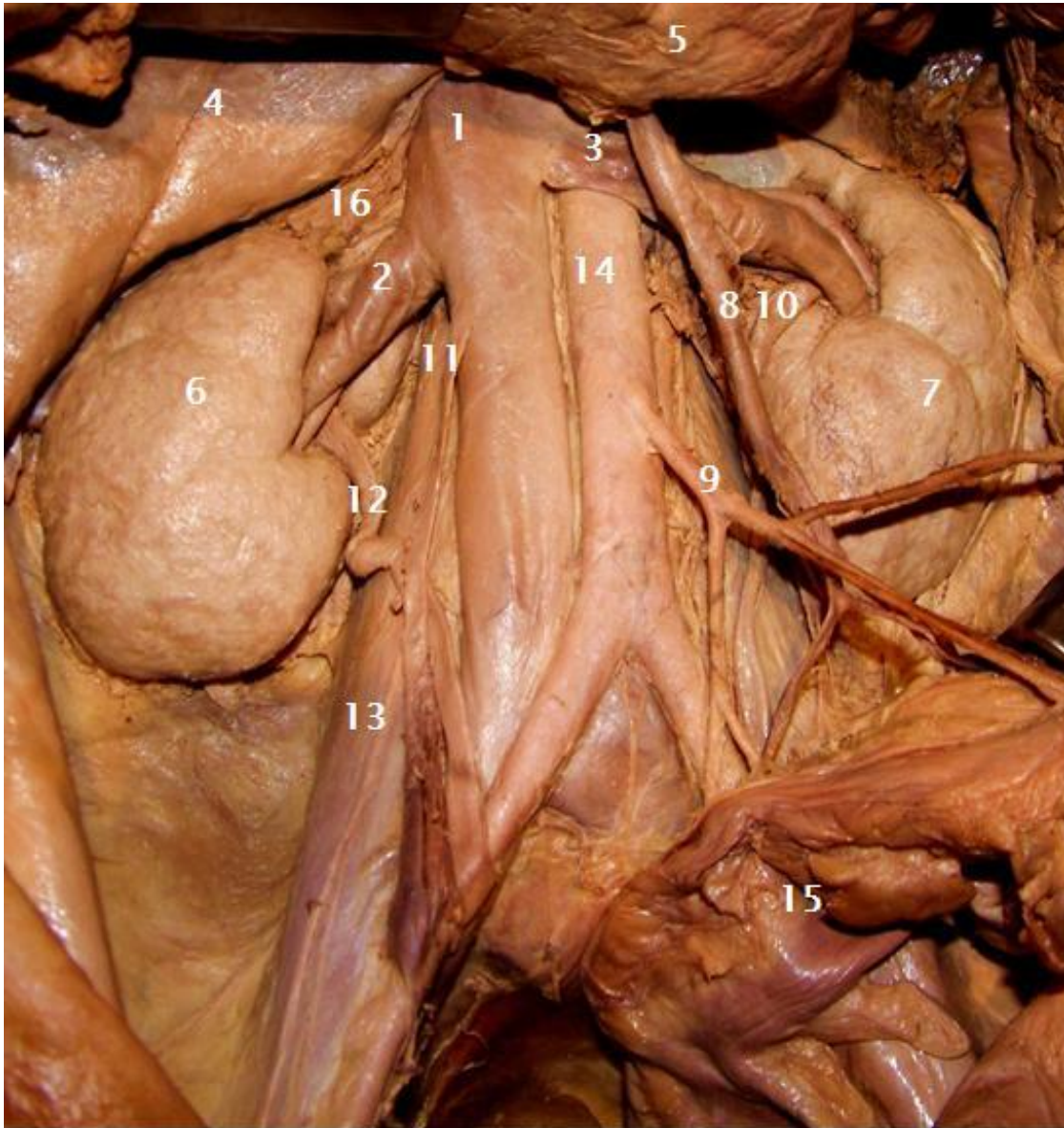


Figure n°1 : Rein in situ (après exérèse des viscères digestifs). [3]

2.3. Configuration interne : (Figure N° 2)

Sur une coupe suivant le grand axe du rein, le parenchyme rénal paraît entouré d'une capsule et creusé du sinus du rein :

- a. Capsule propre du rein : Elle est lisse et clivable du parenchyme, résistante et peu extensible, et se continue au niveau du sinus avec la tunique conjonctive des calices et des vaisseaux.
- b. Le sinus du rein : Ouvert au hile, profond de 3 cm environ et contient dans le tissu cellulograisieux les vaisseaux et les nerfs du rein, les calices et une grande partie du bassinet. La paroi du sinus rénal présente 6 à 8 saillies coniques dites papilles, au sommet desquelles s'ouvrent de petits orifices, en pomme d'arrosoir, formant « l'area cribrosa ».
- c. Le parenchyme rénal : Formé de deux parties bien distinctes :
 - La substance médullaire : centrale, elle forme 8 à 10 pyramide de Malpighi, simples ou composées, coniques et à sommet proéminent dans le sinus et formant les papilles.
 - La substance corticale : périphérique, entoure les pyramides de Malpighi. Chaque pyramide de Malpighi et la corticale qui l'entoure forment un lobe rénal, mais les lobes ne sont généralement pas apparents extérieurement, sauf chez le jeune enfant.

3. Rapports du rein : (Figures N°3, 4, 5, 6 et 7)

Le rein est contenu dans une loge fibreuse formée par le fascia sous péritonéal. Ce dernier forme en dehors du rein une lame fibreuse dense ; le fascia péri rénal qui se divise en deux feuillets : l'un antérieur, l'autre postérieur, plus épais, appelé fascia de Zuckerkandl et adhérent en haut au diaphragme.

3.1. Rein droit :

a. Face postérieure :

- La plèvre
- La paroi lombaire
- Les fibres verticales du diaphragme
- Le cul de sac costo–diaphragmatique postérieur
- la 12ème côte
- Le psoas
- Le muscle carré des lombes
- L'aponévrose postérieure du transverse renforcée par le ligament lombocostal de Henlé qui sert de repère au cours de l'abord chirurgical du rein pour éviter d'ouvrir le cul de sac pleural.

b. Face antérieure :

- En haut : la face inférieure du lobe droit du foie.
- En bas : l'angle colique droit, accolé par le fascia de Toldt droit devant le pôle inférieur du rein.
- En dedans : la partie externe du deuxième duodénum, accolée par le fascia de Treitz.

c. Le pôle supérieur :

Recouvert en dedans par la surrenale, il répond au diaphragme et au foie.

d. Le pôle inférieur :

Il répond à l'angle colique droit ou au colon ascendant.

e. Le bord externe :

Répond en arrière au diaphragme et en avant au foie.

f. Le bord interne :

Essentiellement la veine cave inférieure (VCI), unie au hile par la veine rénale.

Ainsi, au-dessus du hile, la VCI est plus proche du rein qu'en dessous.

3.2. Rein gauche :**a. Face postérieure :**

Les rapports sont les mêmes qu'à droite, mais la partie thoracique du rein est plus grande (la moitié au minimum), puisque le rein gauche est plus haut situé.

b. Face antérieure :

La racine du méso cœlon transverse permet de distinguer trois parties :

- La partie supérieure : au-dessus du mésocœlon transverse, elle répond au pancréas, à l'arrière cavité des épiploons et au pédicule splénique.
- La partie moyenne : au niveau même de la racine et juste en dessous, elle répond au colon transverse et à son méso.
- La partie inférieure : au-dessous du mésocœlon, elle répond au mésocœlon descendant accolé par le fascia de Toldt gauche et aux anses grêles parfois. Il faut signaler que pour exposer la veine rénale gauche, l'angle colique gauche doit être décollé et il faudra refouler l'estomac en dedans, la rate et la queue du pancréas vers le haut.

c. Bord externe :

Le bord externe du rein revêtu par le péritoine pariétal postérieur, forme à gauche comme à droite la gouttière pariéto-colique. De haut en bas il répond :

- Au bord inféro-interne de la rate
- A l'angle colique gauche, fixé au diaphragme par le ligament phrénocolique gauche
- Au colon descendant

d. Bord interne :

Il répond essentiellement à l'aorte plus à distance que n'est la veine cave inférieure du rein droit, unie au hile par le pédicule rénal gauche. Au-dessus du hile, le rapport est représenté par la surrénale gauche dans la loge rénale. Au-dessous du hile, les rapports sont l'uretère gauche, les vaisseaux spermatiques, l'angle duodéno-jéjunal et le 4^{ème} duodénum plus en dedans.

e. Le pôle supérieur :

Recouvert en dedans par la surrénale, il répond au sommet de la rate

f. Le pôle inférieur :

Il est recouvert par le mésocôlon descendant.

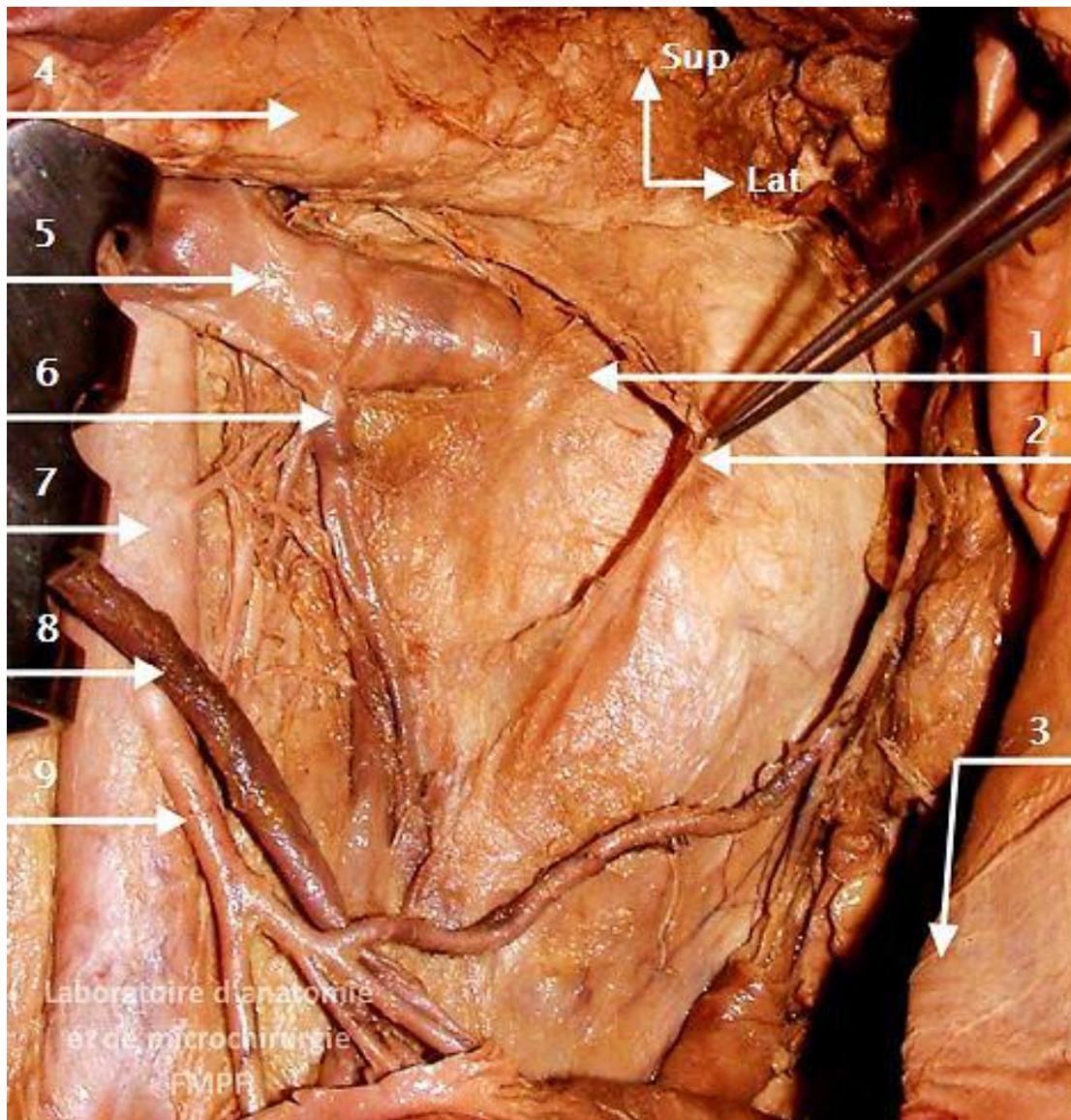


Figure n°3 : Vue antérieure de la loge rénale gauche (Colon et intestin grêle écartés).

[3].

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

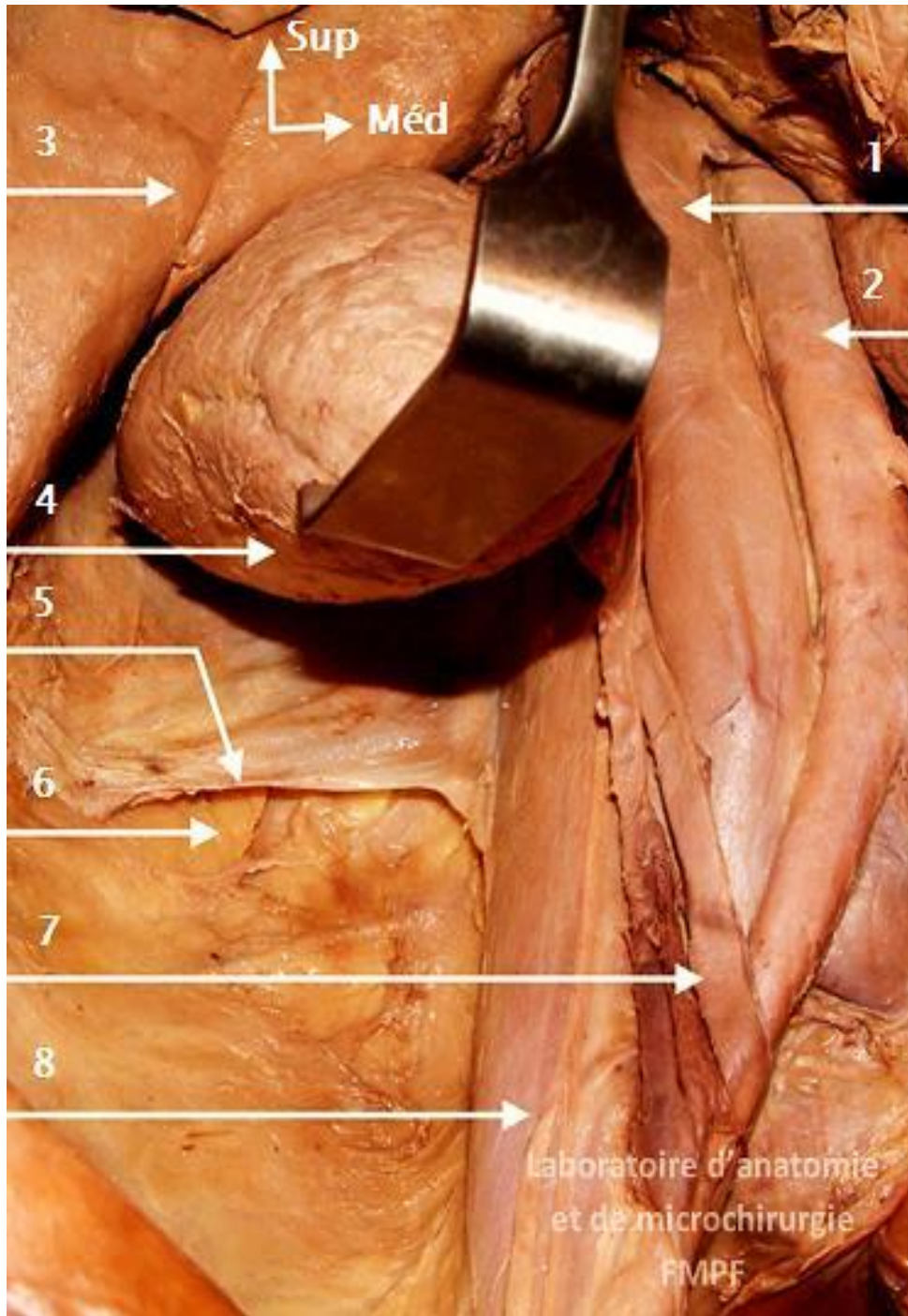


Figure n°4: Vue antérieure de la paroi abdominale postérieure (rein écarté). [3]

1. VCI ; 2. Aorte abdominale ; 3. Foie ; 4. Rein droit (face postérieure) ; 5. Fascia rétro-rénal sectionné (fascia de Zuckerkindl) ; 6. Graisse pararénale ; 7. Uretère ; 8. Muscle psoas.

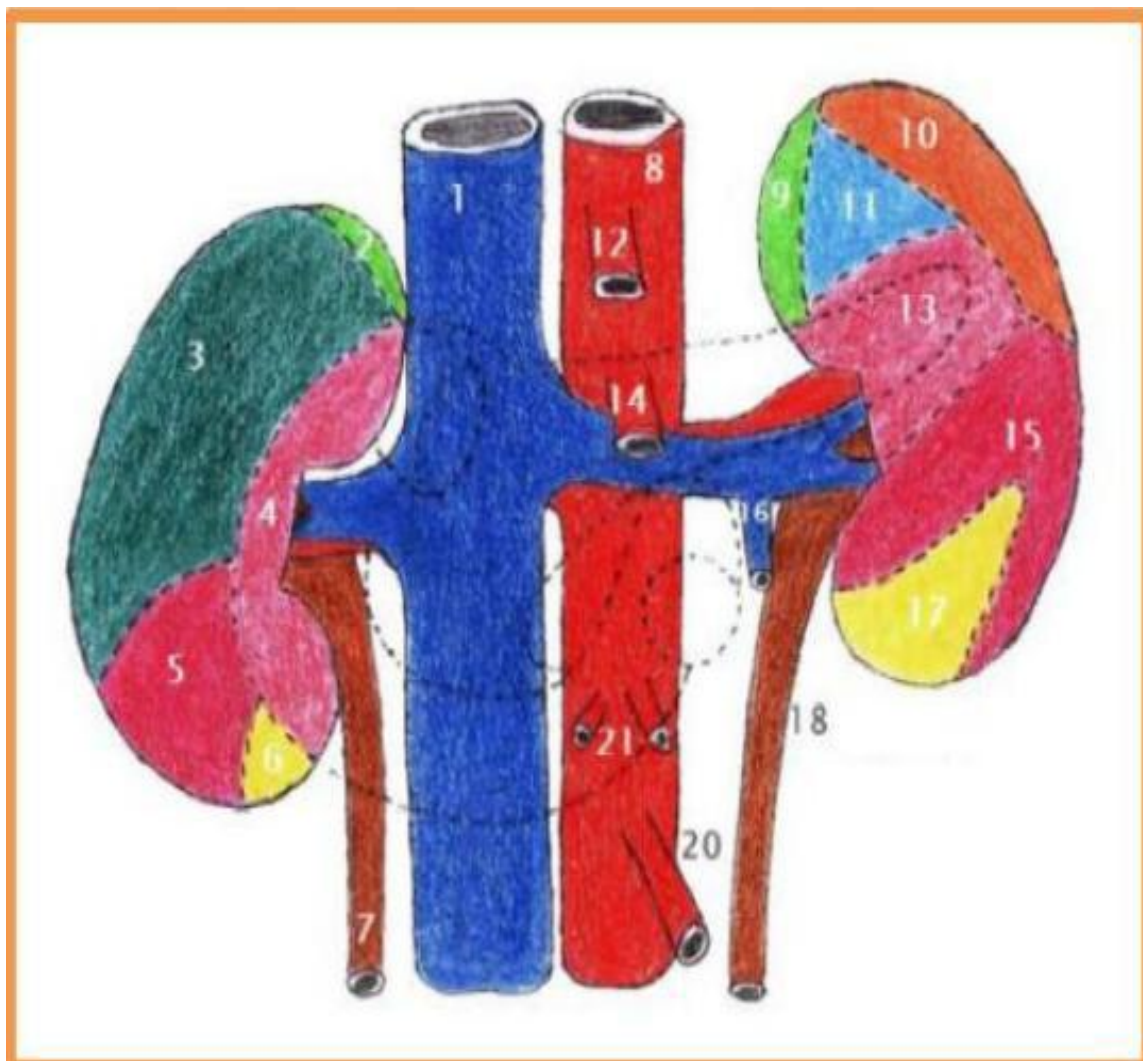


Figure n°5 : rapports antérieurs des reins [4]

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

4. Vascularisation et innervation du rein :

4.1. Vascularisation des reins : (Figures N° 6 et 7)

a. 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 veine rénale 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 naître 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.

b. 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 :
- A droite : très courte, sensiblement horizontale.
- 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.
- collatérales : veines surrenaliennes inférieures/ veines urétériques supérieures

c. Innervation : (Figure N° 7)

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

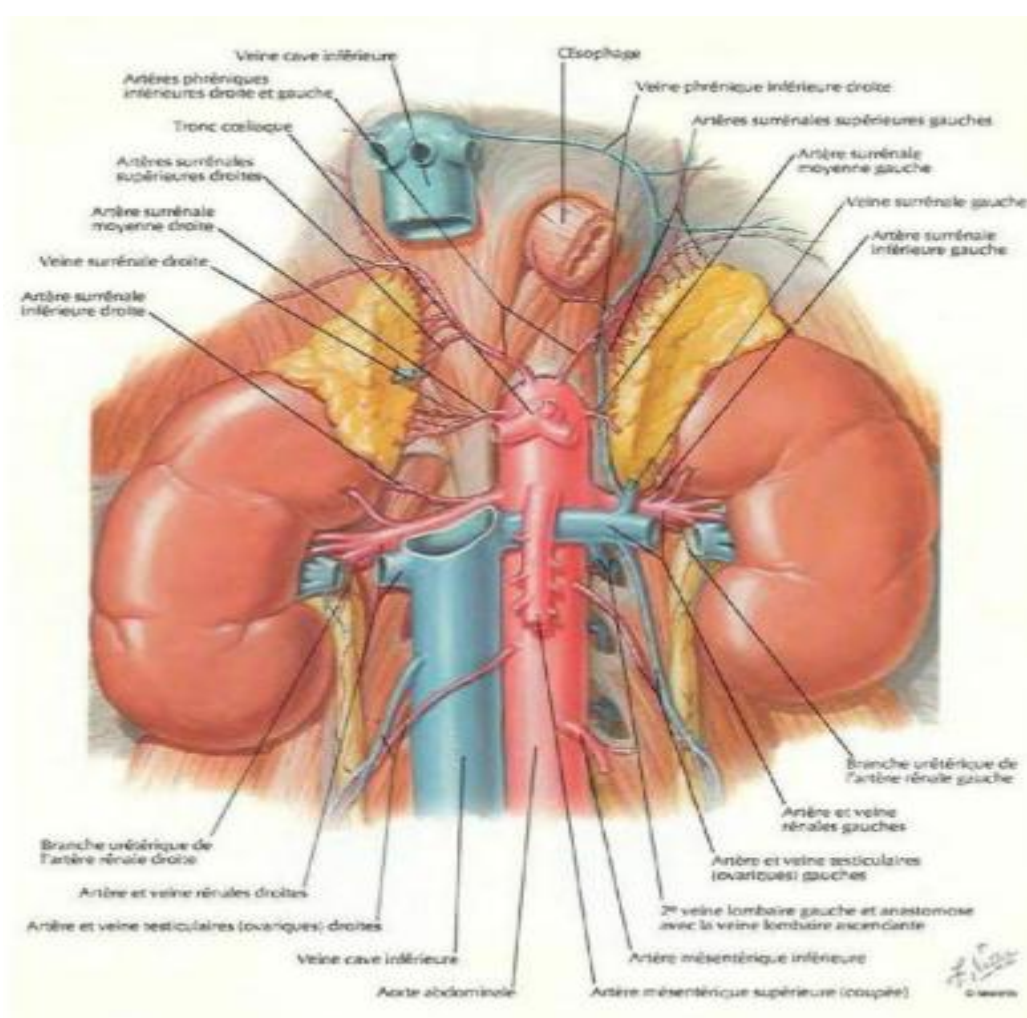


Figure 6 : Vue antérieure montrant la vascularisation artérielle et veineuse des reins [5].

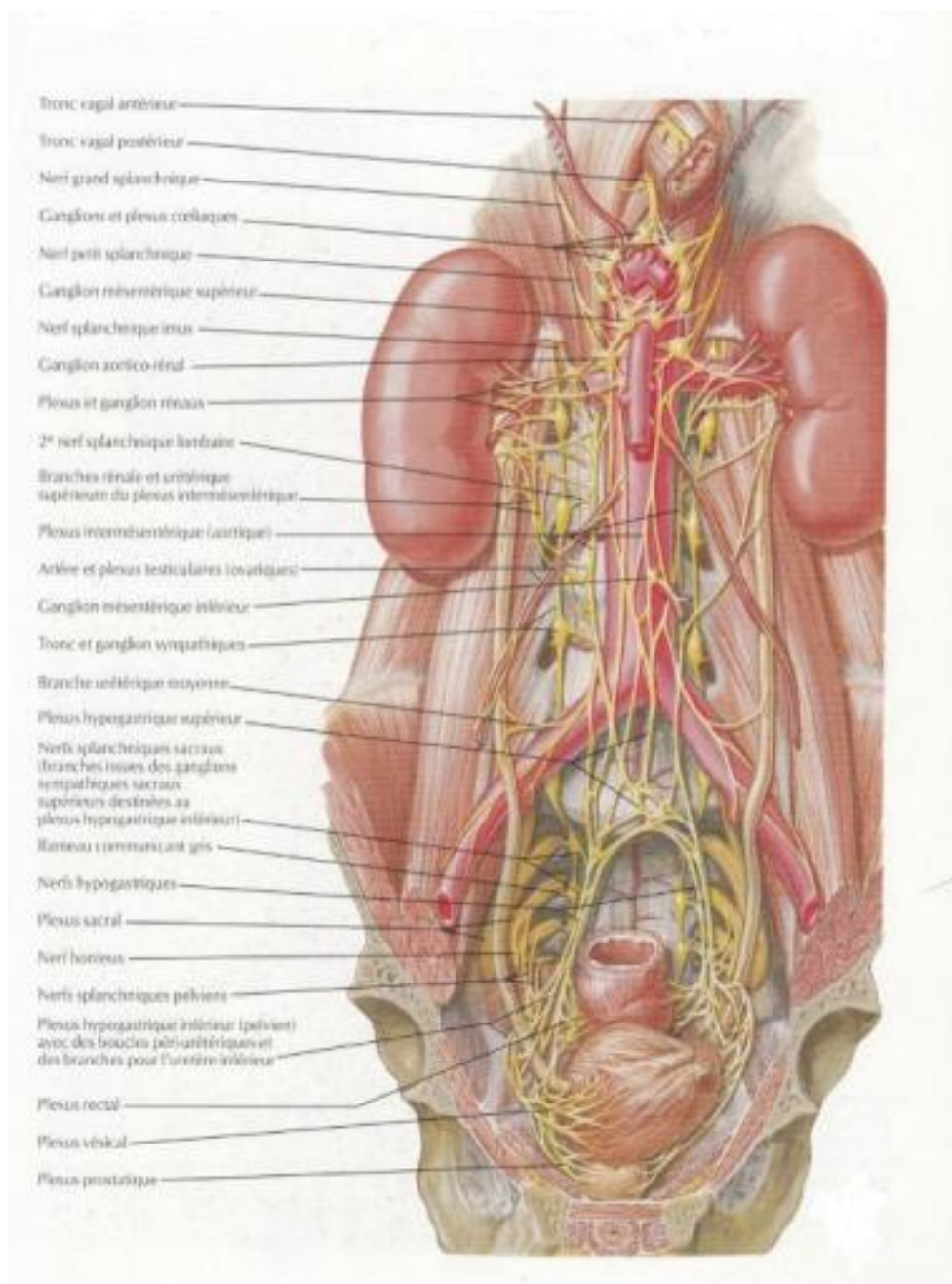


Figure 7 : Innervation des reins [5]

ETUDE ANATOMOPATHOLOGIQUE

1. Mécanismes lésionnels des traumatismes fermés du rein [6]

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 rétropéritonéale 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 fermés du rein répondent à plusieurs mécanismes, on distingue :

1.1. Mécanisme direct

C'est le principal mécanisme, il se produit par la transmission à la surface du rein des forces qui correspondent à un choc qui peut être antérieur, latéral, ou plus rarement postérieur.

L'impact est direct mais qui n'est pas obligatoirement violent, peut frapper le rein à l'endroit où il est le moins protégé, et entraîner un écrasement du rein soit directement, soit sur le plan vertébral ou costal (11ème et 12ème côtes).

La fragilité du rein est avant tout liée à la particularité de son parenchyme, gorgé de sang et d'urine (le soumettant ainsi à une pression hydraulique qui le fragilise), mais également, à l'absence de structure fibreuse qui pourrait renforcer sa structure interne.

2.1. Mécanisme indirect

Le mécanisme «indirect» est celui de mouvements antéropostérieurs ou céphalo-caudaux du rein au cours des brusques décélérations. Il survient essentiellement à la suite d'une chute d'un lieu élevé sur les ischions ou les talons, ou lors d'une collision entraînant un effet de décélération brutale.

Le rein, fixé dans sa loge par le pédicule, subit le choc par inertie ; il est alors violemment mobilisé sur son point fixe. Ce mouvement entraîne, d'une part, des lésions variables du pédicule, du bassinet et de l'uretère et, d'autre part, des traumatismes liés à la projection du rein contre les éléments osseux limitant la fosse lombaire ou même contre la partie la plus haute du bassin.

2. Les différentes lésions

Il existe plusieurs classifications qui tentent de regrouper les différentes lésions du parenchyme et de la capsule rénale, de la voie excrétrice et enfin, des vaisseaux du rein.

2.1. Lésions du parenchyme

Pour les lésions parenchymateuses, elles sont :

- soit à capsule intacte
- soit à capsule rompue avec présence d'un épanchement sanguin dans la loge rénale.

2.1.1. Lésion avec capsule intacte

Les lésions strictement intra-capsulaires laissent présumer d'une évolution presque toujours bénigne.

Il s'agit de contusion simple, d'hématome intra parenchymateux et de fissure du parenchyme avec hématome sous capsulaire.

- Contusion simple

Elle est généralement localisée et correspond à une augmentation de volume secondaire à un œdème post-traumatique, avec intégrité du parenchyme et de ses enveloppes. Ces phénomènes œdémateux, avec des zones de suffusion hémorragique parfois accompagnées de rupture du fornix, sont source d'hématurie.

- Hématome intra-parenchymateux

Collection intra parenchymateuse isolée ou multiple, elle peut évoluer vers la fibrose ou la constitution d'un faux kyste. L'hématurie est en rapport avec l'évacuation immédiate ou retardée de l'hématome.

- Fissuration parenchymateuse

Elle intéresse le cortex avec constitution d'un hématome sous capsulaire. Cet hématome plus ou moins volumineux, tend spontanément par effet compressif, à interrompre l'hémorragie.

Epargnant parfois le cortex, la fissuration peut se poursuivre vers la voie excrétrice avec l'apparition d'hématurie.

2.2.1. Lésions capsule rompue (figure 1)

La rupture capsulaire signe la fracture rénale, plus ou moins profonde. Sa gravité est liée aux 2 facteurs :

- Diffusion de l'hémorragie
- Déplacement des fragments parenchymateux qui ne sont plus maintenus dans leur gaine fibreuse, favorisant ainsi la persistance de l'hémorragie et l'ischémie des territoires intéressés. Le sang s'écoulera alors dans la graisse péri-rénale et ne s'arrête que par un phénomène de tamponnade.

La rupture est définie par son siège, son orientation, et par la dissociation parenchymateuse qu'elle entraîne.

Elle peut être simple ou multiple, réalisant parfois un véritable éclatement rénal. Elle peut entraîner la formation d'un épanchement péri-rénal : hématique, si la fracture n'intéresse que la corticale rénale ou mixte (hématique et urinaire), si elle atteint la voie excrétrice.



Figure 8 : fracture médio-rénal [6]

2.2. Lésions de la voie excrétrice

La rupture urétérale entraîne une extravasation d'urines avec formation d'un urinome. Ce dernier va fistuliser au niveau vaginal ou cutané.

La lésion urétérale cicatrise ensuite sur un mode fibreux qui sténose l'uretère et retentit sur le rein sus-jacent.

2.3. Lésions pédiculaires

Décrites par VON RECKLINGHAUSEN en 1961, ces lésions peuvent être le plus souvent artérielles, veineuses ou mixtes, complètes ou partielles

▪ Artérielle

Elles se localisent dans 70 % des cas du côté gauche.

Les ruptures complètes sont rares et entraînent une ischémie rénale rapide, un hématome rétro-péritonéal pulsatile et souvent un état de choc.

Les ruptures incomplètes sont plus fréquentes ; il s'agit souvent d'une rupture de l'intima, éventuellement du média, l'adventice plus élastique étant respectée. Cette lésion entraîne soit une thrombose secondaire extensive et progressive, soit une dissection sous intimale, qui aboutissent finalement à une ischémie rénale.

▪ Veineuses

Les ruptures veineuses isolées sont beaucoup moins fréquentes et s'accompagnent d'une hémorragie importante car l'hématome constitué, n'a pas tendance à l'hémostase spontanée. Les ruptures veineuses peuvent également se thromboser.

▪ Mixtes

Elles surviennent dans 10 % des cas. Si la rupture artérielle est complète, la veine est rompue dans 2/3 des cas ; si elle est incomplète, la veine est le plus souvent intacte. Ces lésions pédiculaires sont caractéristiques des lésions par décélération ; cependant, des lésions de l'artère rénale droite peuvent survenir également, par écrasement sur le billot vertébral

CLASSIFICATION

L'objectif d'une classification en pathologie traumatique est de fournir un langage commun facilitant les décisions cliniques et permettant des confrontations scientifiques en recherche clinique.

Les classifications actuelles sont radio cliniques et découlent de classifications anatomiques plus anciennes. Elles ont surtout un intérêt thérapeutique

La classification la plus adoptée de nos jours est celle réalisée par l'AASST. Elle est basée sur les données scannographiques et elle est la mieux adaptée aux besoins de la chirurgie.

La classification de CHATELAIN elle aussi est basée sur les données du scanner et de moins en moins utilisée.

1. Classification des traumatismes du rein de l'AASST [7] :

Tableau N°I: classification des lésions rénales [7]

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

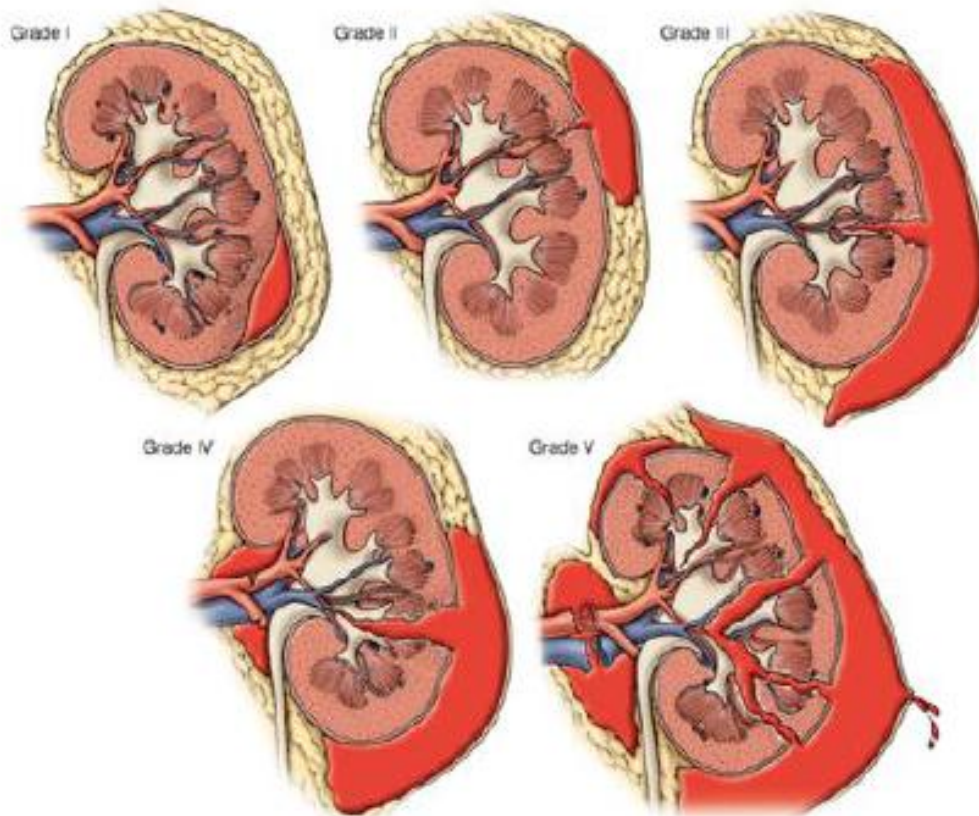


Figure n° 9 : classification des lésions rénales [7]

2. Classification des traumatismes du rein de CHATELIN

TYPE 1 : Contusion simple : lésion bénigne, intégrité de la capsule.

TYPE 2 : Capsule rompue, avec lésion parenchymateuse, plus ou moins atteinte de la voie excrétrice.

TYPE 3 : Contusion grave, gros écart inter fragmentaire, urohématome, ischémie.

TYPE 4 : Lésions vasculaires pédiculaires.

MATERIEL ET METHODE

I. Matériel

1. Type et but d'étude :

Il s'agit d'une étude analytique rétrospective menée au sein du service d'Urologie du CHU Hassan II de Fès portant sur 40 patients pris en charge au service sur une période de 8 ans (juillet 2010 au juillet 2018). A travers cette série de malades nous essayerons de préciser les différentes modalités thérapeutiques adoptées par notre équipe dans la prise en charge des traumatismes fermés du Rein.

2. Population de l'étude :

Tous les patients ayant été hospitalisés au sein du service d'urologie ou réanimation durant cette période pour prise en charge des traumatismes fermés du rein.

3. Critères d'inclusion :

Nous avons inclus tous les dossiers retrouvés archivés au sein du service : à terme on a pu obtenir 40 dossiers.

4. Critères d'exclusion :

On a exclus de notre étude :

- Les dossiers non exploitables dus à l'absence d'observations et d'images radiographiques.
- Les traumatismes rénaux ouverts.

5. Considérations éthiques :

Le recueil des données a été effectué avec respect de l'anonymat des patients et de la confidentialité de leurs informations.

II. Méthodes :

Une fiche d'exploitation réalisée à cet effet a permis le recueil des différentes données cliniques, biologiques, radiologiques, opératoires, et évolutives à partir du dossier médical électronique sur le réseau hospitalier Hosixnet et/ou du dossier papier de chaque malade, afin de comparer nos résultats à ceux de la littérature.

Nous avons procédé à une recherche bibliographique au moyen des moteurs de recherche : Pub MED et Science direct, ainsi que l'analyse de thèses et l'étude des ouvrages d'urologie disponibles aux facultés de médecine et de pharmacie de Fès, Rabat et Marrakech.

Après discussion avec les épidémiologistes, il s'est avéré que l'analyse des données de nos 40 cas ne nécessitait pas de logiciels particuliers. On a alors fait appel aux techniques d'analyse simples : proportions et moyennes.

III. Fiche d'exploitation des traumatismes fermés du rein

1. Identité :

- Nom :
- Age :
- Sexe : Féminin Masculin

N° de dossier :

- Date d'admission
- Date de sortie
- Délai d'admission

2. Antécédents :

- Médicaux :
- Chirurgicaux :

3. Traumatisme :

- Isolé associé
- Point d'impact : Flanc Hypochondre Fosse lombaire
- Siège : à droite à gauche Bilatéral

Rein sain Rein pathologique

- Mécanisme : A.V.P Choc direct

Chute décélération

4. Examen clinique :

- TA :
- Pouls :
- Conjonctives
- Etat de choc : Oui Non
- Hématurie macroscopique Oui Non
- Douleur lombaire : Oui Non

5. Bilan biologique :

- Hémoglobine :
- Hématocrite :
- plaquettes :
- G.B :
- Urée : Créatinine :
- Transfusion : Oui Non

En urgence Différée

- Nombre de culots globulaires :

6. Examen radiologique :

A. Echographie abdominale :

- Contusion :

Fracture : Unique Multiples

- Localisation : Supérieure medio Inférieure

- Profondeur fracture : cm

Hématome péri rénal : Oui Non

Taille de l'hématome : cm

- Epanchement péritonéal : HRP :

B. Uroscanner :

- Hématome péri rénal : Oui Non

- Mensurations : cm

- Hématome capsulaire : Oui Non

- Mensurations : cm

- Contusion rénale : Oui Non

- Fracture rénale : Oui Non

- Mesure : inférieure à 1 cm supérieur à 1 cm

- Localisation : Supérieure médiale inférieure 3e Fragment

- Rupture du système collecteur : Oui Non

- Urinome : Oui Non

Taille : cm

- Atteinte vasculaire : Oui Non

Segmentaire

Artère rénale veine rénale

- Type de lésion vasculaire : Déchirure

Avulsion

Thrombose

- Rein détruit Oui Non

- Stadification Selon la nouvelle classification «l'association américaine de la chirurgie du traumatisme» :

Grade 1 Grade 2

Grade 3 Grade 4 Grade 5

▪ Lésions associées : Oui Non

C. Autres :

- Artériographie
- Scintigraphie
- UIV

7. Prise en charge :

Exploration chirurgicale en urgence : Oui Non

▪ Néphrectomie : Oui Non

Totale partielle

▪ Néphrorraphie :

a) Traitement conservateur

▪ Mesures de réanimation :

- 1) Remplissage par des macromolécules
- 2) Transfusion iso-groupe iso-rhésus
- 3) oxygénothérapie

▪ Traitement médical :

Antibiothérapie : Oui Non

➤ Antalgiques et AINS : Oui Non

b) Surveillance

- Repos au lit
- Clinique (signes vitaux , T° , diurèse, TA)
- Biologique (HB , hémostase , fonction rénale)
- Radiologique

c) Endo-urologie :

- Sondage vésical
- Sonde double J
- Néphrostomie percutanée

d) Embolisation percutanée : Oui Non

Exploration chirurgicale en différé :

- ❖ Néphrorraphie
- ❖ Néphrectomie partielle
- ❖ Néphrectomie totale

8. Evolution :

➤ Evolution clinique

Stabilisation E.H.D : Oui Non

- ❖ disparition de l'hématurie : Oui Non
- ❖ délai

➤ Evolution biologique :

- ❖ Hémoglobine de contrôle :
- ❖ Globules blancs
- ❖ Fonction rénale

➤ Evolution radiologique :

- ❖ Echographie de contrôle : Oui Non
- ❖ Délai

TDM de contrôle : 36 à 72 h 7 jr 1 mois

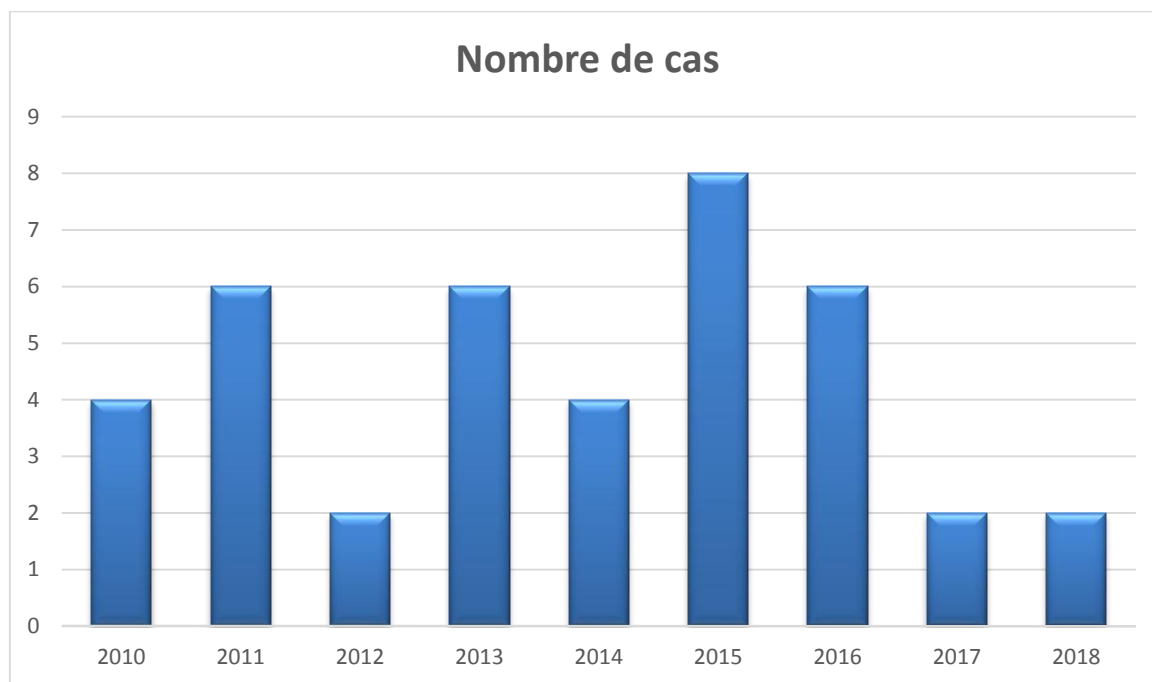
- Régression des lésions
- Persistance
- Aggravation des lésions initiales
- Constitution d'un urinome : taille : cm

RESULTATS

I. Caractéristiques de la population d'étude :

1. Fréquence :

Entre juillet 2010 et juillet 2018, on a pu colliger 40 cas du traumatismes de rein au service d'urologie du centre hospitalier universitaire HASSAN II de FES.

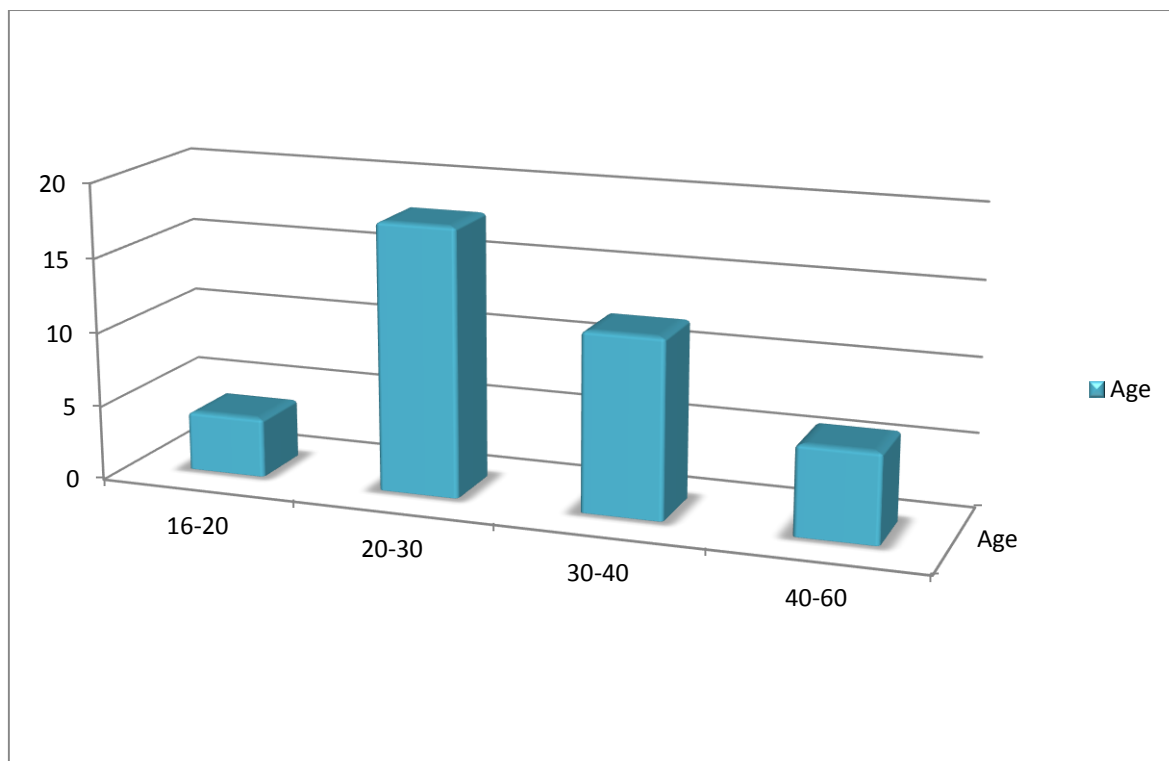


Graphique 1 : répartition des patients selon les années

2015 est l'année qui a connu le plus grand nombre des traumatisés du rein avec 8 patients, suivie par les années 2011, 2013 et 2016 avec 6 patients chacune, encore moins les années 2010 et 2014 avec 4 patients chacune.

2. Répartition selon l'âge :

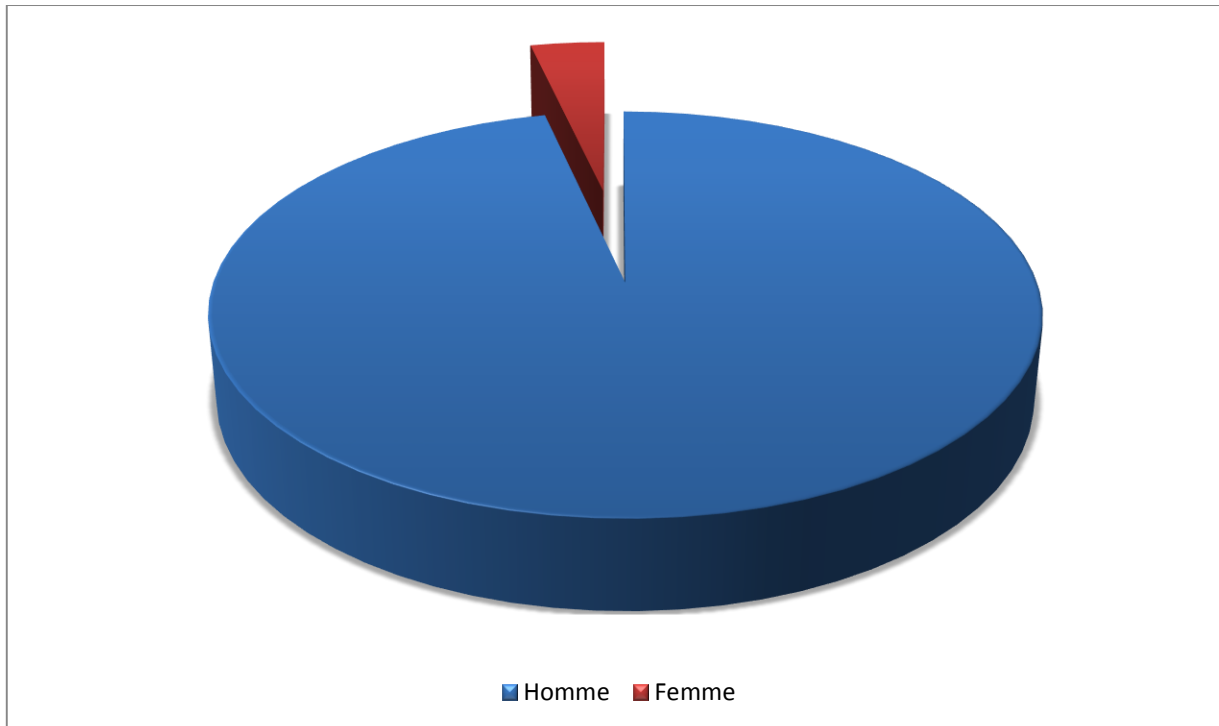
La moyenne d'âge de nos patients est de 26 ans avec des extrêmes allant de 16 à 60 ans. La tranche d'âge de 20 à 30 ans est la plus touchée avec un taux de 45%.



Graphique 2 : répartition des patients selon l'âge

3. Répartition selon le sexe :

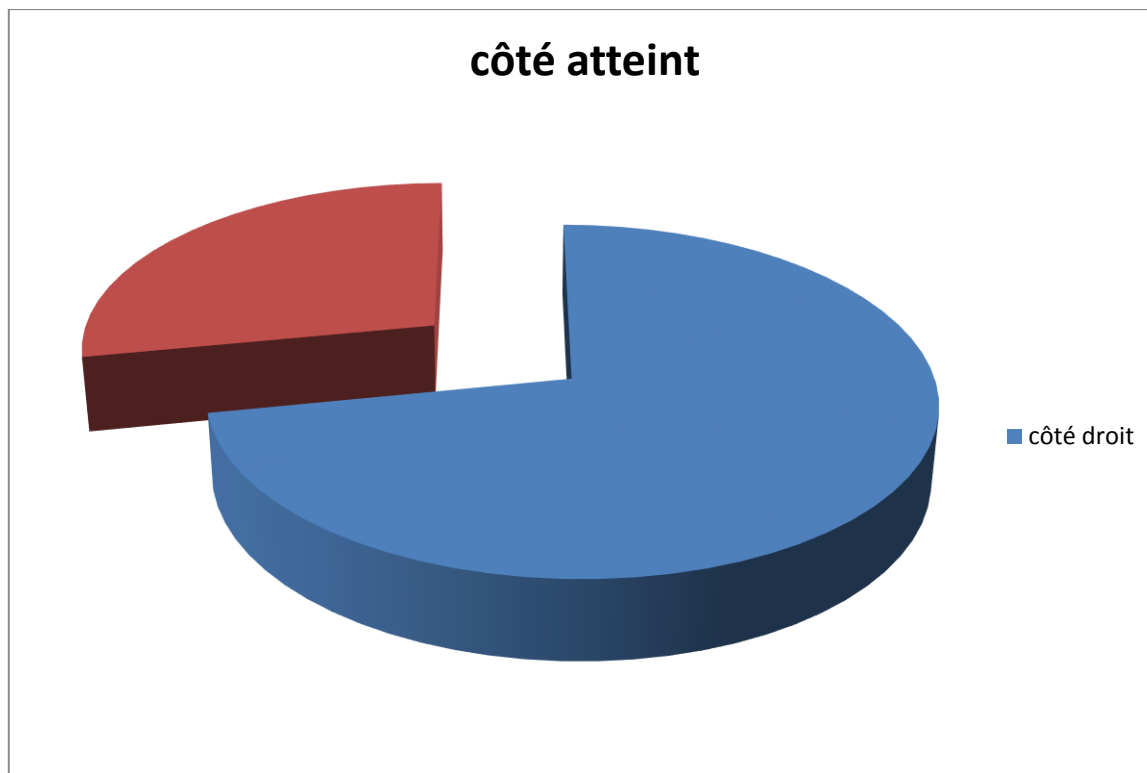
Nos patients se répartissaient en 36 hommes (90%) et 4 femmes (10%), ceci correspond à un sex-ratio H/F de 9



Graphique 3 : répartition des patients selon le sexe

4. Répartition selon le côté atteint :

Dans notre série le côté droit était le plus fréquemment atteint (70%)

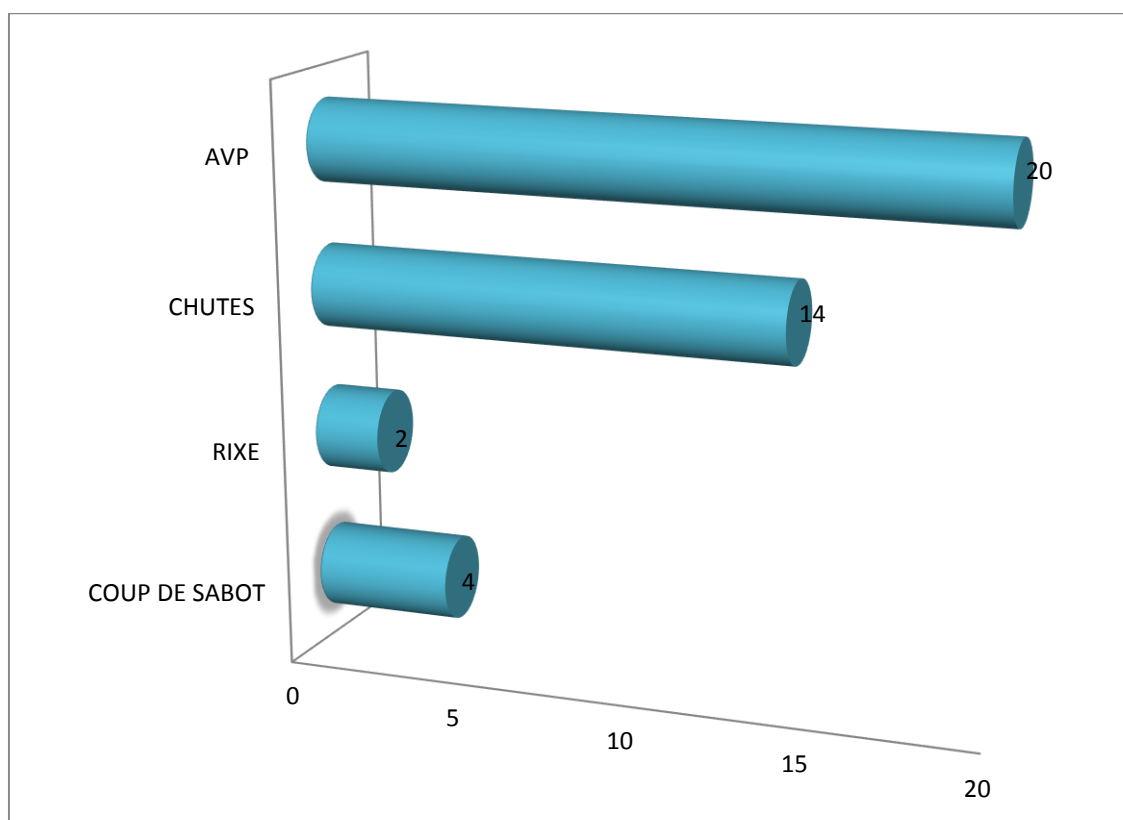


Graphique 4 :répartition des patients selon le coté atteint

5. Répartition selon la nature du traumatisme :

Les étiologies du traumatisme rénal fermés se répartissent comme suit:

- Accidents de la voie publique dans 20 cas (56.6%)
- Chute d'un lieu élevé dans 14 cas (35%)
- Coup de sabot dans 4 cas (10%)
- Rixe : 2 cas (5%)



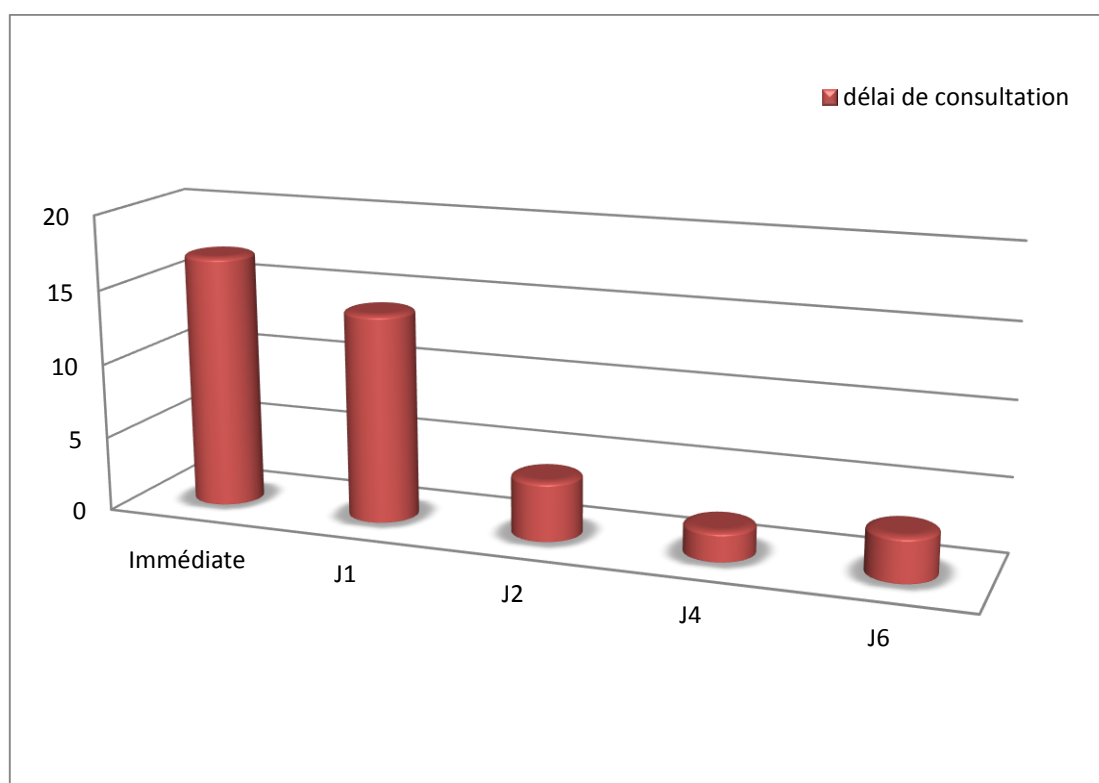
Graphique 5 : répartition des patients selon la nature du traumatisme

II. DONNEES CLINIQUES :

1. Délai de consultation :

Concernant les délais de consultation , la consultation était immédiate pour %42.5 (17 patients), à J1 pour 35% (14 patients), à j2 pour 10 % (4 patients), à j4 pour 5 % et enfin à j6 pour 7.5 %.

Il s'est avéré que le délai moyende consultation était de 2.6 jours avec des extrêmes allant de 0 à 6 jours.



Graphique 6 : répartition des patients selon les délais de consultation

2. Etat hémodynamique :

Un état de choc hémorragique a été constaté chez 4 cas (10 %), le remplissage vasculaire et la transfusion sanguine ont permis de corriger l'état hémodynamique chez 3 patients.

En revanche, un seul patient avait présenté une hématurie de grande abondance ayant nécessité une néphrectomie d'hémostase en urgence vue l'instabilité hémodynamique malgré la transfusion par des culots globulaires.

3. Hématurie :

Elle était présente chez 40 cas soit une fréquence de 100%

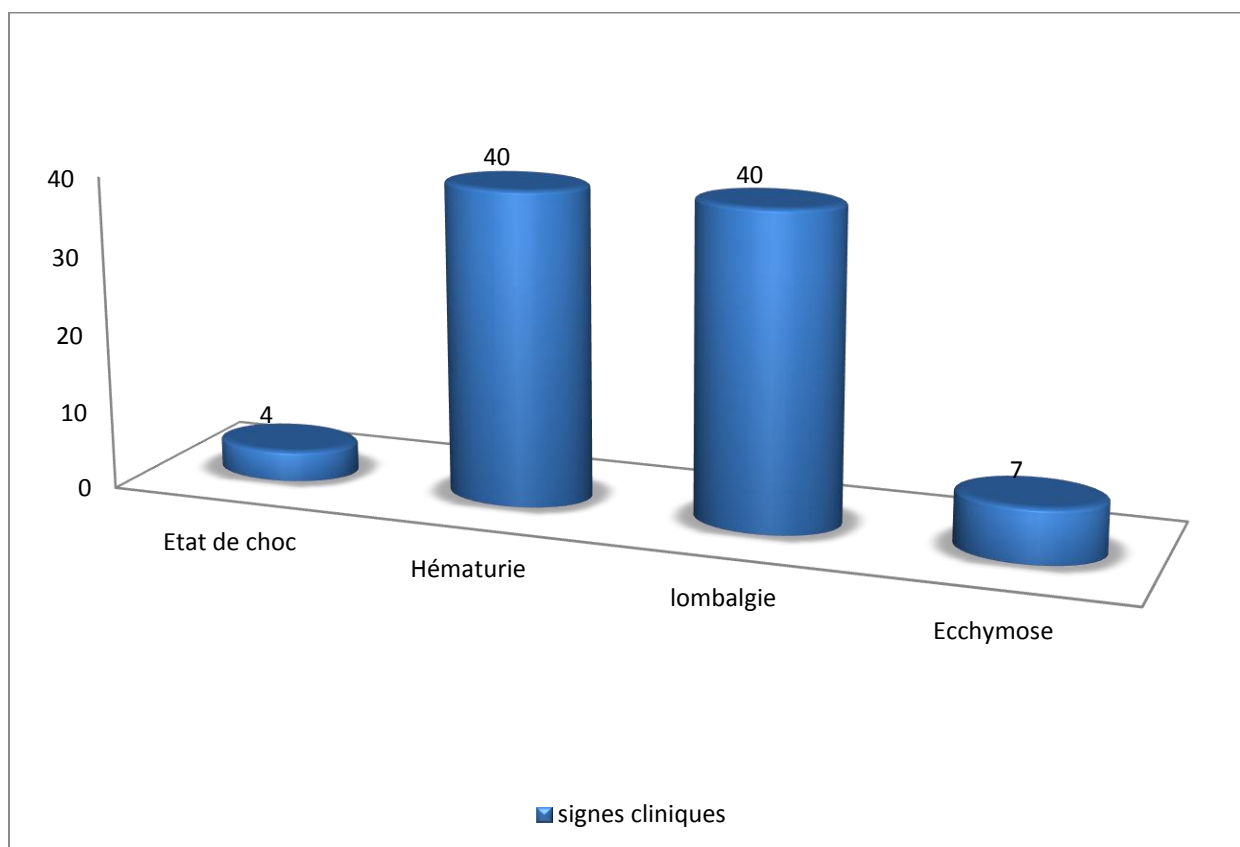
En effet, Pour tous ces patients, l'hématurie était macroscopique et totale, survenant immédiatement ou dans les heures qui suivent le traumatisme.

4. Douleur :

Les 40 patients ont présenté des douleurs lombaires ; chez 6 cas (15%), la douleur était présente aussi au niveau de l'hypochondre ou du flanc.

Tableau N°II: signes cliniques

Signes cliniques	Nombre de patients	Pourcentage
Etat de choc	4	10%
Hématurie	40	100%
Lombalgies	40	100%
Ecchymose lombaire	7	17.5%



Graphique 7 : répartition des malades selon les signes cliniques

III. LÉSIONS ASSOCIÉES :

- Les lésions associées les plus fréquemment rencontrées étaient spléniques : 6 Patients
- 12 patients étaient polytraumatisés, avec des lésions cérébrales chez 2 patients(5%), des lésions thoraciques chez 3 patients (7.5%) , des lésions osseuses chez 7 patients (17.5%) et des lésions hépatiques chez un seul patient (2.5%)

Tableau N°III : Lésions associées

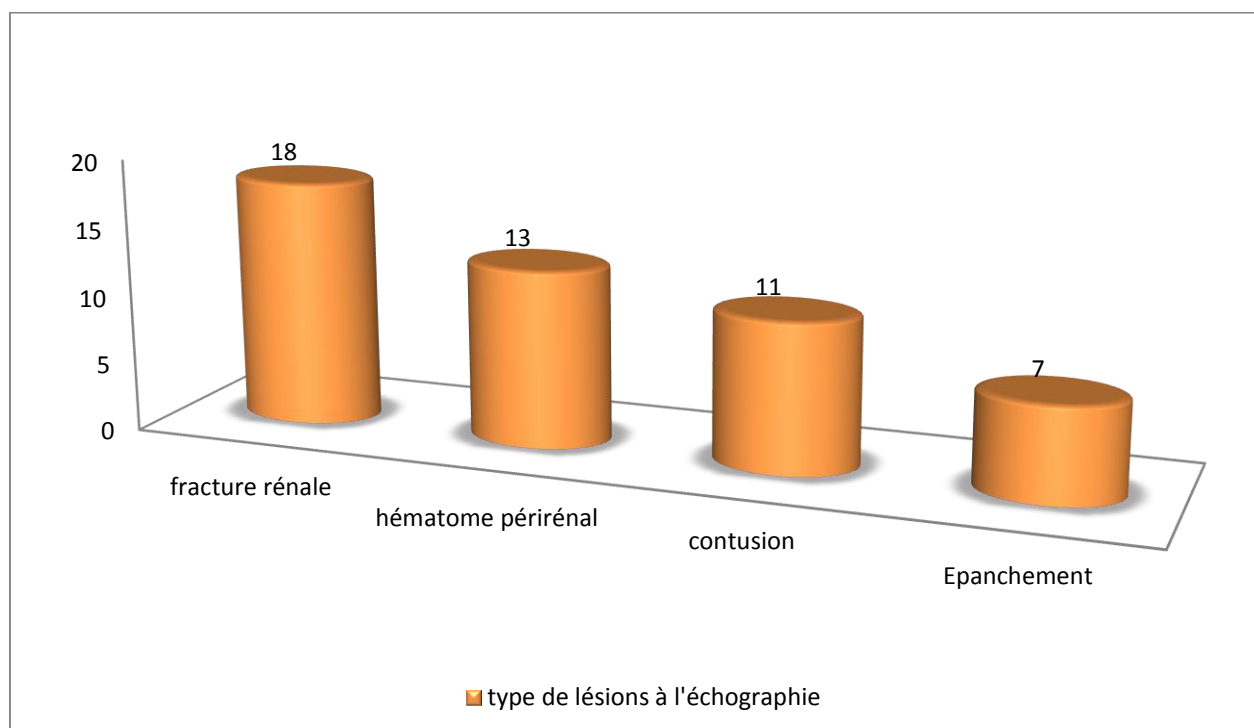
Organe	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Polytraumatisé	12	30
Traumatisme thoracique	3	7.5
Traumatisme splénique	6	15
Traumatisme hépatique	1	2.5
Lésions osseuses	7	17.5
Traumatisme du bassin	1	2.5
Traumatisme des membres	5	12.5
Traumatisme crânien	2	5

IV. DONNÉES RADIOLOGIQUES :

1. Echographie abdomino–pelvienne :

L'échographie abdomino–pelvienne a été réalisée dès l'admission en urgence de manière systématique chez tous les patients. Elle a mis en évidence :

- Un hématome périrénal chez 13 patients (32.5% des cas)
- Un épanchement péritonéal chez 7 patients (17.5% des cas)
- Une contusion rénale chez 11 patients (27.5% des cas)
- Une fracture rénale unique chez 18 patients (45%) et des fractures multiples chez 2 patients (5%)
- Un hématome intra–parenchymateux chez 2 patients (5%)
- Caillots sanguin intra–vésical chez 2 patients (5%)
- Lésions viscérales associées chez 7 patients (17.5%) :
- 4 contusions spléniques (10%)



Graphique 8 : type de lésions à l'échographie

2. TDM Abdomino-pelvienne

La TDM abdomino-pelvienne a été réalisée chez tous les patients, elle a été indiquée chez les patients victimes d'un traumatisme fermé avec décélération majeure, ou associée à une hématurie macroscopique ou à un état de choc hémorragique et devant la présence de lésions suspectes à l'échographie. Les lésions rénales retrouvées à la TDM sont regroupées dans le tableau N°VII.

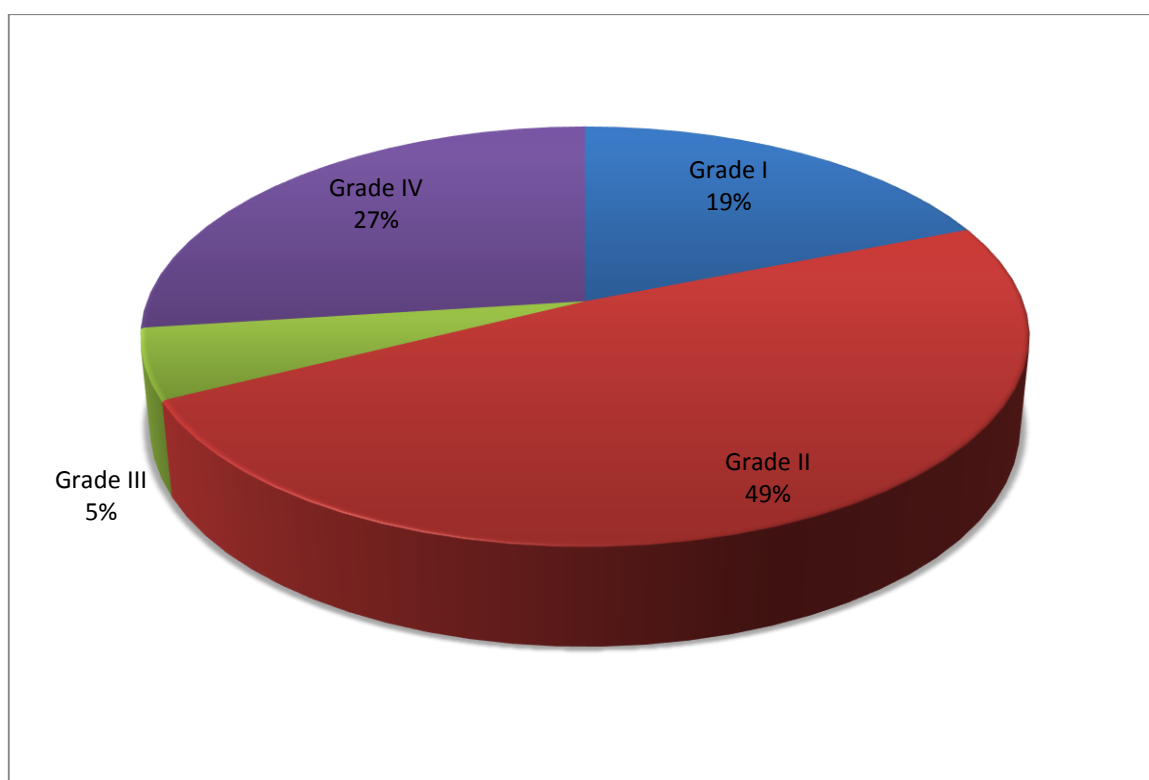
Tableau N°IV : les lésions rénales objectivées par la TDM abdomino-pelvienne

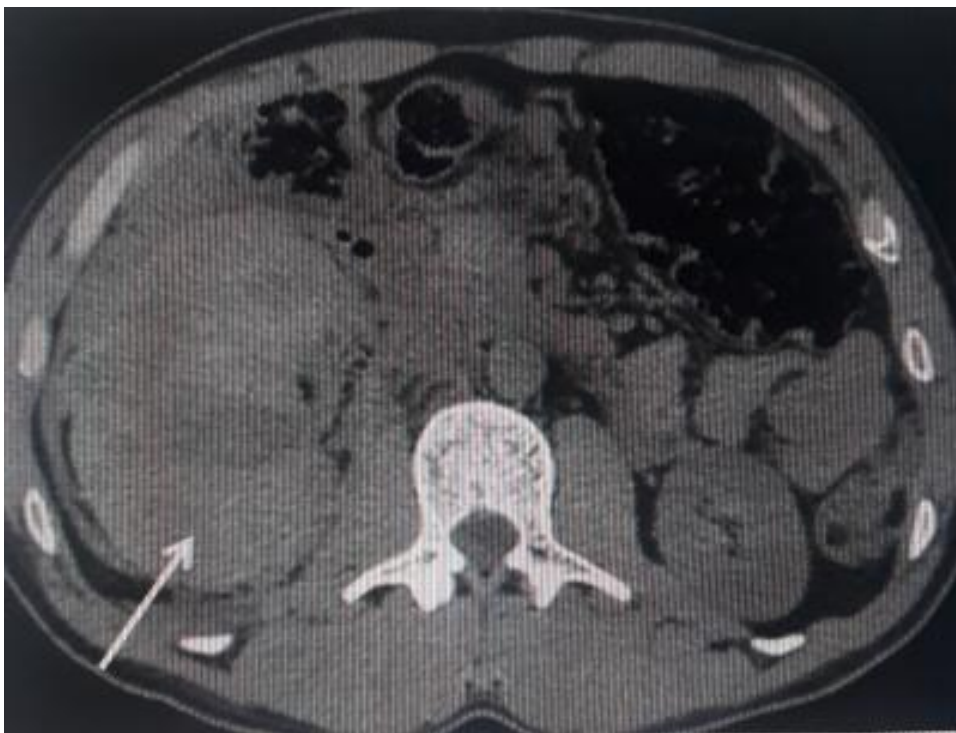
Lésions rénales	Nombre de patients	Pourcentage (%)
Hématome péri-rénal	20	50
Fracture unique	21	52.5
Fracture multiples	3	7.5
Contusion	13	32.5
Extravasation de PDC	10	25
Eclatement	6	15
Hématome intra-parenchymateux	5	12.5
Atteinte du pédicule rénal	9	22.5
Rein détruit	1	2.5

La TDM abdomino-pelvienne nous a permis de classer les traumatismes du rein selon l'AAST en traumatismes mineurs (grade I et II) et traumatismes majeurs (grade III, IV et V). On a retrouvé ainsi 7 cas de lésions grade I (17.5%), 18 cas de lésions grade II (45%), 2 cas de lésion de grade III (5%), 10 cas de lésions grade IV (25%) et 3 cas grade V (5%)

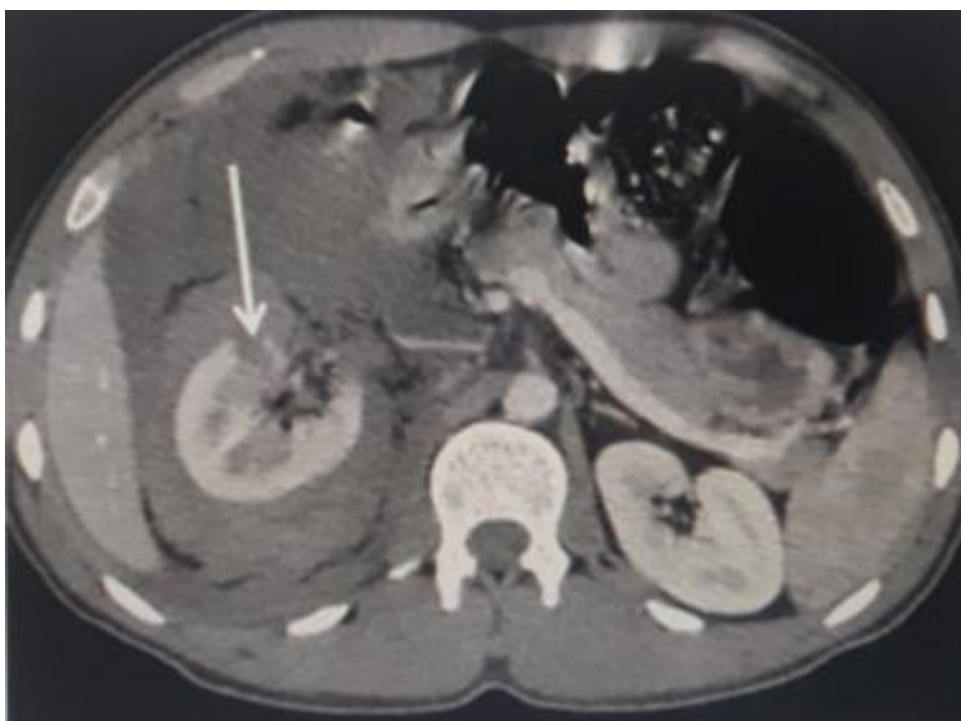
Tableau N°V : Classification selon l'AAST

Grade	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Grade I	7	17.5
Grade II	18	45
Grade III	2	5
Grade IV	10	25
Grade V	3	7.5

**Graphique 9 : les grades de traumatisme du rein selon la classification de l'AAST**



**Figure n°11: Hématome périrénal classé grade II selon l'AAST. Service de radiologie
CHU Hassan II de Fes**



**Figure n°12: fracture polaire supérieure droite avec hématome périrénal classé
grade III selon l'AAST. Service de radiologie CHU Hassan II de Fes**

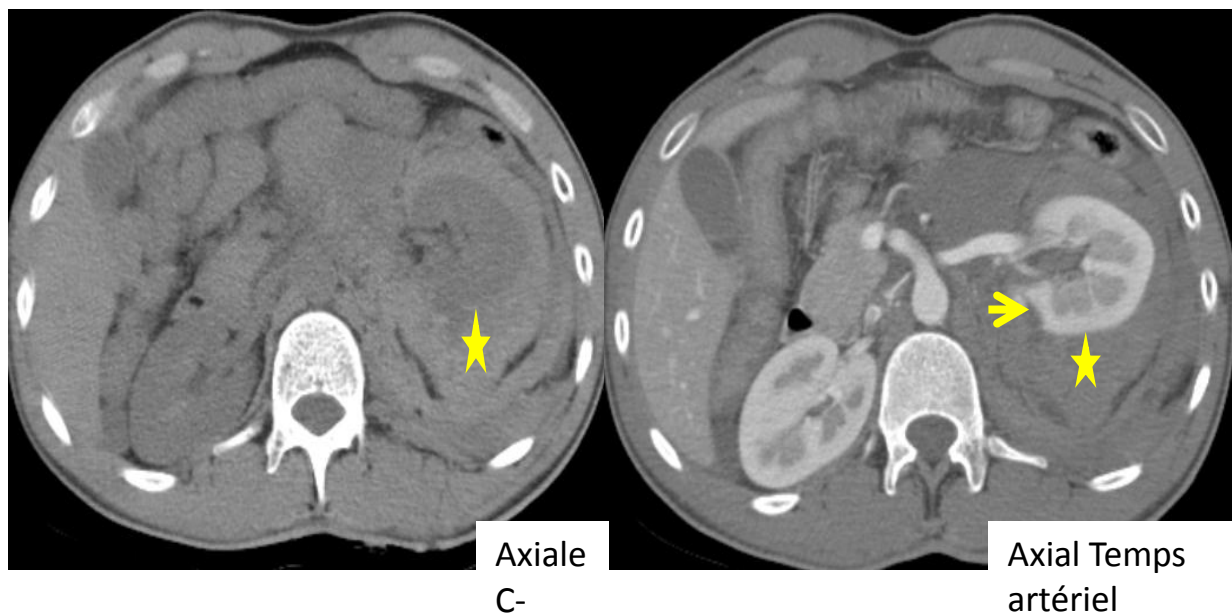


Figure 13 : fracture polaire inférieure de rein gauche avec volumineux hématome péri-rénal (étoile) classée grade IV selon l'AASST service de radiologie CHU Hassan II de Fes



Figure 14 : foyer de contusion lacération avec un hématome périrénal gauche classé grade III selon l'AASST. Service de radiologie CHU Hassan II de Fes

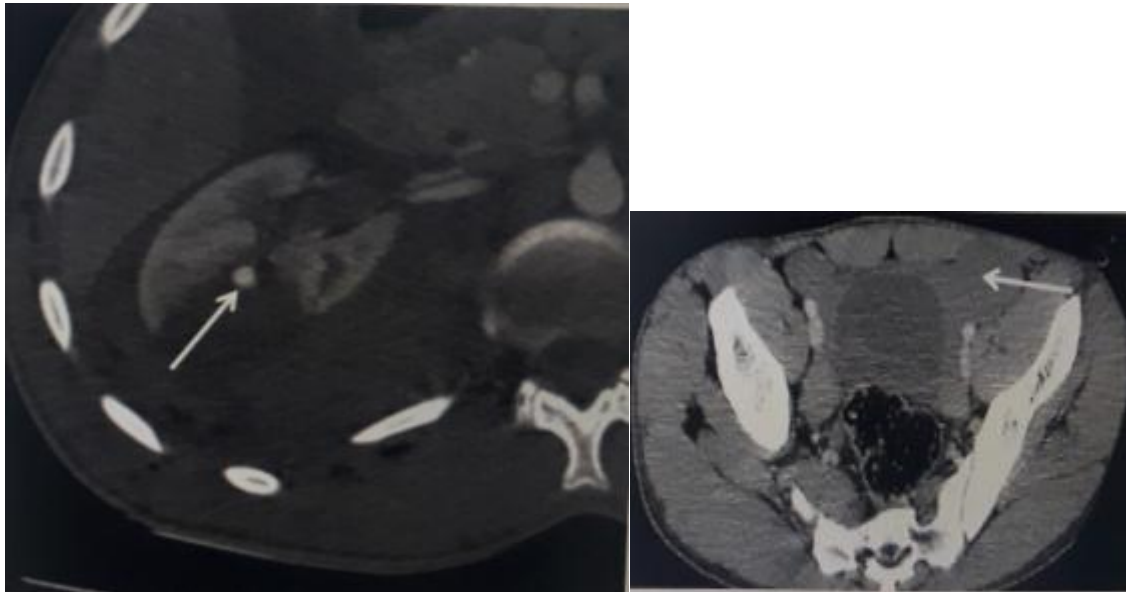


Figure 15 : fracture médio-rénale droite avec un foyer de contusion lacération polaire inférieure associée à un hématome périrénal , un faux anévrisme et un épanchement intrapéritonéal classé grade IV selon l'AASST . Service de radiologie

CHU Hassan II de Fes.

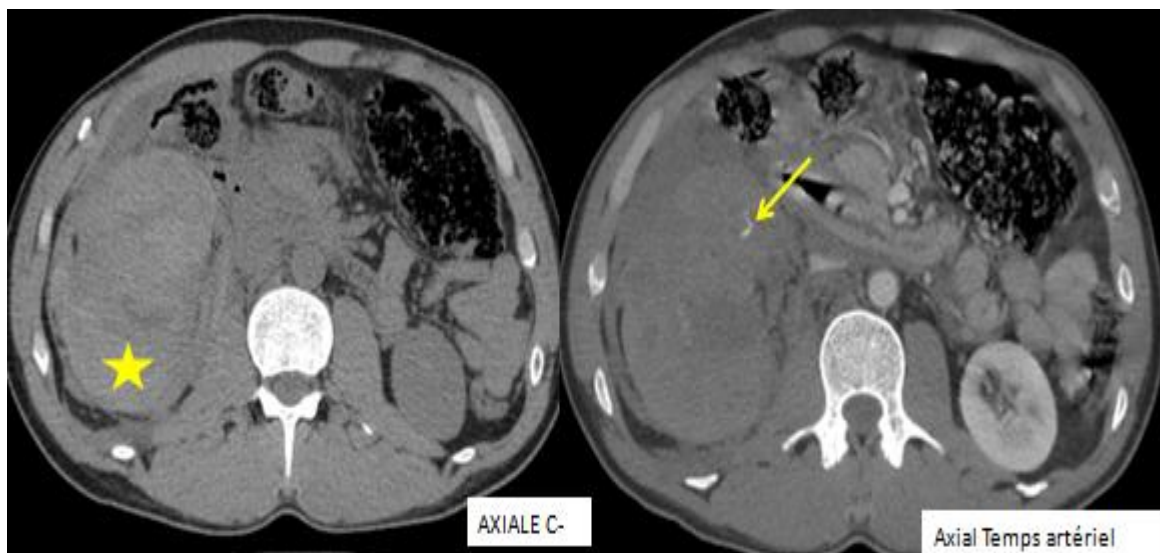


Figure 16 : fracture pole inférieure de rein droit avec volumineux hématome périrénal (étoile) et extravasation au temps artériel (flèche) classé grade IV selon l'AASST

.Service de radiologie CHU Hassan II de Fes

3. Autres examens d'imagerie dans le cadre du bilan lésionnel d'un polytraumatisme :

- Une radiographie thoracique a été réalisée chez 12 patients (30%) avec :
 - Un épanchement pleural dans 2 cas
 - Des fractures des côtes dans 3 cas
- Une TDM cérébrale a été réalisée chez 8 patients (20%) avec :
 - Un HSD temporo parieto-occipital dans un cas
 - Un œdème cérébral dans un cas
- Une radiographie du bassin chez 4 patients avec Une fracture de la branche ischio pubienne

V. DONNÉES BIOLOGIQUES :

1. Numération formule sanguine (NFS)

14 patients ont présentés une anémie (35 %), avec une hémoglobine inférieure 10g/dl dans 12 cas (30%).

2. Fonction rénale :

4 cas d'insuffisance rénale fonctionnelle ont été résolus par le remplissage vasculaire (10%)

3. ECBU

Les ECBU réalisés chez tous nos patients étaient stériles.

VI. PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE :

1. Traitement médical :

a. Repos strict :

Tous nos patients ont bénéficiés d'un repos strict au lit avec une surveillance rapprochée des constantes vitales, d'un sondage vésical avec surveillance de la diurèse et prescription d'antalgiques.

b. Transfusion sanguine :

La transfusion sanguine a été nécessaire chez 14 patients (35% des cas), les patients ont été transfusés dans les premières 24 heures avec une moyenne de 2 culots globulaires.

c. Antibiothérapie :

L'antibiothérapie a été prescrite chez 25 patients (62,5%), à base de céphalosporine 3^{ème} génération, indiquée en cas d'extravasation du produit de contraste témoignant d'une atteinte du système collecteur.

d. Sondage vésical :

Un Sondage vésical a été pratiqué chez 25 patients.

2. Exploration chirurgicale**a. Chirurgie en urgence**

Deux néphrectomies d'hémostase (5%) réalisées en urgence pour état de choc hémorragique non résolu malgré les mesures de réanimation.

- Le 1^{er} patient: traumatisme rénal grade V (une avulsion de l'artère rénal)
- Le deuxième patient : traumatisme rénal grade III, associé à une fracture splénique responsable d'un saignement foudroyant

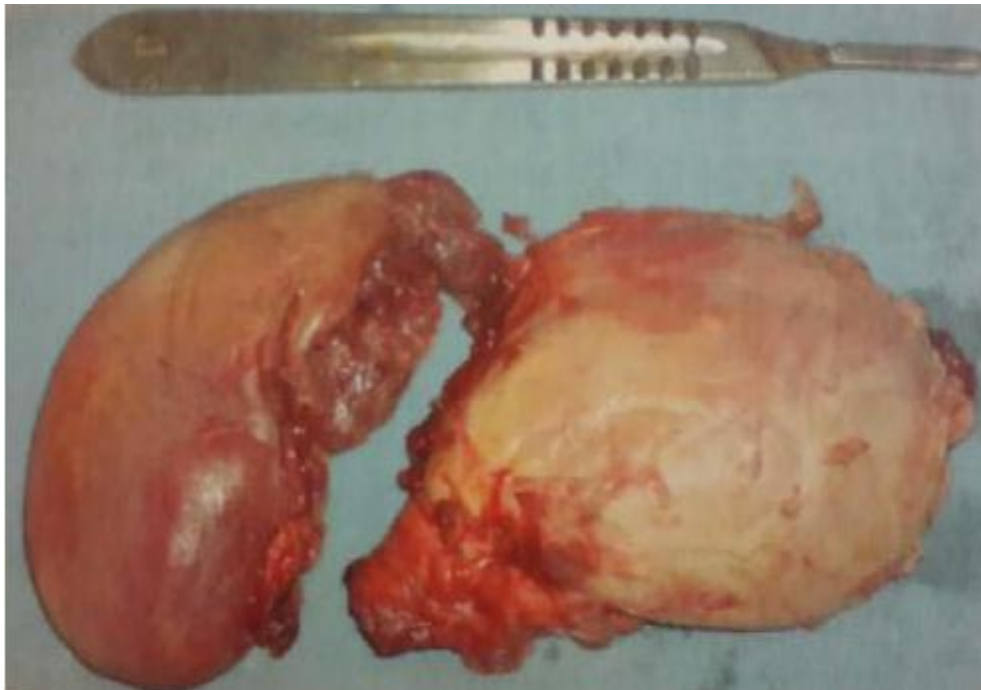


Figure n°17 : traumatisme rénale grade V. pièce de néphrectomie. [76]

b. Drainage endoscopique :

19 patients (47.5%) ont bénéficiés d'un drainage endoscopique des urines par une sonde double J pour les indications suivantes :

- Persistance de l'extravasation urinaire sur l'uro scanner de contrôle.
- Surinfection d'un urohématome

3. Embolisation :

3 patients (7.5%) ont bénéficiés d'une embolisation

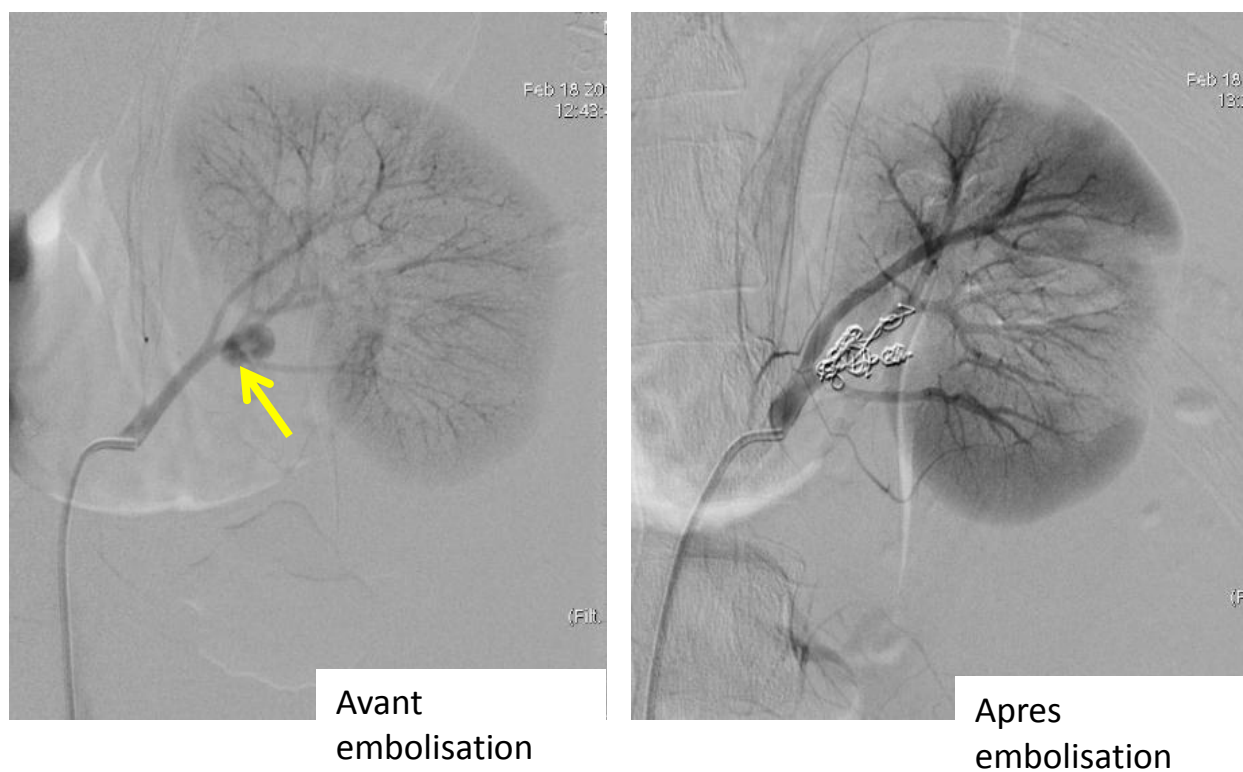


Figure 18 : Micro cathérisme sélectif de l'artère polaire inférieure porteuse de la pseudo anévrisme .Une embolisation par un coils a été réalisée ,

Contrôle finale après embolisation par un coils montre la disparition du PSA

Service de Radiologie CHU Hassan II de Fes



Figure 19 : L'opacification de l'artère rénale droite mais en évidence une artère polaire inférieure alimente un extravasa en projection de pole inférieure du rein droit (flèche) avec défaut de réhaussement du pole supérieure du rein, de morphologie triangulaire, secondaire a l'embolisation ,

Le contrôle au niveau de l'artère rénale droite montre une occlusion de l'artère polaire inférieure et la disparition de l'extravasa. Service de radiologie CHU Hassan II de Fes

Tableau N°VI: attitude thérapeutique selon le grade de la classification AAST

Grade selon ASSAT	Nombre de cas	Fréquence	Traitement
Grade I	7	17.5 %	7cas : Surveillance
Grade II	18	47 %	7cas : surveillance 11 cas : drainage endoscopique
Grade III	2	5%	2cas:drainage endoscopique
Grade IV	10	25%	1 cas : surveillance 6 cas : drainage endoscopique 3 cas : Embolisation
Grade V	3	7.5%	2 cas : néphrectomie 1 cas : Mesures de réanimation et surveillance

VII. Surveillance :

Il faut signaler que tous nos malades ont bénéficiés d'un repos strict au lit avec une surveillance étroite :

- Clinique : fréquence cardiaque, fréquence respiratoire, tension artérielle, température, douleurs, couleurs des urines.
- Biologique : surveillance quotidienne de l'hémoglobine et de l'hématocrite pendant toute la durée d'hospitalisation du patient, l'urée et la créatinine, biland'hémostase.
- Radiologique : par échographie ou uroscanner de contrôle fait à J7 ou J10 du traumatisme en fonction du grade, des lésions associées et de l'évolution clinique (réalisée chez 4 patients). Lorsqu'il s'agit d'un grade I ou II seule une échographie a été réalisée dans le cadre de la surveillance. Cependant lorsqu'il s'agissait d'un haut grade un uroscanner est systématiquement réal

VIII. EVOLUTION ET COMPLICATIONS :

1. Immédiate

1.1. Patients opérés :

- suites opératoires simples ;
- durée moyenne d'hospitalisation : 7 jours.

1.2. Patients non opérés:

- Le suivi clinique a été possible pour 37 patients de notre série :
 - L'hématurie a disparu après une moyenne de 4 jours (2-5jours) pour l'ensemble des traumatisés suivis.
 - f La douleur a disparu chez tous les patients suivis.
- Le suivi biologique, quant à lui, est retrouvé chez 33 patients, et montre :
 - Une stabilisation de l'hémoglobine chez tous patients ayant une anémie à l'admission
 - La fonction rénale est normalisée chez tous ces patients.
- Le suivi radiologique est effectué chez tous nos patients :
 - f Les TDM de contrôle sont réalisées en générale entre J3 et J8 dans notre série :
- Dans 36 cas, soit une fréquence de 90 %, l'uroscanner de contrôle a montré une nette amélioration ou une stabilité des lésions initiales, avec une bonne sécrétion et excrétion dans des délais normaux, sans extravasation du PDC.
- f Dans 4 cas, soit une fréquence de 10 %, l'uroscanner a objectivé : une surinfection de l'urohématome, traités par antibiothérapie et mise en place d'une sonde double J.

2. A long terme :

2.1. Patients opérés:

Après un recul moyen de 11 mois, une fonction rénale ainsi qu'une tension artérielle normale, ont été retrouvés chez les patients suivis.

2.1. Patients non opérés:

Seulement 24 patients ont pu être suivis en consultation après leur sortie avec un recul moyen de 4,5 mois, avec à l'examen une TA normale. Concernant le suivi biologique, il montre une stabilisation de l'hémoglobine, ainsi qu'une normalisation de la fonction rénale.

Enfin, le bilan radiologique, est réalisé chez 24 patients : Le contrôle scanographique réalisé a objectivé une nette amélioration des lésions

DISCUSSION

I. Epidémiologie

1. Fréquence :

Les traumatismes sont les principales causes de mortalité chez le sujet jeune entre 1 et 44 ans. En urologie, le rein est l'organe le plus fréquemment atteint, il représente 64 % des traumatismes de l'appareil uro-génital et 10 à 30% des contusions abdominales (1)

2. Age :

Le traumatisme du rein peut survenir à tout âge avec une prédominance chez le sujet jeune, essentiellement entre 20 et 40 ans.

L'âge des patients est inférieur à 40 ans dans 74,2% [9]. Dans de larges séries rétrospectives l'âge moyen est situé entre 20 et 30 ans [10].

L'analyse de l'âge de nos patients dans notre série témoigne d'une similitude avec les données de la littérature. L'âge moyen de nos patients est de 32 ans. Dans 75% des cas le traumatisme du rein est rencontré avant l'âge de 40 ans. La tranche d'âge la plus touchée est de 20 à 30 ans avec une fréquence de 43%.

Tableau N°VII : âge moyen des patients victime de traumatisme de rein

Auteur	Age moyen
MELLAS S [9]	34.2
LABYAD A [11]	26
KHALID K [12]	26
KANE R [13]	27

3. Sexe

On retrouve une nette prédominance masculine dans toutes les études avec une fréquence de 90 % dans notre série contre 73.8 % [9], 90% et 91 % [11,12,13] dans la littérature.

Cette prédominance masculine s'expliquerait par l'exposition plus importante de l'homme à certaines circonstances étiologiques : sports violents, accidents de la voie publique, conduite à haute vitesse, et les agressions.

4. côté atteint

Dans notre série, on note que l'incidence d'atteinte rénale prédomine à droite. Dans les différentes séries, le côté gauche est le plus touché [11, 12]. Le côté droit est plus souvent atteint que le côté gauche du fait de sa position très basse, donc non protégé par le grill costal. Les atteintes bilatérales sont rares.

5. Nature du traumatisme :

Les étiologies des traumatismes fermés du rein par ordre de fréquence décroissante sont dominées par les accidents de la voie publique (AVP), suivis par les chutes, puis les accidents de sport [6].

Dans notre étude, 50 % des traumatismes sont dus à des AVP, 35 % à des chutes, 10 % à des chocs directs et 5% à des rixes.

Dans les diverses séries publiées, l'incidence est très variable en fonction de multiples facteurs, comme la zone géographique et le type de centre où l'étude a été menée (urbain ou rural, public ou privé).

Tableau VIII : la nature du traumatisme fermé du rein

Etude	Traumatisme fermé %		
	AVP	Chutes	Rixes
MELLAS S [9]	60	33	7
LABYAD A [11]	47.7	29.5	15
KSIRI K [12]	45	18	18
KANE R [13]	54	28	18
Notre étude	50	35	5

II. Etude clinique :

1. Hématurie

L'hématurie est le maître symptôme : il s'agit le plus souvent d'une hématurie immédiate, macroscopique, franche, totale, précoce et survenant dès la première miction. Elle peut être :

- Microscopique : s'il y a 3 à 49 GR/champ.
- Macroscopique : si le nombre de GR est supérieure à 50 GR/champ

Dans la majorité des cas, l'hématurie macroscopique est retrouvée. Ainsi, au cours de notre série nous avons retrouvé 40 cas d'hématurie macroscopique, soit une fréquence de 100 %

contre 66.6 à 99% dans la littérature [1,14,15,16,17,18,19]. Sa détection doit se faire sur le premier jet d'urine, car celle-ci peut disparaître au cours de la seconde et troisième miction.

Elle peut être retardée et n'apparaître que 24 à 48 heures après le traumatisme, en cas d'ouverture secondaire d'un hématome intra-rénal dans la voie excrétrice après obturation transitoire de l'uretère [20].

Cependant il n'y a pas de corrélation entre l'existence d'une hématurie ni de son degré et la gravité des lésions rénales. Une hématurie abondante n'est pas synonyme de lésions graves. Autant que l'absence d'hématurie ne peut éliminer le diagnostic d'un traumatisme grave, en effet un mécanisme de décélération peut entraîner des lésions vasculaires rénales graves sans hématurie.

Dans notre série l'hématurie macroscopique était présente dans 100%.

2. Etat de choc

L'état de choc est une véritable urgence vitale d'évolution fatale en absence de traitement. Son diagnostic est essentiellement clinique, devant une insuffisance circulatoire aiguë et des signes de vasoconstriction cutanée se traduisant par

- Un pouls rapide et filant à plus de 100 bat/min.
- Une tension artérielle systolique basse, inférieure ou égale à 90 mmHg.
- Des extrémités froides.
- Des muqueuses décolorées.
- Faciès pâle et couvert de sueurs.
- Oligurie-anurie : <0,5ml/kg/h à quantifier par sondage vésicale

Il est biologiquement défini par :

- Une diminution du taux d'hémoglobine à moins de 9g/100ml.
- Une diminution de l'hématocrite Ht moins de 25%

Il est fonction de la gravité de la lésion rénale, de la nature et de l'étendue des lésions associées. Les signes de choc sont dus soit à un important hématome péri-rénal, soit à un hémopéritoine par lésions intra-abdominales associées

Sa fréquence varie, selon les séries, de 6,6 à 40% [15, 17, 21, 22,23].

Sa résistance aux mesures de réanimation, doit orienter vers une lésion grave pédiculaire ou une lésion associée telle qu'une rupture de la rate ou du foie,

nécessitant le recours à une exploration chirurgicale en urgence [24].

Dans la série de MELLAS 13.3% des patients ont présenté un état de choc à l'admission, le plus souvent associé à des grades avancés de traumatisme du rein [9].

La série de LABYAD et KSIRI comprenait 9.09% de cas d'état de choc à l'admission [11,12]. Dans notre série 10 % des patients ont présenté un état de choc à l'admission, les quatre étaient en grade sévère de traumatisme du rein.

Il existe une forte corrélation entre la sévérité des lésions rénales et la présence d'un état de choc.

3. Douleur

Elle représente le second signe d'appel d'une atteinte rénale. D'intensité variable, elle siège habituellement au niveau d'une fosse lombaire ou l'hypocondre, et peut irradier vers le pelvis.

Dans notre série, la douleur est présente chez tous nos patients.

Devant une douleur violente on doit suspecter une lésion rénale grave notamment une lésion pédiculaire avec infarctus rénal. [25]

4. Les signes locaux

Les signes locaux pouvant résulter d'un traumatisme de rein se résument en une douleur provoquée, une défense pouvant aller jusqu'à la contracture, voir un empatement de la fosse lombaire.

Le traumatisme rénal doit être évoqué devant :

- Un traumatisme violent de l'abdomen avec ou sans signe de choc
- Un accident de décélération brutale
- Une chute d'un lieu élevé
- Douleurs lombaires post traumatiques

- Hématurie macroscopique post traumatique
- Fracture de la 8eme à la 10eme cote ou des apophyses transverses : D12 L1
- Lésions ecchymotiques du flanc.

III. Etude paraclinique :

1. Imagerie

Les principaux objectifs de l'imagerie dans le cadre du traumatisme du rein sont :

- Etablir le bilan lésionnel radio-anatomique.
- Evaluer la gravité du traumatisme.
- Evaluer l'état fonctionnel du rein controlatéral
- Orienter la prise en charge thérapeutique
- Surveiller l'évolution des lésions.

On avait recours par le passé à l'UIV et à l'artériographie pour la classification du traumatisme rénal. Actuellement la tomодensitométrie est l'examen de base pour la Stadification de tout traumatisme du rein stable sur le plan hémodynamique après avoir éliminer les contres indications à savoir l'insuffisance rénale et l'allergie à l'iode.

1.1. La tomодensitométrie :

La TDM est le meilleur examen d'imagerie initial avec injection intraveineuse de produit de contraste, elle a une meilleure sensibilité diagnostique que l'échographie et l'UIV [26]

Le scanner permet de rechercher les lésions associées et stadifier la lésion rénale. Il permet, d'une part de localiser les lésions parenchymateuses, de rechercher une extravasation du produit de contraste, et de localiser les zones avasculaires. D'autre part, il sert à quantifier l'importance de l'hématome rétropéritonéal, à vérifier

l'état du rein controlatéral (morphologie et fonction) et à rechercher l'existence ou non de lésions pédiculaires et des viscères intrapéritonéaux .

La TDM est utile dans le suivi des lésions rénales, en complément des explorations ultrasonographiques, elle permet de suivre la régression des lésions ischémiques, la réparation progressive des fractures parenchymateuses et la disparition de la fuite urinaire.[27,28]

La TDM hélicoïdale multidétecteurs, avec une collimation et un indice de reconstruction relativement fin, réalise l'examen le plus performant. Il doit comporter au minimum un temps vasculaire (ou de rehaussement cortical) et un temps excrétoire (au-delà de 2 minutes et au mieux à 5 minutes). [29]

L'acquisition optimale est quadriphasique. La première phase, sans injection de produit de contraste, permet de déceler des lésions hémorragiques spontanément hyperdenses et les corps étrangers. La deuxième phase, au temps vasculaire artériel (30–40 secondes ou par un système d'autodéclenchement au maximum d'intensité du rehaussement vasculaire aortique), visualise l'opacification de l'artère rénale et le rehaussement cortical rénal. [30]

La troisième phase est dite néphrographique (80–90 secondes) et la quatrième est réalisée au temps excrétoire. La phase tardive peut ne pas être effectuée si les reins sont d'aspect normal et qu'il n'existe pas d'épanchement liquidien rétropéritonéal ou pelvien [31]

En cas de traumatisme rénal, il est recommandé de faire un scanner chez un patient stable sur le plan hémodynamique dans les situations suivantes :

- Hématurie macroscopique
- Décélération importante
- Suspicion de lésions intra-abdominales associées.

Chez l'adulte, l'hématurie microscopique isolée ne justifie pas de bilan

d'imagerie spécifique de l'appareil urinaire [32,33]

1.2. L'échographie

L'échographie est l'examen non irradiant permettant d'apprécier la gravité du traumatisme abdominal dans l'urgence, en particulier en cas d'instabilité hémodynamique ou de signe clinique d'hémorragie.

Elle permet essentiellement de déceler l'existence d'un traumatisme intrapéritonéal associé et de dépister des lésions de l'appareil urinaire. Sa sensibilité diagnostique est inférieure à celle de la tomodensitométrie (TDM).

L'examen de la loge rénale est souvent de réalisation difficile chez un polytraumatisé. L'examen en mode doppler permet l'étude du pédicule vasculaire (artérioveineux) par le doppler couleur et pulsé. Le mode doppler énergie (ou puissance) donne une image de l'étendue de la vascularisation intraparenchymateuse, 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. [34]

L'échographie occupe une place importante dans la surveillance surtout en cas de traumatisme rénal mineur (grade I et II). Elle permet le suivi postopératoire, le suivi des lacérations parenchymateuses gérées avec un traitement conservateur et la surveillance des hydronéphroses.[31]

1.3. L'urographie intraveineuse

Cet examen a perdu sa place prioritaire dans le bilan initial des traumatismes rénaux, au profit de la TDM qui fournit des informations plus fiables et plus rapides sur les lésions rénales et sur les autres organes et structures intra-abdominaux. [35,36]

De plus, en cas de mauvaise visualisation de la voie excrétrice, l'UPR doit être préférée car elle permet un drainage associé de la voie excrétrice

Les objectifs de l'UIV sont l'obtention d'un néphrogramme et la visualisation du contour rénal et de l'élimination du produit de contraste par les deux reins vers le bassinet et l'uretère.

L'absence de visualisation du rein (rein muet), l'irrégularité du contour rénal et l'extravasation du produit de contraste sont évocatrices d'une lésion rénale de haut grade . Cependant, l'UIV trouve sa place uniquement chez les patients instables sur le plan hémodynamique avec risque de lésion rénale majeure, spécialement quand on ne peut pas réaliser une TDM initiale pour classer le traumatisme. En effet, il est indiqué de réaliser une UIV per-opératoire avec injection en bolus de produit de contraste. Cet examen consiste en une radiographie de l'abdomen sans préparation dix minutes après l'injection rapide de 2 ml/kg de poids corporel de produit de contraste non ionique ou de produit de contraste standard à 60 %. Pour obtenir des résultats satisfaisants, il est nécessaire de réanimer le patient afin de maintenir une tension artérielle systolique supérieure à 90 mmHg. Outre l'hypotension, d'autres facteurs peuvent altérer les résultats de cette exploration : la présence d'un œdème viscéral, l'administration massive de produits de remplissage lors de la réanimation et l'utilisation d'une couverture d'isolation thermique. L'objectif de l'UIV per-opératoire est de détecter la présence d'extravasation et de vérifier la fonction du rein controlatéral. Quand le résultat de l'UIV est normal, elle permet de confirmer l'absence de lésions au niveau du rein controlatéral mais également, d'éliminer une lésion rénale grave et donc, d'éviter de réaliser une exploration chirurgicale du rein [35,36,37,38,39].

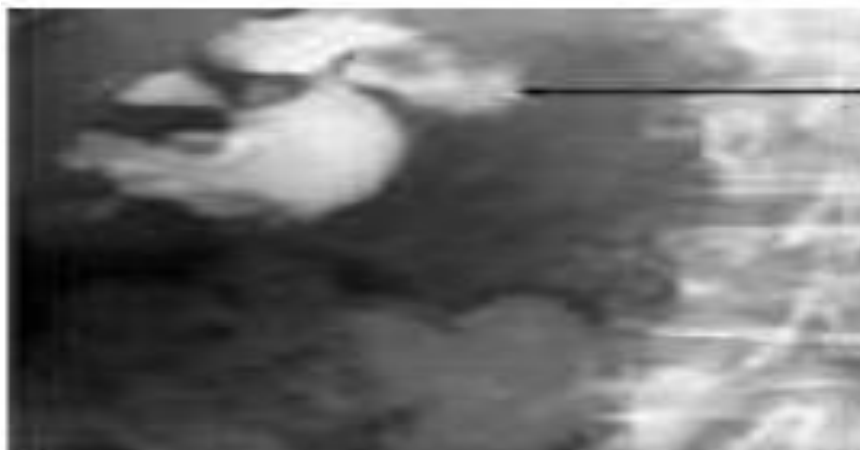


Figure 20 : Cliché d'UIV dans un traumatisme rénal fermé objectivant l'extravasation du produit de contraste [112]

1.4. L'angiographie :

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 [48]. 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 [6] : 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. Devant un rein muet au scanner, si l'on décide un geste de revascularisation par radiologie interventionnelle, geste qui est en cours d'évaluation compte tenu du faible nombre de cas publiés. [27,58].

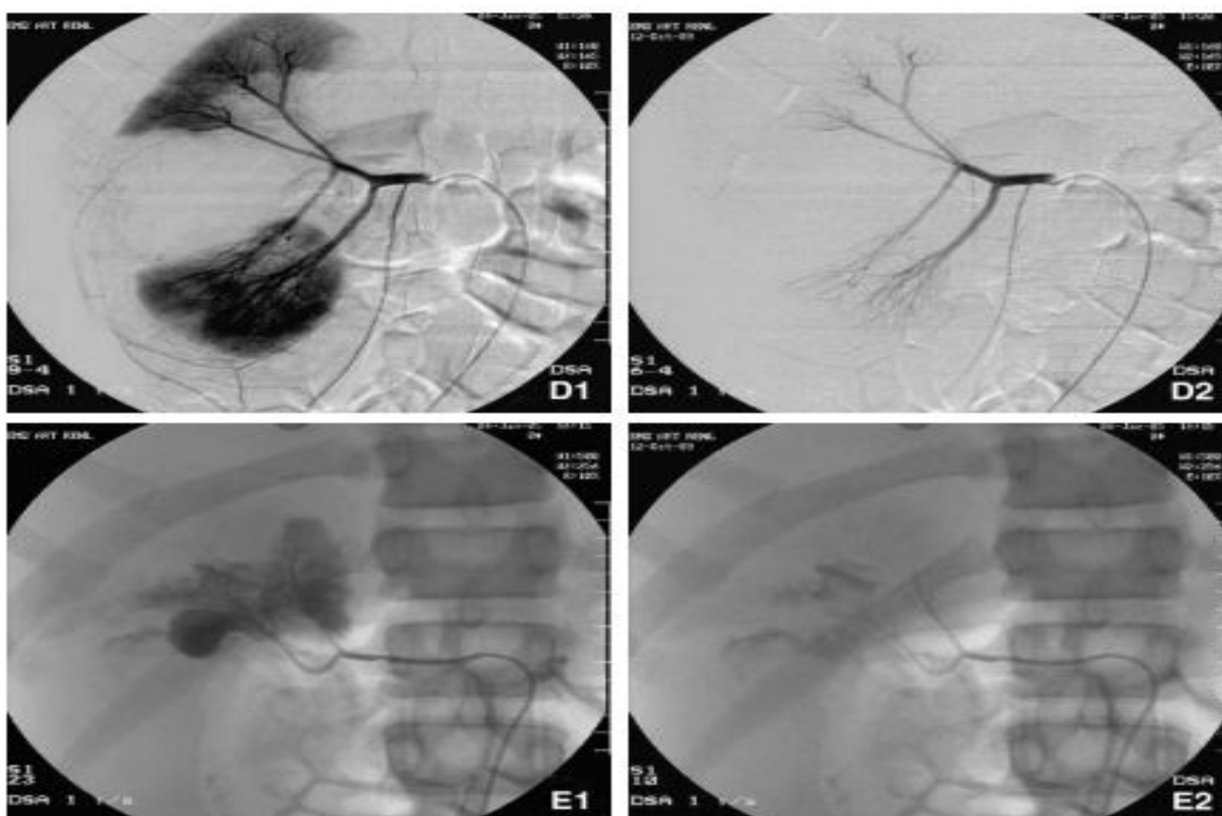


Figure 21 : D. Artériographie rénale : absence de lésion pseudoanévrismale développée aux dépens de l'artère rénale principale. E. Artériographie : image d'addition développée aux dépens de l'artère polaire supérieure correspondant au pseudoanévrisme.[14]

1.5. L'imagerie par résonance magnétique :

L'IRM n'a pas 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.

2. Examens biologiques

Les examens biologiques sont indispensables :

- Un groupage sanguin est demandé pour une éventuelle transfusion.
- Une numération formule sanguine pour apprécier le taux d'hémoglobine et d'hématocrite.

- Une urée et créatinine sanguine pour étudier la fonction rénale (pour l'injection du TDM)
- Un ionogramme sanguin qui servira de base pour une rééquilibration hydroélectrolytique.
- Un bilan d'hémostase.
- Enfin, un examen cytobactériologique des urines à la recherche d'une infection urinaire.

IV. Prise en charge thérapeutique :

La prise en charge des traumatismes fermés du rein est une prise en charge pluridisciplinaire puisqu'il s'agit le plus souvent des polytraumatisés. Cette gestion a évolué au cours de dernières décennies, avec une transition claire vers une approche conservatrice. Cette transition est probablement dérivée d'une combinaison de plusieurs aspects. Tout d'abord, les connaissances accumulées sur la sécurité et l'issue de l'approche non opératoire du traumatisme rénal, et également pour la gestion des autres organes internes comme la rate et le foie. Deuxièmement, l'amélioration des modalités d'imagerie [principalement tomographie assistée par ordinateur (scanner)] et les techniques de traitement minimalement invasives. Ces techniques incluent l'angiographie dans cas de saignement actif, et endourologique stenting en cas d'extravasation d'urine. [40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47,48]

1 Traitement conservateur

De nos jours, l'abstention chirurgicale représente une nouvelle approche, thérapeutique. Seules l'hémodynamique instable ou les lésions viscérales associées constituent une indication absolue pour une révision chirurgicale en urgence [49]. Les

lésions Grades III, et IV font actuellement l'intérêt du traitement conservateur . Ces résultats sont améliorés par l'usage, soit des techniques d'embolisation face à un saignement, soit des techniques de drainage endo-urologique devant les extravasations d'urines prolongées . Au vu des résultats publiés dans la littérature, les auteurs proposent de réaliser une chirurgie réparatrice pour les traumatismes grade 4 avec fragments dé vascularisés s'il existe des lésions intra-abdominales associées, notamment des lésions pancréatiques ou coliques [49]. L'extravasation d'urine isolée est souvent spontanément résolutive ; quand elle est majeure ou prolongée, (supérieure à une semaine), la mise en place d'une sonde urétérale peut la diminuer permettant d'éviter un traitement chirurgical qui garde sa place dans les avulsions de la jonction pyélo-urétérale [50,51]

Des études significatives suggèrent qu'une approche non opératoire peut même être appliquée envers des lésions Grade V [52]

Ce traitement conservateur fait appel à différents moyens thérapeutiques :

a. Mesures de réanimation :

Lorsqu'elles sont nécessaires, on peut citer :

- Remplissage par des macromolécules.
- Transfusion iso-groupe iso-rhésus.
- Libération des voies aériennes ; oxygénothérapie ; voire intubation si détresse respiratoire.

La gravité immédiate d'un traumatisme rénal est l'hémorragie qui doit bénéficier au plus vite d'une réanimation dans l'attente du traitement hémostatique.

La réanimation du choc hémorragique d'origine rénal repose initialement sur l'administration de remplissage vasculaire qui corrige l'hypovolémie induite par la spoliation sanguine et permet de rétablir ainsi une efficacité circulatoire et une perfusion d'organe.

Un groupe sanguin et une recherche d'agglutinines irrégulières (RAI) sont prélevés dès l'arrivée. L'administration précoce de vasopresseurs limite les effets délétères d'une expansion volémique excessive qui entraînent une dilution des facteurs d'hémostase [59]. Il peut être proposé d'introduire un vasopresseur si une expansion volémique de 1000 à 1500 mL s'avère inefficace.

La transfusion vise à restaurer une hémostase favorable à la coagulation biologique et à restituer un transport en oxygène adéquat. En cas d'urgence vitale, le patient peut et doit être transfusé sans la connaissance préalable de son groupe et de la présence éventuelle d'agglutinines irrégulières (RAI) en sang O Rhésus négatif [54,55]

b. Traitement médical :

- La douleur est calmée le plus souvent par des antalgiques de classe I (paracétamol).
- Une antibiothérapie prophylactique, efficace contre les aérobies Gram négatif et les entérocoques, peut être proposée en cas d'urinome ou dans un contexte de réanimation (multiples voies veineuses, drainage urinaire par sonde urinaire ou par drainage percutanée, fièvre) [52]

C. Surveillance

- Clinique : la tension artérielle, la température, la diurèse, l'hématurie, et la douleur.
 - Biologique : hémoglobinémie, hématocrite, TP, TCA, fonction rénale.
 - Radiologique : à l'admission une échographie, et/ou un scanner (associés à d'autres examens radiologiques quand cela s'avère nécessaire); une échographie de contrôle à 1 mois et à 3 mois ; TDM entre le 7ème et le 10ème jour avant la sortie, à un mois et à 6 mois [57].

d. Repos au lit :

Est recommandé jusqu'à la disparition de l'hématurie macroscopique et la régression ou la stabilisation des symptômes. Les efforts physiques violents sont à éviter pendant 6 semaines [52].

e. Traitements endo-urologiques :

L'extravasation d'urine isolée dans les traumatismes fermés du rein est le plus souvent spontanément résolutive ; s'il existe une extravasation majeure ou prolongée (> 1 semaine) l'utilisation de sonde intra-urétérale permet dans la plupart des cas de maintenir un traitement conservateur sans avoir recours à la chirurgie ouverte.

MATTHEWS rapporte une série de 31 patients avec un traumatisme grade 4 (extravasation d'urine) ; 87% (n=27) ont eu une résolution complète de l'extravasation et 13% (n=4) ont nécessité un stent devant une extravasation prolongée ; aucun patient n'a eu recours à la chirurgie [59].

Dans notre série un drainage par une sonde double J a été réalisé chez 19 patients (47.5%), dont les indications étaient : la persistance ou l'aggravation de l'extravasation urinaire à l'uroscanner de contrôle et la surinfection de l'urohématome.

e. Embolisation :

Dans certains centres, la prise en charge angiographique est actuellement le traitement de première intention des lésions vasculaires chez des patients hémodynamiquement stables.

L'embolisation est un geste non invasif, permettant d'occlure un ou plusieurs vaisseaux sanguins anormaux ou responsables de saignements, et qui peut être utilisée seule ou en association avec d'autres options de traitements telles que la chirurgie.

Ainsi, toute intervention d'embolisation fait appel, dans un premier temps, à

une angiographie pour localiser de manière précise, le site exact de l'hémorragie ou de l'anomalie.

L'opérateur choisit alors l'agent embolisant approprié qu'il injecte par un cathéter et qui ira se loger dans la zone à traiter. En effet, il existe une grande variété de matériaux disponibles

i. **Technique d'embolisation :**

- Voie d'abord: la voie fémorale est la voie la plus utilisée.
- Anti coagulation: injection de l'héparine a dose de 50 - 100 unité/kg après introduction du cathéter.
- Sonde : les sondes Simmons courbure donnent une excellente stabilité. Dans d'autres situations, les courbures Cobra. Il permettent un cathétérisme facile.
- Une cartographie vasculaire précise doit inclure une étude globale de l'aorte, de ses branches et une étude sélective du rein concerné afin de pouvoir déterminer la stratégie thérapeutique.
- Le cathétérisme sélectif permet le diagnostic des lésions vasculaires minimes et une meilleure étude des anomalies

ii. **Agents emboligènes**

- Emboles résorbables:
 - Le plus utilisé est le gelfoam (Spongel® ou Curaspon®), éponge de gélatine stérile.
 - Il se résorbe entre trois semaines et trois mois,
 - Présenté sous forme de particules de 1 à 3 mm ou de plaquettes à découper.
 - Il est préparé dans une seringue de 10 ml, dilué dans du produit de contraste pour en contrôler l'injection.
- Emboles non résorbables

➤ Proximaux:

Ils permettent d'occlure une large lumière sans migration distale.

- Spires métalliques (coils): les coils sont des spires métalliques qui se comportent comme des corps étrangers intra vasculaires favorisant l'afflux des plaquettes et la constitution d'un thrombus cruorique complétant l'occlusion vasculaire

Sont bien adaptées à l'occlusion des faux anévrysmes ou des fistules artérioveineuses, car elles permettent d'exclure uniquement la zone pathologique en respectant le lit d'aval.

Le traitement des pseudo-anévrysmes peut s'effectuer par les coils selon la méthode de « Sandwich ».

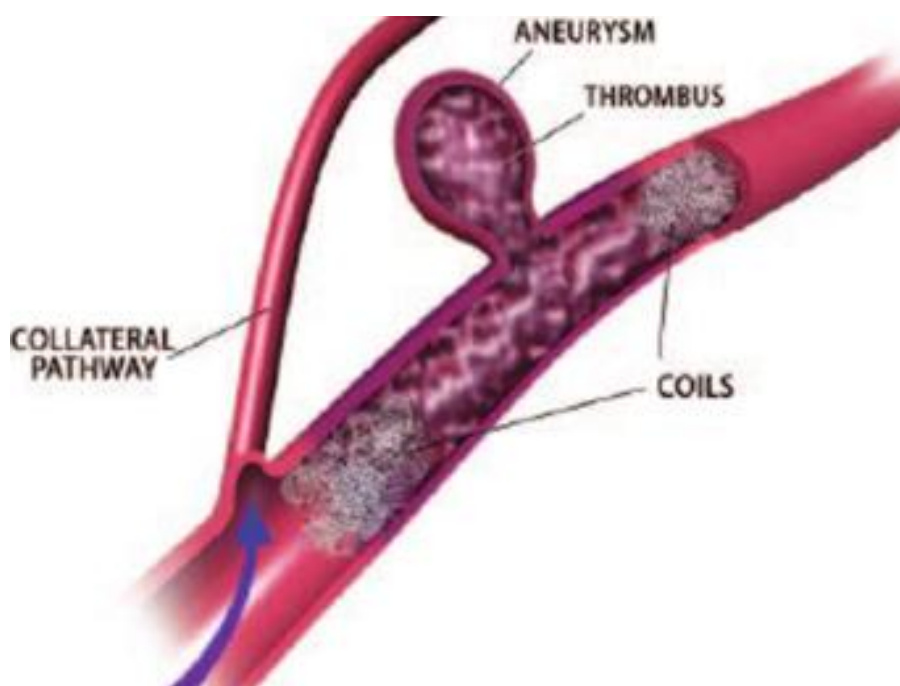


Figure 22: Technique de Sandwich : embolisation de l'anévrysmes et de son collet par « piégeage d'amont et d'aval » avec *non respect de l'artère porteuse (ischémie d'aval hémodynamique en absence de collatéralité efficace).*

➤ Distaux :

Microparticules : sont calibrées en différentes tailles allant de 100 à 1000 μ .

- Elles sont diluées dans une solution aqueuse. Il est obligatoire de les mélanger à du contraste pour mieux en contrôler l'injection qui doit toujours être faite lentement afin d'éviter un reflux.
- Utile en pathologie tumorale: Devascularisation préopératoire.

Agents liquides :

- *les colles biologiques de type cyanoacrylates* (Histoacryl® ou Glubran 2®) :

Ces produits polymérisent au contact d'un milieu ionique: le sang. Une fois le microcathéter est en place, il est d'abord rempli par du sérum glucosé afin d'éviter la polymérisation de la colle dans le cathéter. Le mélange Lipiodol®-cyanoacrylate est ensuite injecté lentement dans la cible jusqu'à embolisation. Il faut alors rapidement injecter le sérum glucosé et retirer le microcathéter pour éviter le piégeage de son extrémité dans la colle. Cette manœuvre demande une certaine expérience de manipulation de colle biologique.

Le principal inconvénient étant le reflux avec risque accru d'embolisation hors cible et de complications ischémiques

- *Produit de sédimentation (onyx®)*:

C'est un agent embolique liquide non adhésif composé d'un copolymère EVOH (éthylène alcool de vinyle) dissout dans du DMSO (diméthylsulfoxyde) et de la poudre de tantale micronisée en suspension pour fournir un contraste de visualisation sous fluoroscopie.

Après l'injection intra-artérielle de l'ONYX, le solvant DMSO se dissipe dans le sang et les liquides interstitiels entraînant une précipitation du copolymère EVOH et du tantale en suspension in situ, qui embolise le vaisseau cible.

Il présente l'avantage d'une manipulation plus sécurisée par rapport aux cyanoacrylates.

iii. Complications

L'embolisation de l'artère rénale est considérée comme une procédure sûre, avec un taux de complications relativement faible

Complications précoces :

➤ Douleur

- Dépendante du volume du parenchyme intéressé par la procédure.
- Inexistante dans le traitement des fistules artério-veineuse.
- Elle doit être prévenue par une prémédication adaptée.

➤ Hématurie

Une hématurie modérée en rapport avec un infarctus hémorragique qui se tarit habituellement en 24 à 48 heures.

➤ Syndrome post-embolisation

- Quasi-constant dès l'instant qu'il existe une destruction tissulaire.
- Il inclut des nausées, des vomissements, de la fièvre, des douleurs abdominales, associé à une hyperleucocytose et une augmentation de la LDH plasmatique.
- La sévérité du syndrome dépend du volume de tissu infarci.
- Souvent résolutif sous traitement symptomatique en quelques jours.

complications à long terme

➤ Hypertension artérielle

- L'élévation transitoire de la tension artérielle est habituelle durant quelques heures et peut se prolonger sur 24 heures.
- Rare en cas d'embolisation sélective.
- Peut se produire en cas d'occlusion soit de l'artère rénale principale ou de multiples branches segmentaires.
- Il faut connaître la possibilité de développement d'une hypertension artérielle permanente en rapport avec un segment de rein ischémié

mais non infarci.

➤ Insuffisance rénale

- Secondaire à la multiplication des examens avec injection de produit iodé.
- Une hydratation correcte du patient est indispensable avant toute embolisation

➤ Embolisation accidentelle

- Elle est toujours possible, quel que soit le matériel utilisé, et résulte d'une embolisation hors cible. Exemple : reflux de colle biologique
- Une migration pulmonaire accidentelle reste possible lors du traitement des fistules artério-veineuse

Enfin, la principale limitation de cette approche, est la disponibilité du matériel angiographique adéquat, et d'une équipe expérimentée pour les interventions d'urgence. [60,61,62,63,64]

DINKEL a réalisé 9 embolisations par micro coils chez des patients ayant un traumatisme fermé du rein associé à un saignement actif.

Dans tous les cas le saignement a pu être contrôlé efficacement; il n'y a pas eu de complication liée à la procédure et seulement un patient avait une zone d'ischémie systématisée post-embolisation de 20% et un coil avait migré sans conséquence.

l'embolisation peut permettre rapidement un arrêt complet du saignement, au détriment souvent d'une petite zone d'ischémie en aval de la branche artérielle embolisée.

Dans notre série 3 patients ont bénéficiés d'une embolisation, qui a permis d'éviter une chirurgie d'hémostase. Pour ces 3 patients qui ont cessés de se déglobuliser, aucun n'a nécessité d'évacuation secondaire d'hématome.

2. 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. Dans notre série la fréquence était à 5%. Le principal but de la chirurgie est le contrôle de l'hémorragie et la préservation du rein.

a. Indications actuelles pour une intervention rénale

➤ Les indications absolues

- une instabilité hémodynamique avec une hémorragie rénale ne répondant pas aux mesures de réanimation
- 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.

➤ Les Indications relatives.

Le sous-comité des traumatismes rénaux a résumé des indications relatives pour l'exploration du rein Ils comprennent

- une grande lacération du bassin rénal,
- avulsion de l'UPJ,
- coexistence des lésions intestinales ou pancréatiques
- fuites urinaires persistantes et urinomes post traumatique ou abcès périnéphriques avec échec du traitement endoscopique ou percutané

➤ Les indications supplémentaires :

- Un segment parenchymateux dévitalisé avec fuite d'urine associée,
- Une thrombose complète de l'artère rénale des deux reins ou d'un rein unique

- des lésions vasculaires rénales après échec de la gestion angiographique. [65,66,31]

b. Principes chirurgicaux :

i. Voies d'abord :

La plupart des séries suggèrent la voie d'abord antérieure transpéritonéale [68]. 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 [69].

ii. Contrôle vasculaire précoce :

Un abord transpéritonéal avec isolement de l'artère et veine rénale avant l'exploration rénale est une manœuvre de sécurité. [70] Cette approche était trouvée pour réduire le taux de néphrectomie de 56% à 18% .[71]

L'isolement des vaisseaux était bien décrit par Santucci et McAninch.[72]

Le contrôle optimal des vaisseaux rénaux permet au chirurgien d'éviter la néphrectomie par une évaluation approfondie de la zone rétropéritonéale, bien que Gonzalez et ses collègues ont constaté que le contrôle vasculaire du hile rénal avant d'ouvrir le fascia de Gerota n'a pas d'impact sur le taux de néphrectomie, la transfusion ou la perte de sang.[73]

Un hématome stable ne devrait pas être ouvert alors qu'un hématome central ou expansif, qui indique des blessures aux principaux vaisseaux (vaisseaux rénaux, aorte, veine cave), devrait être chirurgicalement exploré.[74]

iii. Geste 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.

❖ Sur le parenchyme rénal :

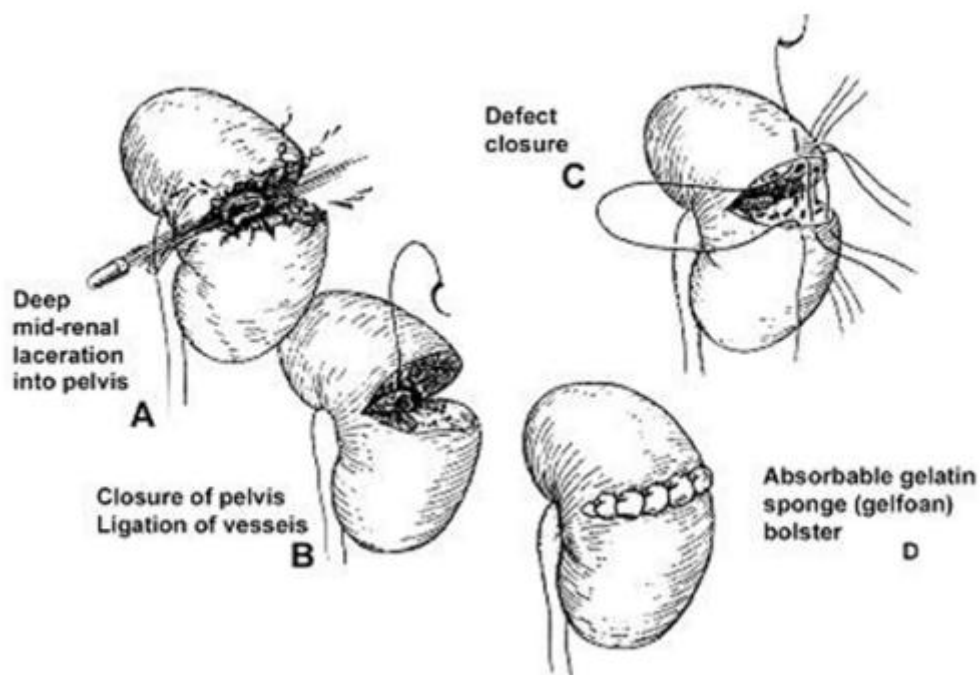
➤ Traitement chirurgical conservateur :

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 [75]

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.

De plus, si la majorité des chirurgiens pratiquent d'emblée une néphrectomie totale devant un rein détruit, certains experts optent pour une réparation rénale. Effectivement, l'utilisation de colles à base de fibrine se développe dans la plupart des spécialités chirurgicales [76] ; d'ailleurs l'adhésive de fibrine résorbable (AFR) est un produit nouveau, fabriquée à partir de fibrinogène et de thrombine séchée ; cette AFR s'est avérée efficace dans les traumatismes du rein puisqu'elle permet une hémostase rapide et potentialise la cicatrisation de l'appareil urinaire

Ainsi l'apport de nouvelles technologies (l'AFR, les filets de vicryls, les biocolles etc.) permet, lorsqu'une exploration chirurgicale est indiquée, d'aider le chirurgien à préserver le maximum de néphrons, en réalisant une réparation rénale [76].



A- Fracture médio-rénale B- Fermeture du système collecteur et ligature des vaisseaux

C- Suture du parenchyme rénal D- Fermeture sur éponge de gélatine absorbable

Figure 23 : Technique de néphrorraphie après fracture médio-rénale de grade IV

[77].

➤ Traitement chirurgical radical :

La néphrectomie totale a vu ses indications se restreindre par l'usage du contrôle vasculaire premier qui facilite la chirurgie conservatrice [77]. Toutefois, d'après certains auteurs, le taux de néphrectomies est le même avec ou sans réalisation d'un contrôle vasculaire préalable [78,79]. De plus, elle demeure nécessaire dans certaines circonstances, et le recours à la néphrectomie varie considérablement en fonction du type de traumatisme et de sa sévérité, particulièrement en présence d'une lésion vasculaire essentiellement artérielle [80], et notamment lorsque celle-ci est prise en charge tardivement, et que toute tentative de revascularisation apparaît illusoire [22].

Aussi, si l'instabilité hémodynamique ne permet pas d'envisager une réparation

vasculaire, la néphrectomie est réalisée dans un but d'hémostase. En outre, la présence de lésions irréparables (véritable éclatement du rein), confirmée souvent en per-opératoire par la présence d'un volumineux hématome pulsatile expansif, conduit également à une néphrectomie d'hémostase. Elle peut enfin s'imposer chez un polytraumatisé, présentant un état de choc majeur difficilement contrôlable, malgré une réanimation bien conduite [81,82].

❖ 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 artériorrhaphie, il faut tenter de reconstruire les vaisseaux endommagés. [83, 84] 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 [85]. 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 [86].

3. Prise en charge selon le grade AAST :

3.1. État hémodynamique instable :

a. Mesure de réanimation :

- Abords vasculaire :

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 intra vésicale 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 [87].

3.2. 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. [88]

a. Grade I, grade II et grade III :

Les traumatismes du rein de grade de I à III sont pris en charge de manière conservatrice avec une surveillance active chez les patients hémodynamiquement stables [89].

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 [89].

Dans notre série tous les traumatismes de grade 1 à 3 ont été traités de façon efficace avec le traitement conservateur et aucune complication urologique n'est apparue.

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 révision de la classification RISC seront pris en charge par une surveillance active, en dehors de toute instabilité hémodynamique ou de rupture complète de la jonction pyélo-urétérale [7].

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.

c. Grade V :

En ce qui concerne les traumatismes de grade 5, il n'y a aucune discussion quant à la réparation d'une avulsion urétérale, mais pour les traumatismes du pédicule vasculaire aucun consensus n'existe à l'heure actuelle. Les lésions traumatiques du pédicule rénal sont rares et représentent selon les séries, 1 à 4% de l'ensemble des traumatismes rénaux [8, 10].

Le traitement de ces lésions pédiculaires peut faire appel à : l'observation simple à la chirurgie (néphrectomie totale ou partielle, la réparation vasculaire directe, le pontage artériel et l'autotransplantation) et à la revascularisation endo-vasculaire.

Le choix entre l'une ou l'autre de ces méthodes dépend du délai d'ischémie chaude, de la présence d'une circulation collatérale, de l'expérience du chirurgien, du type de lésion, de l'état du rein controlatéral, et de l'hémodynamique du patient. Dans la littérature, les résultats de la revascularisation sont décevants. CLARK[90] dans une revue de 250 patients présentant des lésions grade 5 après traumatismes fermés de l'abdomen, retrouve 34 tentatives de revascularisation chirurgicale, parmi lesquelles 8 (24%) ont eu une évolution favorable, mais avec seulement 3 patients ont pu être suivis après 6 mois.

MAGGIO et BROSMAN[91] sur 128 lésions pédiculaires notent que les chances de la revascularisation chirurgicale dépendent d'un élément majeur : le délai de prise en charge; ainsi les chances de succès passent de 80% à 57% de 12 heures à 18 heures. L'importance de ce délai, reconnu par la plupart des auteurs, est variable en fonction des équipes : inférieur à 5 heures pour HAAS[92] et inférieur à 12 heures pour SMITH[93].

Au vu des données de la littérature et de sa propre expérience, Haas [92]

propose de réaliser une revascularisation chirurgicale devant une lésion unilatérale, seulement si le patient est stable d'un point de vue hémodynamique et que la durée de l'ischémie chaude est inférieure à 5 heures. Si la durée d'ischémie est supérieure à 5 heures et que le rein controlatéral a une fonction normale, le patient est surveillé. Si une exploration chirurgicale est nécessaire (ischémie supérieure à 5 heures) pour une lésion abdominale associée, une néphrectomie est envisagée. Et enfin, la revascularisation est tentée quelle que soit la durée d'ischémie si la lésion est bilatérale, devant un rein unique ou un greffon. Cette attitude thérapeutique est reconnue par la plupart des auteurs.

Pour la revascularisation endovasculaire Il n'y a, à notre connaissance, que sept cas rapportés de mise en place de stent dans la littérature, après lésions pédiculaires rénales post-traumatiques survenues chez cinq adultes et deux enfants, les résultats sont mitigés mais encourageants, puisque que 5 reins sur 7 sont vascularisés de façon homogène à distance [29, 44, 52, 60, 71, 74].

Dans notre série 3 patients ont eu des traumatismes rénaux garde V. Chez 2 patients l'attitude était chirurgicale (La néphrectomie totale) et pour le 3ème malade l'attitude était conservatrice, ce choix reposait sur plusieurs caractéristiques; un diagnostic retardé (plus de 5 heures après le traumatisme), une ischémie rénale gauche par thrombose complète unilatérale et l'existence d'un hématome péri-rénal rétropéritonéal avec fracture lacération splénique, contre-indiquant la chirurgicale ou traitement endovasculaire.

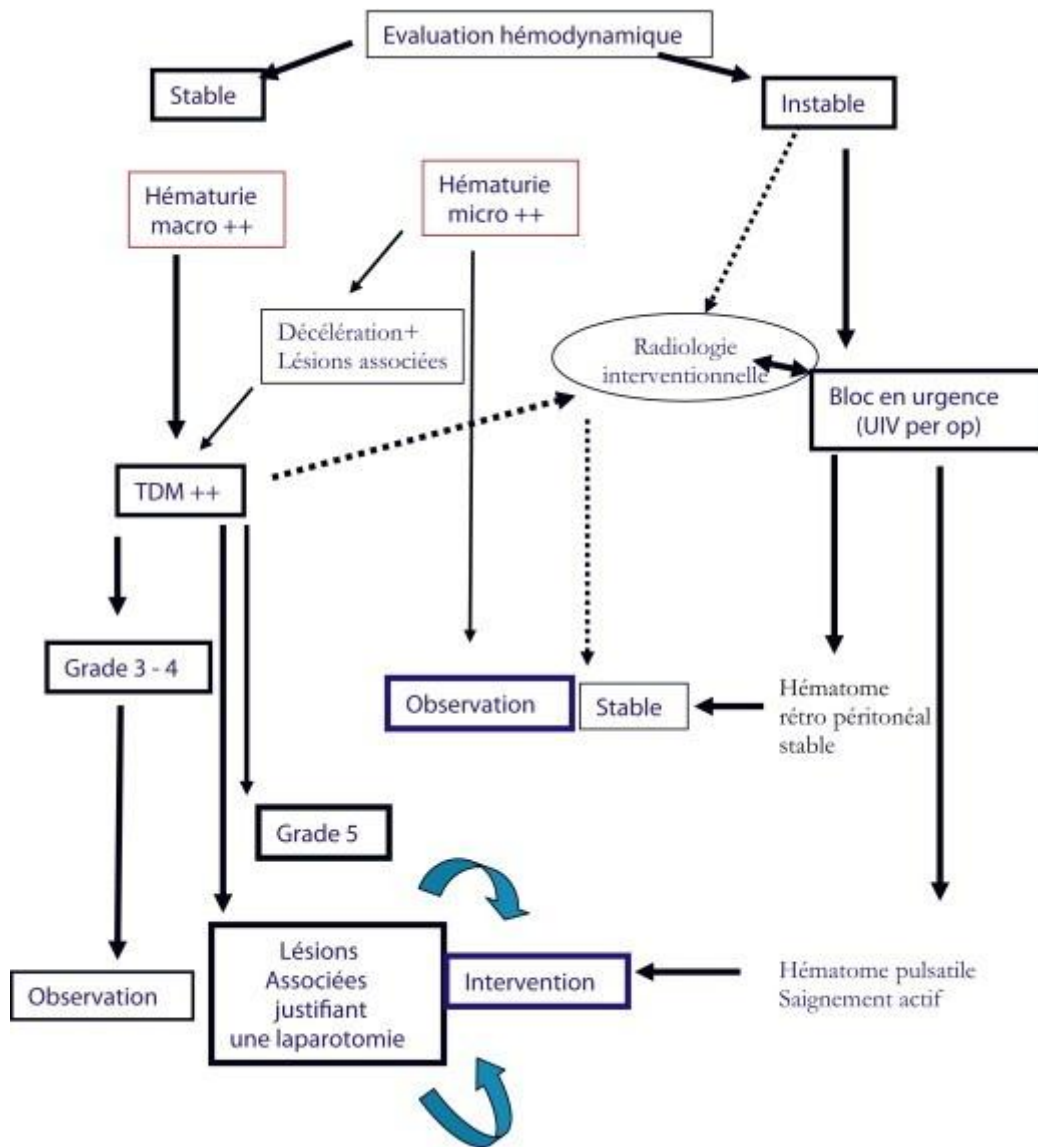


Figure 24 :Algorithme simplifié de prise en charge des traumatismes fermés du rein

[94]

4. Résultats du traitement conservateur dans les traumatismes fermés du rein :

SAIDI [15], sur 6 patients présentant un traumatisme grade IV avec extravasation d'urines, mais sans fragments dévascularisés, aucun recours à la chirurgie n'a été relevé (4 patients traités d'une façon conservatrice et 2 par sent).

Cependant, les patients présentant un traumatisme grade IV associé à d'autres lésions intra abdominales et avec de larges zones de dévascularisation (25 à 50% du parenchyme), sont exposés, selon les différentes études, à un taux plus élevé de complications et de néphrectomies, que chez les patients ne présentant pas de fragments dévascularisés

SAIDI [15], sur 14 patients présentant un traumatisme grade IV avec extravasation d'urines et fragments dévascularisés et traités initialement de manière conservatrice, 4 patients ont vu leur urinome spontanément résolu, 1 patient fut traité par stent intra-urétéral et 8 patients ont subi une néphrectomie (6 partielles et 2 totales). Cette étude retient également la possibilité de traiter de manière conservatrice, un traumatisme avec fragments dévascularisés mais au prix d'une morbidité élevée (57%).

Ainsi, la présence d'une extravasation d'urines accompagnées de larges fragments dévascularisés, et associée ou non à d'autres lésions intra abdominales, constitue une indication d'exploration chirurgicale. Le plus souvent, une néphrectomie partielle est réalisée diminuant ainsi, les complications fréquentes liées à ces traumatismes [37].

Altman et al. [108] ont traité 6 patients Grade V parmi 13 de façon conservatrice, ils ont conclu que la durée du séjour était moindre en soins intensif (4,3 versus 9,0), ainsi l'utilisation des unités de transfusion (2,7 versus 25,2), et les complications. Bien que convaincants, ces données doivent être reconsidérées, car ils sont susceptibles

d'être biaisées. La plupart des recommandations publiées suggèrent toujours la néphrectomie de ces reins massivement détruits [109].

Dans l'étude A.Labyad [11], concernant 44 patients, l'attitude conservatrice a été efficace pour 33 cas [11 cas (100%) de lésions grade I, 3 cas (100%) de lésions grade II, 11 cas (88,7%) de lésions grade III, 7 cas (70%) de lésions grade IV, et en aucun cas (0%) de lésions grade V. Cinq patients ont eu une montée de sonde JJ devant la persistance de l'extravasation urinaire et deux d'une néphrostomie devant un abcès périrénal. Toutefois, la tentative de conservation du rein n'a pas été possible chez 8 patients, nécessitant ainsi une chirurgie différée.

En effet, le traitement chirurgical a été nécessaire dans 11 cas (6 Grade III, 3 Grade IV, et 2 Grade V), avec une néphrorraphie (en urgence différée), neuf néphrectomies totales (3 en urgence immédiate et 6 en urgences différées) dont une était totale et élargie devant un traumatisme sur un adénocarcinome rénal, et chez un seul malade l'attitude était l'abstention, après une laparotomie en urgence devant un tableau de péritonite urinaire suite à un traumatisme Grade III sur un rein unique .

Après un recul moyen de 11 mois (1 à 24 mois), La mortalité était nulle; chez les patients opérés, la fonction rénale et la tension artérielle étaient normales, avec une nette réparation des lésions lors du bilan radiologique, une urétérohydronéphrose a été perdue de vue dans les suites lointaines. Les patients ayant eu un traitement conservateur, ont évolué favorablement.

Chez Ksiri.K [12] le traitement conservateur avait concerné 50 traumatismes fermés (14 grade I, 5 grade II, 19 grade III, 10 grade IV, et 2 grade V). Cette attitude conservatrice a été efficace pour 33 cas, 14 cas (100%) de lésions grade I, 5 cas (100%) de lésions grade II, 15 cas (80%) de lésions grade III, 9 cas (69 %) de lésions grade IV, et aucun cas (0%) de lésions grade V, dont 6 ont bénéficié d' une montée de sonde JJ devant la persistance de l'extravasation urinaire ; les 10 cas restants ont nécessité une

chirurgie différée pour hémorragie persistante (diminution de l'Hémoglobine). En effet, le traitement chirurgical a été nécessaire dans 15 cas (8 Grade III, 5 Grade IV, et 2 Grade V), avec une néphrorraphie (en urgence différée), treize néphrectomies totales (4 en urgence immédiate et 9 en urgences différées).

Chez Kane [13] l'étude a concerné 35 patients, Tous les traumatismes mineurs (25 cas grade I et II) ont bénéficié d'une surveillance clinique. Deux grades III ont bénéficié d'un drainage chirurgical de collection hématique.

Un drainage de la voie excrétrice par sonde double J a été réalisée dans les grades IV. Une néphrectomie totale a été effectuée dans 2 cas des grades V.

La mortalité était essentiellement représentée par le décès d'un patient présentant un grade V dans le cadre d'un polytraumatisme. La morbidité était essentiellement à type d'urinomes persistants (10%), d'hématomes (15%) et d'infections(18).

Enfin, notre série a porté sur l'étude de 40 cas de traumatismes fermés du rein ; Au terme de notre bilan initial, nos malades ont été classés selon la Classification du Comité Américain de Chirurgie Traumatologique (AAST). On retrouve ainsi, 7 cas de lésions grade I, 18 cas de lésions grade II, 2 cas de lésions grade III, 10 cas de lésions grade IV et 3 cas de lésions grade V.

Concernant notre prise en charge, l'attitude conservatrice était la règle pour les traumatismes mineurs (grade I , II et II) avec une simple surveillance chez 14 cas (7 cas grade I et 7 cas grade II) et un drainage endo-urologique chez 13 cas (2 cas grade III et 11 cas grade II).

Le traitement conservateur avait concerné aussi 11 ca des traumatismes rénaux majeurs (10 cas grade IV et un seul cas grade V) . Chez les patients grade IV,trois ont bénéficié d'une embolisation et sept d'un drainage endoscopique alors que la surveillance était la règle chez 2 patients (un cas grade IV et le 2^{ème} grade V)

En effet, le traitement chirurgical a été nécessaire dans 2 cas de lésions grade V avec une néphrectomie totale.

5. Evolution et complications :

a. 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.

b. 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.

c. Surveillance radiologique

Le but de la réimagerie est de diagnostiquer les possibles complications et évaluer la détérioration clinique.

Les directives actuelles recommandent la réimagerie (TDM abdominale) pour les patients présentant des lésions de haut grade après 2-4 jours.

La réimagerie est également indiquée pour les patients présentant des signes cliniques de complications, comme la fièvre, une aggravation de la douleur du flanc, une perte de sang en cours et une distension abdominale.[67,95,96]

d. Complications :

i. 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.

▪ Décès :

La mortalité est rarement liée au traumatisme lui-même, mais rentre dans le cadre d'un polytraumatisme avec des lésions associée grave menaçant le pronostic vital [97].

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.

▪ Insuffisance rénale :

Une étude prospective rapporte que le risque d'insuffisance rénale augmente en cas de résection du parenchyme rénal ou de néphrectomie [98].

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) [99].

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% [100].

Dans notre série aucun patient n'a nécessité le recours à la dialyse.

▪ 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 %[101].

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 .

- complications infectieuses

Un abcès péri néphrétique 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. [101]

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.

- ii. Tardives:

- 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.

- 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 [102].

- L'hypertension artérielle

L'hypertension réno-vasculaire est le principal motif de néphrectomie à distance du traumatisme. Son incidence est faible, de l'ordre de 2 à 6 % selon les études. De même, elle peut survenir que le patient ait présenté des lésions pédiculaires ou non peut survenir que le patient ait été traité par traitement conservateur simple avec surveillance, qu'il ait bénéficié d'une revascularisation ou d'une embolisation . Il n'existe pas de facteur prédictif connu de la survenue de l'hypertension artérielle après traumatisme rénal. Sa survenue est en général dans un délai de quelques semaines à plusieurs mois après le traumatisme [103,104,105].

Un cas particulier de survenue d'hypertension artérielle après traumatisme rénal est la description du rein « de Page », du nom de l'auteur qui l'a décrit pour la première fois en 1939. Il s'agit d'une hypoperfusion rénale avec ischémie et activation du système Rénine - Angiotensine - Aldostérone, secondaire à une compression extrinsèque du parenchyme rénal par un hématome sous-capsulaire [106,107]

En fonction de leur degré de sévérité, ces hypertensions sont habituellement traitées avec succès par néphrectomie après confirmation de l'origine rénale par des dosages « in situ » de Rénine

- La Lithiase rénale post-traumatique :

La survenue de lithiase rénale post-traumatique est rare.

CONCLUSION

Les traumatismes fermés du rein, touchent essentiellement l'homme jeune, et leur fréquence croissante est liée à l'augmentation des accidents de la voie publique et de la violence urbaine.

L'évaluation clinique est fondamentale à l'évocation du diagnostic de traumatisme rénal.

En effet, l'hématurie macroscopique (le signe le plus fiable) et la douleur lombaire sont quasiconstantes ; cependant une hématurie microscopique isolée a peu de valeur diagnostique.

Ces dernières années, la stratégie diagnostic et thérapeutique de traumatisme rénal a évolué vers une attitude de moins en moins agressive. En effet, l'amélioration des techniques d'imagerie, notamment la Tomodensitométrie (l'examen idéal qui permet une meilleure stadification des lésions selon la Classification AAST le plus souvent), associée au développement de la radiologie interventionnelle et de l'endourologie, orientent de plus en plus vers une prise en charge conservatrice des traumatismes rénaux, qu'elle soit médicale, radiologique ou chirurgicale

Ainsi, le scanner abdomino-pelvien (uroscanner) avec injection de produit de contraste, s'est actuellement imposé comme l'examen de référence de première intention. Néanmoins L'UIV garde un intérêt surtout chez les patients ayant une instabilité hémodynamique, vu qu'elle peut être pratiquée à la salle opératoire

De plus, l'artériographie conserve tout son intérêt dans l'évaluation de la vascularisation des reins contus ; elle peut être réalisée en présence de brèches vasculaires minimales ou d'hémorragie persistante, permettant la réalisation d'une embolisation sélective des lésions vasculaires éventuelles et éviter ainsi la chirurgie.

Sur la base de notre étude et en comparaison avec les données de la littérature, nous remettons en question l'indication opératoire lors des traumatismes rénaux grades III et IV. Nous concluons que la présence d'une extravasation et de segments

dévascularisés ne constitue pas une indication chirurgicale absolue .alors qu'une lésion grade V présente une indication chirurgicale absolue. L'indication opératoire doit tenir compte de l'ensemble des lésions du patient.

La possibilité d'une surveillance hémodynamique étroite, et l'apport du scanner ainsi que la radiologie interventionnelle sont des piliers majeurs dans la prise en charge de ces traumatismes.

RESUMES

Résumé

Objectif :

Analyser les modalités thérapeutiques adoptées par notre équipe dans la prise en charge des traumatismes fermés du rein.

Patients et méthode d'étude :

Une analyse rétrospective est menée au service d'urologie du CHU Hassan 2 de FES durant une période de 8 ans allant du mois juillet 2010 au mois juillet 2018 portant sur 40 patients souffrant d'un traumatisme rénal fermé . Les paramètres évalués étaient d'ordre épidémiologique, clinique, radiologique et thérapeutique

Résultats d'étude :

L'âge moyen était 32 ans. Le sexe ratio (H/F) était de 9. Les étiologies étaient dominées par les accidents de la voie publique (20 cas) et les chutes (14 cas). Quatre patients se sont présentés en état de choc et opérés en urgence.

Sur le plan clinique ,l'hématurie macroscopique et les lombalgies sont présentes chez tous les patients.

Les lésions associées les plus fréquemment rencontrées étaient spléniques.

Tous nos patients ont eu une tomodensitométrie rénale permettant de classer les traumatismes selon l'AAST (American Association for the Surgery of Trauma): 17.5% de lésions grade I, 45% de lésions grade II, 5 % de lésions grade III, 25% de lésions grade IV, et 7,5% de lésions grade V.

Le traitement conservateur était efficace chez 38 cas, dont 19 ont bénéficié d'un geste endo-urologique et 3 patients ont bénéficié d'une Embolisation. Le traitement chirurgical était nécessaire chez 2 cas en urgence immédiate

Devant l'évolution favorable de nos patients ayant eu une approche conservatrice et tenant compte des résultats de la littérature, nous pensons qu'en l'absence de lésions intraabdominales associées ou d'instabilité hémodynamique, le traitement conservateur reste la méthode thérapeutique de choix.

Conclusion :

La prise en charge conservatrice des traumatismes fermés du rein s'est considérablement développée ces dernières années en raison des progrès dans la prise en charge initiale des patients. Cette évolution non chirurgicale est le fruit d'une meilleure collaboration entre les urologues, les autres chirurgiens impliqués dans la gestion des lésions secondaires et les réanimateurs ; elle est aussi l'aboutissement d'une conduite à tenir plus standardisée liée à un bilan initial précis et exhaustif par scanner abdominal, et aux progrès de la radiologie interventionnelle et des gestes endoscopiques sur la voie urinaire.

Abstract

Objectif :

Analyze the therapeutic modalities adopted by our team in the management of closed kidney trauma.

Patients and study method:

A retrospective analysis was conducted in the urology department of FES Hassan 2 CHU during a period of 8 years from July 2010 to July 2018 involving 40 patients with closed renal trauma. The parameters evaluated were epidemiological, clinical, radiological and therapeutic.

Study results:

The average age was 32 years old. The sex ratio (H / F) was 9. The etiologies were dominated by road accidents (20 cases) and falls (14 cases). Four patients presented in shock and operated on an emergency basis.

In clinical terms, gross hematuria and low back pain are present in all patients.

Associated lesions most frequently encountered were splenic.

All of our patients had a kidney CT scan to classify trauma according to AAST (American Association for the Surgery of Trauma): 17.5% of lesions grade I, 45% of lesions grade II, 5% of lesions grade III, 25% grade IV and 7.5% grade V injuries.

Conservative treatment was effective in 38 cases, of which 19 were endo-urologic and 3 patients underwent embolization. Surgical treatment was necessary in 2 cases in immediate emergency

Given the favorable evolution of our patients who had a conservative approach and taking into account the results of the literature, we believe that in the absence of associated intraabdominal lesions or hemodynamic instability, conservative treatment remains the therapeutic method of choice.

Conclusion:

The conservative management of closed kidney trauma has increased considerably in recent years due to advances in initial patient management. This nonsurgical evolution is the result of a better collaboration between urologists, other surgeons involved in the management of secondary lesions and resuscitators; It is also the culmination of a more standardized behavior related to a precise and exhaustive initial scan by abdominal CT scan, and the progress of interventional radiology and endoscopic gestures on the urinary tract.

ملخص

الهدف:

تحليل الطرائق العلاجية التي اعتمدها فريقنا في إدارة الرضوض الكلوية .

المرضى وطريقة الدراسة:

تم إجراء تحليل رجعي في قسم المسالك البولية بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني بفاس خلال فترة 8 سنوات من يوليو 2010 إلى يوليو 2018 حيث شملت 40 مريضا يعانون من رضوض كلوية . المعلومات التي تم تقييمها كانت وبائية وسريرية وإشعاعية وعلاجية

نتائج الدراسة:

كان متوسط العمر 32 سنة. كانت نسبة الجنس (H / F) 9. كانت تهيمن على المسببات حوادث السير (20 حالة) والسقوط (14 حالة). تعرض أربعة مرضى لحالة صدمة تم إجراء عملية لهم على وجه السرعة . من الناحية السريرية لدى جميع المرضى توجد بيلة دموية مرعية وآلام أسفل الظهر . الأفات المرتبطة الأكثر انتشارا كان تخص الطحال جميع مرضانا قامو بإجراء فحص بالصدى لتصنيف الصدمة وفعال AAST (الجمعية الأمريكية لجراحة الرضوض): 17.5 ٪ من الآفات الصف الأول ، 45 ٪ من الآفات الصف الثاني ، 5 ٪ من الآفات الصف الثالث ، 25 ٪ الصف الرابع وإصابات الدرجة الخامسة 7.5 .

كان العلاج الإحتفاظي فعالا في 38 حالة ، منها 19 كانت endo-urologic و 3 مرضى خضعوا للانصمام. كان العلاج الجراحي ضرورياً في حالي طوارئ فورية. وبالنظر إلى التطور الإيجابي لمرضانا الذين اتبعوا نهجاً محافظاً ومراعاة لنتائج الدراسات ، فإننا نعتقد أنه في حالة عدم وجود آفات باطنية أو عدم استقرار الدورة الدموية ، يظل العلاج الإحتفاظي هو الطريقة العلاجية الأفضل .

الخلاصة:

تطورت الإدارة المحافظة للرضوض الكلوية المغلقة بشكل ملحوظ في السنوات الأخيرة بسبب التقدم في الإدارة الأولية للمرضى. هذا التطور غير الجراحي هو نتيجة لتعاون أفضل بين أطباء المسالك البولية ، والجراحين الآخرين المشاركين في إدارة الآفات الثانوية و أطباء الإنعاش. كما أنها تتويج لسلوك أكثر توحيداً يتعلق بمسح أولي دقيق وشامل عن طريق التصوير المقطعي البعدي للبطن ، وتطور الأشعة التداخلية وإيماءات بالمنظار على المسالك البولية.

BIBLIOGRAPHIE

- [1]. Herney AG., María FU., Alejandra S., Luis JA. Clinical management of renal injuries at University Hospital of ElValle (Cali, Colombia). *Actas urol esp.* 2009;33:881–887
- [2]. Lynch TH., Martinez PL., Plas E., et al. EAUGuidelines on UrologicalTrauma. *European Urology* 2005;47:1–15
- [3]. Laboratoire d'anatomie de la faculté de médecine et de pharmacie de Fès.
- [4]. JROUNDI.H Les bases anatomiques de la transplantation rénale chez l'adulte
Thèse présentée et soutenue publiquement le 13/01/2015
- [5]. F. H. Netter, MD. « Atlas d'Anatomie humaine » planches d'anatomie
- [6]. Raquel CA., Susana BN., Patricia DM., et al. Kidney in Danger: CT Findings of Bluntand Penetrating RenalTrauma.*RadioGraphics* 2009;29:2033–2053
- [7]. Jill C. Buckley, MD, FACS, and Jack W. McAninch, MD, FACS Revision of Current American Association for the Surgery of Trauma Renal Injury Grading System. *The journal of TRAUMA* Volume 70, Number 1, January 2011
- [8]. American Urological Association (AUA) Guideline UROTRAUMA: AUA GUIDELINE April 2014.
- [9]. MELLAS S. Traumatismes fermés du rein. 2006 Mai; thèse. facultés de médecine et de pharmacie rabat F.
- [10]. R.A. SANTUCCI, H. WESSELS, G. BARTSCH, J. DESCOTES, C.F. HEYNS, J.W. McANINCH, P. NASH and F. SCHMIDLIN evaluation and management of renal injuries : consensus statement of the renal trauma subcommittee
- [11]. A. Labyad*, Y. Elkattani , A. Elssoussi , R. Rabii , F. Mezian Les traumatismes fermés du rein: Notre expérience dans la prise en charge thérapeutique African *Journal of Urology* (2013) 19, 211–214 F

- [12]. Khalid Ksiri,¹& Issam Goultein,¹ Rachid Aboutaieb,¹ Mohamed Dakir,¹ Redouane Rabii,¹ Adil Debbagh,¹ Saad Bennani,¹ et Fathi Meziane¹
traumatismes fermés du rein : à propos de 55 observations the pan african medical journal
- [13]. Kane R, Ndiaye A, Diouf M, Ogougbemy M. Service urologie Hôpital Principal Dakar. PRISE EN CHARGE DES TRAUMATISMES FERMÉS DU REIN À PROPOS DE 35 CAS.2013
- [14]. Uriot C., Hoa D. Leguen V., et al Traumatismes du rein et de l'uretère. EMC– Radiologie 2005;2:637–652.
- [15]. SAIDI A., BOCQUERAZ F., DESCOTES JL, et al Les traumatismes fermés du rein: 10 ans d'expérience. Prog. Urol 2004;141:1125–1131.
- [16]. DELGADO OFJ., MA BONILLO G., L GOMEZ P., et al. Conservative approach in Major Renal Trauma. Actas Urol Esp, February 2007;31:132–9
- [17]. HENRY P–C, CHABANNES E, BERNARDINI S, WALLERAND H et al. Prise en charge actuelle des traumatismes graves du rein Prog. en Urol 2002;12:579–586
- [18]. Cabrera Castillo P.–M., Martínez–Piñeiro L., Álvarez Maestro M., et al. Évaluation et traitement des plaies pénétrantes du rein Annales d'Urol. 2006;40:297–308
- [19]. GIANNOPOULOS A., SERAFETINIDES E., ALAMANIS C., et al. Lésions urogénitales diagnostiqués par hasard au cours d'un bilan pour des contusions fermées rénales. Progrès en Urologie 1999;9:464–469
- [20]. RICARD J., RICHARD L., TOURNEUR G., et al. Service de Chirurgie Pédiatrique, CHU Amiens.
- [21]. Prog. Urol 1994;4:76–81.
- [22]. DRISSI M., EL HAMS I., KARMOUNI T., et al. Les traumatismes fermes majeurs du rein (a propos de 30 observations). J Maroc Urol 2008;10:13–15.
- [23]. DELGADO OFJ., MA BONILLO G., L GOMEZ P., et al. Conservative approach in

Major Renal Trauma. Actas Urol Esp, February 2007;31:132–9.

- [24]. EL KHADER K., BOUCHOT O., MHIDIA A., et al. Traumatismes du pédicule rénal : la revascularisation rénale est-elle justifiée? Prog. Urol 1998;8:995–1000.
- [25]. RUNET C., SIELEZNEFF V., VOINCKET V., et al. Traumatismes du rein en chirurgie générale (65 cas). J Chir (Paris) 1995;132:353–7.
- [26]. T. Piechaud, JM. Ferriere, J.Carles, N.Grenier, M. Le Guillou Stratégie diagnostique et thérapeutique dans les traumatismes du rein. Ann Urol 1988 ; 22 : 273–277. FFF
- [27]. Wah TM, Spencer JA. The role of CT in the management of adult urinary tract trauma. Clin Radiol 2001;56:268–77.
- [28]. Hagiwara A, Sakaki S, Goto H, Takenega K, Fukushima H, Matuda H, Shimazaki S. The role of interventional radiology in the management of blunt renal injury: a practical protocol. J Trauma. 2001 Sep;51(3):526–31. PubMed | Google
- [29]. J.L. DESCOTES, J. HUBERT, C. SENDEL
- a. Traumatisme du rein et de l'uretère : apport de l'imagerie médicale. Prog Urol, 129–1143.2004
- [30]. Blankenship JC, Gavant ML, Cox CE, Chauhan RD, Gingrich JR. Importance of delayed imaging for blunt renal trauma. World J Surg 2001;25:1561–4.
- [31]. Yao DC, Jeffrey Jr. RB, Mirvis SE, Weekes A, Federle MP, Kim C, et al. Using contrast-enhanced helical CT to visualize arterial extravasation after blunt abdominal trauma: incidence and organ distribution. AJR Am J Roentgenol 2002;178:17–20.
- [32]. Santucci RA, Wessells H, Bartsch G, Descotes J, Heyns CF, McAninch JW, et al. Evaluation and management of renal injuries: consensus statement of the renal trauma subcommittee. BJU Int 2004;93:937–54.
- [33]. Wah TM, Spencer JA. The role of CT in the management of adult urinary tract

- trauma. Clin Radiol 2001;56:268-77.
- [34]. Blankenship JC, Gavant ML, Cox CE, Chauhan RD, Gingrich JR. Importance of delayed imaging for blunt renal trauma. World J Surg 2001;25:1561-4.
- [35]. Rose JS, Levitt MA, Porter J, Hutson A, Greenholtz J, Nobay F, et al. Does the presence of ultrasound really affect computed tomographic scan use? A prospective randomized trial of ultrasound in trauma. J Trauma 2001;51: 545-50.
- [36]. Morita s., Sadaki I., Tomoatsu T., Tomokazu F., et al. Arterial embolization in patients with grade-4 blunt renal trauma: evaluation of the glomerular filtration rates by dynamic scintigraphy with ^{99m}Techetiumdiethylenetriamine pentacetic acid.
- a. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine 2010;18:1
- [37]. BERHILI M., BOUDIAL and KARILA-COHEN Le scanner multibarette dans les traumatismes du rein en 2003. J radiol 2004;85:132ç
- [38]. MEE SL, Mc ANINCH JW, ROBINSON AL, AUERBACH PS, CARROLL PR Radiographic assessment of renal trauma: 10-years prospective study of patient selection. J.Urol. 1990;144(6):1481.
- [39]. Corriere JN Jr, McAndrew JD, Benson GS. Intraoperative decision-making in renal trauma surgery. J Trauma 1991;31:1390-2
- [40]. Rogers CG, Knight V, MacUra KJ, et al. High grade Renal injuries in children-is conservative Management Possible? Urology. 2004 Sep;64:574-9.
- [41]. Serafetinides E, Kitrey ND, Djakovic N, et al. Review of the current management of upper urinary tract injuries by the EAU Trauma Guidelines Panel. Eur Urol 2015; 67: 930-936.
- [42]. Broghammer JA, Fisher MB and Santucci RA. Conservative management of renal

- trauma: a review. *Urology* 2007; 70: 623–629.
- [43]. McClung CD, Hotaling JM, Wang J, et al. Contemporary trends in the immediate surgical management of renal trauma using a national database. *J Trauma Acute Care Surg* 2013; 75: 602–606
- [44]. Oyo-Ita A, Chinnock P and Ikpeme IA. Surgical versus non-surgical management of abdominal injury. *Cochrane Database Syst Rev* 2015: CD007383. 22.
- [45]. Fischer W, Wanaselja A and Steenburg SD. JOURNAL CLUB: incidence of urinary leak and diagnostic yield of excretory phase CT in the setting of renal trauma. *AJR Am J Roentgenol* 2015; 204: 1168–1172; quiz 1173.
- [46]. Hotaling JM, Sorensen MD, Smith TG 3rd, et al. Analysis of diagnostic angiography and angioembolization in the acute management of renal trauma using a national data set. *J Urol* 2011; 185: 1316–1320
- [47]. Miller DC, Forauer A and Faerber GJ. Successful angioembolization of renal artery pseudoaneurysms after blunt abdominal trauma. *Urology* 2002; 59: 444.
- [48]. Alsikafi NF, McAninch JW, Elliott SP, et al. Nonoperative management outcomes of isolated urinary extravasation following renal lacerations due to external trauma. *J Urol* 2006; 176: 2494–2497.
- [49]. Haas CA, Reigle MD, Selzman AA, et al. Use of ureteral stents in the management of major renal trauma with urinary extravasation: is there a role? *J Endourol* 1998; 12: 545–549.
- [50]. SAIDI A. ;DESCOTTES J.L. ;SENGEL C.;TERRIER N.; Prise en charge des traumatismes fermés du rein. *Prog.Urol* 2004, 14, 4, 461 – 474.
- [51]. HAAS CA, REIGLE MD, SELZMAN AA, ELDER JS. Use of ureteral stents in management of major renal trauma with urinary extravasation: is there a role? *J Endourol* 1998; 12: 545 – 549.
- [52]. THALL EH, STONE NN, CHENG DL, COHEN EL. Conservative management of

- penetrating and blunt type 3 renal injuries. *Br J Urol* 1996; 77: 512 – 7.
- [53]. SAIDI A, DESCOTES JL, SENDEL C, et al Prise en charge des traumatismes fermés du rein. *Prog. Urol* 2004;14:461–471. K
- [54]. Rossaint R, Bouillon B, Cerny V, Coats TJ, Duranteau J, Fernandez-Mondejar E, Filipescu D, Hunt BJ, Komadina R, Nardi G et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fourth edition. *Crit Care* 2016; 20:100.
- [55]. Poloujadoff MP, Borron SW, Amathieu R, Favret F, Camara MS, Lapostolle F, Vicaut
- [56]. E, Adnet F. Improved survival after resuscitation with norepinephrine in a murine model of uncontrolled hemorrhagic shock. *Anesthesiology* 2007; 107(4):591–596.
- [57]. Innerhofer P, Fries D, Mittermayr M, Innerhofer N, von Langen D, Hell T, Gruber G, Schmid S, Friesenecker B, Lorenz IH et al. Reversal of trauma-induced coagulopathy using first-line coagulation factor concentrates or fresh frozen plasma (RETIC): a
- a. single-centre, parallel-group, open-label, randomised trial. *Lancet Haematol* 2017;
 - b. 4(6):e258–e271.
- [58]. T. Kambou , A. Ouattara Prise en charge urgente et différée des traumatismes urogénitaux au chu Souro Sanon de Bobo-Dioulasso *African Journal of Urology* 2017
- [59]. Malcolm J.B., Derweesh I-H, Mehrazin R., et al. Nonoperative management of blunt renal trauma: Is routine early follow-up imaging necessary? *BMC Urol.* 2008;8:11
- [60]. J.L. DESCOTES, J. HUBERT, C. SENDEL Traumatisme du rein et de l'uretère :

Apport de l'imagerie médicale. Progrès en urologie (2003), 13 1129–1143.

- [61]. Alsikafi NF, Mc Aninch JW, Elliott SP, GARCIA M. Nonoperative management outcomes of isolated urinary extravasation following renal lacerations due to external trauma. *J Urol* 2006;176:2494–7
- [62]. R. Loffroya, B. Abualsauda, Place de l'embolisation artérielle percutanée en pathologie rénale, *Prog Urol*, 2010, Article de revue 20, 3, 161–171
- [63]. Essential clinical anatomy fourth edition .page 177,179.
- [64]. Vozianov S, Sabadash M, Shulyak A. Experience of renal artery embolization in patients with blunt kidney trauma. *Cent European J Urol*. 2015; 68: 471–477.
- [65]. R. Bauer, M.D. and Charles E. Ray, Jr., M.D ,Transcatheter Arterial Embolization in theTrauma Patient: A Review Jason,Interventional Radiology on Embolization; Seminars in Interventional Radiology, volume 21, number 1, 2004.
- [66]. Ginat DT, Saad WE, Turba UC. Transcatheter renal artery embolization: clinical applications and techniques. *Tech Vasc Interv Radiol* 2009;12(4):224–239
- [67]. Kitrey ND, Djakovic N, Gonsalves M, et al. EAU guidelines on urological trauma. 2017; 8–17.
- [68]. Morey AF, Brandes S, Dugi DD 3rd, et al. Urotrauma: AUA guideline. *J Urol*2014; 192: 327–335.
- [69]. Nash PA, Bruce JE and McAninch JW. Nephrectomy for traumatic renal injuries. *J Urol* 1995; 153: 609–611.
- [70]. Gonzalez RP, Falimirski M, Holevar MR, et al. Surgical managementof renal trauma : is vascular control necessary ? *J Trauma* 1999 Dec ; 47(6) : 1039–1044
- [71]. Carroll PR, Klosterman P and McAninch JW.Early vascular control for renal trauma: a critical review. *J Urol*1989; 141: 826–829.
- [72]. McAninch JW and Carroll PR. Renal trauma: kidney preservation through improved vascular control—a refined approach. *J Trauma*1982; 22: 285–290.

- [73]. Santucci RA and McAninch JM. Grade IV renal injuries: evaluation, treatment, and outcome. *World J Surg*2001; 25: 1565-1572
- [74]. Gonzalez RP, Falimirski M, Holevar MR, et al. Surgical management of renal trauma: is vascular control necessary? *J Trauma*1999; 47: 1039-1042; discussion 1042-1034.
- [75]. Broghammer JA, Fisher MB and Santucci RA. Conservative management of renal trauma: a review. *Urology*2007; 70: 623-629
- [76]. McAninch JW, Carroll PR, Klosterman PW, Dixon CM, Greenblatt MN. Renal reconstruction after injury. *J Urol.* 1991 May;145(5):932-7.
- [77]. MEE SL, Mc ANINCH JW, ROBINSON AL, AUERBACH PS, CARROLL PR Radiographic assessment of renal trauma: 10-years prospective study of patient selection. *J.Urol.* 1990;144(6):1481
- [78]. Kitase M., Mizutani M., Tomita H., et al Blunt renal trauma: comparison of contrast-enhanced CT and angiographic findings and the usefulness of transcatheter arterial embolization. *Vasa*, May 2007;36(2):108-13
- [79]. BROGHAMMER JA, LANGENBURG SE, SMITH SJ, SANTUCCI RA. Pediatric blunt renal trauma: its conservative management and patterns of associated injuries. *Urology* Apr 2006;67(4):823-7.
- [80]. COSTA H., HOBELDIN M. and AMIES M. Conservative Management of Grade IV renal injury with complete transection : a case Report. *Bio Med Central Cases Journal* 2008;1:129
- [81]. ANDREW HOLDEN Abdomen-Interventions For Solid Organ Injury *J. Injury.* 2008;04:019

- [82]. GOURGIOTIS S., GERMANOS S., DIMOPOULOS N., et al Renal Injury : 5-year Experience and Literature Review. *Urol Int* 2006;77:97–103.
- [83]. Morita s., Sadaki I., Tomoatsu T., Tomokazu F., et al. Arterial embolization in patients with grade-4 blunt renal trauma: evaluation of the glomerular filtration rates by dynamic scintigraphy with ^{99m}Techneiumdiethylenetriamine pentacetic acid. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 2010;18:1
- [84]. Brown MF, Graham JM, Mattox KL et al. Renovascular trauma. *Am J Surg* 1980 ; 140 : 802–805.
- [85]. Lohse JR, Shore RM, Belzer FO. Acute renal artery occlusion : the role of collateral circulation. *Arch Surg* 1982 ; 117 : 801–804
- [86]. Khader K, Bouchot O, Mhidia A, Guille F. Injuries of the renal pedicle: is renal revascularization. Justified? *Prog Urol* 1998;8: 995–1000.
- [87]. Goodman DN, Saibil EA, Kodama RT. Traumatic intimal tear of the renal artery treated by insertion of a Palmaz stent. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1998;21:69–72.
- [88]. Houlgatte A, Berlizot P, Fournier R, Chapuis O. Traitement chirurgical des plaies du rein. *Encycl. Méd Chir Urologie* 2000;41–60.
- [89]. Lakmichi M.A., Jarir R., Bentani N., Zehraoui R., Wakrim B., Sadiki B., Dahami Z. Moudouni S.M., Sarf 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*
- [90]. *European association of urology : guidelines Edition 2015*
- [91]. CLARK D.E., GEORGITIS J.W., RAY F.S. : Renal arterial injuries caused by blunt trauma. *Surgery*, 1981 ; 90 : 87–96.

- [92]. MAGGIO A.J., BROSMAN S. : Renal artery trauma. *Urology*, 1978 ; 11 : 125–130.
J. Trauma., 1994 ; 36 : 491–494.
- [93]. HAAS C.A., REIGLE M.D., SELZMAN A.A ET AL. : Use of ureteral stents in management of major renal trauma with urinary extravasation: is there a role ?
J. Endourol., 1998 ; 12 : 545–549.
- [94]. SMITH S.D., GARDNER M.J, ROWE M.I. : Renal artery occlusion in pediatric blunt abdominal trauma. Decreasing the delay from injury to treatment. *J. Trauma.*, 1993 ; 35 : 861
- [95]. J.-L. Descotes prise en charge des traumatismes sévères du rein de l'adulte. Mise au point pratique . association française d'urologie Progrès FMC, 2012, 22, 1, F9–F13
- [96]. Aragona F, Pepe P, Patane D, et al. Management of severe blunt renal trauma in adult patients: a 10–year retrospective review from an emergency hospital. *BJU Int*2012; 110: 744–748
- [97]. Kitrey ND, Djakovic N, Gonsalves M, et al. EAU guidelines on urological trauma. 2017; 8–17.
- [98]. S. Herschorn, B. Radomski, D. A. Shoskes, J. Mahoney Evaluation and treatment of blunt renal trauma. *Urol.* 1991. 146 : 274–277
- [99]. McGonigal MD, Lucas CE, Ledgerwood AM. The effects of treatment of renal trauma on renal function. *Trauma.* 1987 May;27(5):471–6
- [100].Jennifer J. Shoobridge, BMedSci,MBBS, MPH, Niall M. Corcoran, PhD, FRACS, Katherine A. Martin, Jim Koukounaras, BMBS, FRANZCR, Peter L. Royce, FRACS, FACS, Matthew F. Contemporary Management of Renal Trauma *Rev Urol.* 2011;13(2):65–72
- [101].Kuan JK, Wright JL, Nathens AB, Rivara FP, Wessells H; American Association for the Surgery of Trauma organ kidney injury 2006 Feb;60(2):351–6

- [102]. Heyns CF, de Klerk DP, de Kock ML. Stab wounds associated with hematuria—a review of 67 cases. *Urol* 1983;130:228–31.
- [103]. Santucci RA, Fisher MB. The literature increasingly supports expectant (conservative) management of renal trauma—a systematic review. *trauma*. 2005;59:493–503
- [104]. Wang KT, Hou CJ, Hsieh JJ, Chou YS, Tsai CH. Late development of renal arteriovenous fistula following gunshot trauma—a case report. *Angiology*. 1998 May;49(5):415–8
- [105]. Bruce LM, Croce MA, Santaniello JM, et al. Blunt renal artery injury: incidence, diagnosis, and management. *Am Surg* 2001;67:550–554; discussion 555–556.
- [106]. Chedid A, Le Coz S, Rossignol P, et al. Blunt renal trauma-induced hypertension: prevalence, presentation, and outcome. *Am J Hypertens* 2006;19:500–504.
- [107]. Montgomery RC, Richardson JD, Harty JI. Posttraumatic renovascular hypertension after occult renal injury. *J Trauma* 1998;45:106–110.
- [108]. Duchene DA, Williams RD, Winfield HN. Laparoscopic management of bilateral page kidneys. *Urology* 2007;69:1208 e1201–1203
- [109]. Babel N, Sakpal SV, Chamberlain RS. The Page kidney phenomenon secondary to a traumatic fall. *Eur J Emerg Med*;17:24–26
- [110]. Altman AL, Haas C, Dinchman KH. Selective nonoperative management of blunt grade 5 renal injury. *J Urol* 2000;164:27–31.
- [111]. Broghammer JA, Fisher MB, Santucci RA. Conservative Management of Renal Trauma: A Review. *Urology* 2007;70:623–9
- [112]. J.L. Descotes, J. Hubert, C. Sengel. Traumatisme du rein et de l'uretère : Apport de l'imagerie médicale. *Progrès en Urologie* (2003), 13 1129–1143