

Les traumatismes rénaux

C. Laplace

Département d'Anesthésie - Réanimation Chirurgicale, Hôpital Bicêtre, Hôpitaux Universitaires Paris – Sud, Assistance Publique – Hôpitaux de Paris, 78 rue du Général Leclerc, 94275 Le Kremlin-Bicêtre Cedex.

Courriel : christian.laplace@bct.aphp.fr

POINTS ESSENTIELS

- Les lésions urologiques surviennent habituellement dans les traumatismes sévères et doivent être diagnostiquées par une attitude systématique de prise en charge des polytraumatisés dans des centres disposant de tout le plateau technique nécessaire (scanner, artério-embolisation et chirurgiens disponibles 24h/24)
- Les traumatismes rénaux peuvent générer des hémorragies sévères rétropéritonéales qui sont accessibles à un traitement endovasculaire.
- Un grand nombre de traumatismes rénaux peut actuellement être traité par traitement conservateur.
- Dans les cas de traumatisme rénal, les indications de néphrectomie éventuelle sont généralement posées à distance uniquement devant la survenue de complications : hypertension artérielle réno-vasculaire, surinfection avec fonte purulente du rein ou abcès par surinfection d'un uro-hématome de la loge rénale.
- Le traitement endovasculaire des lésions ischémiques doit encore faire la preuve de son efficacité, mais est porteur d'espoirs thérapeutiques dans ces situations nécessitant une revascularisation, particulièrement en cas de rein unique ou de lésion bilatérale.

INTRODUCTION

Des lésions urologiques traumatiques sont retrouvées chez approximativement 10 % des patients victimes de traumatismes fermés ou pénétrants [1]. Les traumatismes rénaux peuvent être liés à des traumatismes fermés par impact direct sur le flanc. Parmi les circonstances de survenue, l'on retrouve alors fréquemment les accidents des sports à impact comme le rugby, le football [2], les sports de combat ou l'équitation avec les chutes ou les impacts de sabot de cheval [3]. Les traumatismes pénétrants surviennent le plus souvent dans les cas d'agressions par arme blanche ou arme à feu. Cependant, en France, la traumatologie reste encore majoritairement représentée par les traumatismes fermés secondaires à des accidents de la voie publique, des chutes de grande hauteur (défenestrations volontaires, accidents de loisirs ou du travail...) ou des accidents par écrasement (accidents de travail principalement). Il s'agit donc de lésions survenant chez des patients dont la violence du traumatisme est génératrice de polytraumatisme. Quelques cas exceptionnels de traumatismes rénaux ont été décrits sur rein greffé, en position pelvienne, dans un contexte de décélération suite à un accident de la route et de lésion induite par la ceinture de sécurité [4].

Le diagnostic des lésions rénales traumatiques fait partie intégrante du bilan lésionnel systématique et rigoureux dont doivent bénéficier ces patients victimes d'un polytraumatisme violent et qui vise à déceler toutes les lésions et leurs différentes associations. Les traumatismes urologiques peuvent être en arrière plan, masqués dans un premier temps et n'apparaissant pas de manière évidente lors de la prise en charge initiale du blessé. Cependant, ils ne doivent pas être négligés car ils peuvent engager le pronostic vital à court terme par l'hémorragie qui en découle et/ou être source d'une morbidité importante.

STRATÉGIE DIAGNOSTIQUE

Les traumatismes rénaux sont la lésion la plus fréquente parmi les traumatismes urologiques retrouvés dans les polytraumatismes. Parmi l'ensemble des lésions rénales traumatiques analysées rétrospectivement par Buckley et al, 87 % sont liées à un traumatisme fermé et 13 % à un traumatisme pénétrant [5]. Dans les traumatismes fermés, les lésions rénales surviennent dans environ 10 % des cas de patients victimes d'un traumatisme abdominal [1]. Elles représentent par ailleurs, la troisième lésion la plus fréquente dans les traumatismes abdominaux, après les lésions spléniques et hépatiques [6]. Le mécanisme de la lésion est habituellement une décélération violente, ou une compression avec un impact direct abdominal ou lombaire. Dans le contexte d'un patient polytraumatisé, les méthodes diagnostiques à mettre en œuvre ne sont pas sujettes à discussion. La prise en charge initiale, si le patient est instable sur le plan hémodynamique fait appel à une réanimation symptomatique initiale avec réalisation concomitante de la classique triade des examens de « débrouillage » initiaux [7]. Sont réalisés une radiographie de thorax de face, une radiographie de bassin de face et une échographie de type « FAST » (*Focused Assessment with Sonography in Trauma*). Ces trois examens, réalisés immédiatement, sur le brancard, sans déplacer le patient, en salle de déchoquage ont pour but de localiser rapidement l'origine

occulte d'un saignement responsable de l'instabilité hémodynamique initiale. Ils permettent d'orienter les premières actions thérapeutiques urgentes (drainage thoracique, thoracotomie d'hémostase, laparotomie d'hémostase ou artério-embolisation pelvienne). Ces trois examens ont été montrés comme étant pertinents pour la prise des décisions thérapeutiques initiales urgentes et sont recommandés chez tous les patients victimes de traumatismes fermés sévères [7]. Ils sont obligatoires dans l'algorithme de la prise en charge initiale d'un polytraumatisé instable, comme le rappellent les recommandations de l'HAS publiées en septembre 2009 (www.has-sante.fr). Lorsque le patient est stable sur le plan hémodynamique, ces examens peuvent aussi être réalisés avant la réalisation du scanner.

L'échographie de type « FAST » n'est qu'un élément d'orientation étiologique devant une instabilité hémodynamique. En aucun cas il ne s'agit d'une échographie morphologique qui s'intéresse à la structure des différents organes pleins intra ou rétropéritonéaux. Il a bien été démontré que son utilisation dans ce cadre n'est pas adaptée [8]. Particulièrement, les lésions du rein sont difficilement analysables et sont très largement sous-estimée si l'on ne réalise qu'une unique échographie dans le bilan lésionnel d'un traumatisé de l'abdomen [9]. Le rôle de la « FAST » n'est que d'orienter la décision thérapeutique face à une instabilité hémodynamique, par la mise en évidence d'un épanchement intrapéritonéal au niveau des gouttières pariéocoliques, des espaces inter hépatorénal ou inter splénorénal ou dans le cul de sac de Douglas. Elle permet par ailleurs de déceler un éventuel épanchement péricardique. Dans tous les cas, le patient devra bénéficier d'un scanner corps entier avec en particulier un scanner thoraco-abdomino-pelvien avec injection de produit de contraste. Cet examen est indispensable à un bilan lésionnel précis et exhaustif. Il permet de ne pas négliger une lésion et d'améliorer le pronostic des patients polytraumatisés [10]. La réalisation de ce scanner injecté permet, entre autres, de diagnostiquer précisément les lésions rénales. Il permet la mise en évidence des lésions parenchymateuses, des effractions des voies excrétrices, des lésions du pédicule vasculaire, de la présence d'un hématome sous-capsulaire et/ou rétropéritonéal [11]. En cas de lésion rénale mise en évidence et en l'absence de nécessité immédiate d'un geste thérapeutique, on réalise un « temps tardif » afin d'analyser au mieux les voies excrétrices. La réalisation de ce type de scanner met aussi en évidence des anomalies rénales non traumatiques (incidentalomes) dans 35 % des cas. Il s'agit de variants anatomiques bénins (anomalies congénitales rénales ou veine cave inférieure dupliquée) ou plus souvent, de pathologies bénignes (essentiellement des kystes) [12].

L'échographie de contraste (CEUS : *Contrast - Enhanced UltraSound*), peu développée à l'heure actuelle en traumatologie, semblerait permettre d'affiner le diagnostic échographique des lésions d'organes pleins dans ce contexte [13]. La concordance entre échographie, échographie de contraste et scanner a été étudiée chez 156 patients. 91 patients présentaient au moins une lésion et 26 lésions rénales étaient mises en évidence sur un total de 107 anomalies. Pour ces traumatismes rénaux, les sensibilité et spécificité de l'échographie de contraste comparée à l'échographie simple étaient de respectivement 69 % et 99 % vs 36 % et 98 % [13]. Une autre étude du même type a été menée sur 133 patients victimes d'un traumatisme abdominal. Le scanner a révélé 84 lésions traumatiques dont 13 lésions rénales ou surrénales. Parmi ces 84 lésions, l'échographie de contraste en a décelé 81 (96 %). Les sensibilité,

spécificité, valeur prédictive positive et valeur prédictive négative pour le diagnostic de lésions traumatiques d'organes pleins intra - abdominaux étaient respectivement pour l'échographie et l'échographie de contraste de 70,2 %, 59,2 %, 74,7 % et 53,7 % vs 96,4 %, 98 %, 98,8 % et 94,1 % [14]. La place de cet examen en traumatologie n'est cependant pas définie actuellement. Elle ne pourrait s'envisager que chez un patient stable sur le plan hémodynamique et ne peut pas remplacer la tomodensitométrie à ce jour. D'autres études seront nécessaires pour préciser son intérêt éventuel dans le diagnostic ou le suivi des lésions rénales traumatiques.

CLASSIFICATION ET ÉPIDÉMIOLOGIE

Buckley et al [5] ont révisé en 2011 la classification des traumatismes rénaux mise au point initialement en 1989 par l'AAST (*American Association for the Surgery of Trauma*) [15]. Celle-ci prend en compte les données scanographiques parenchymateuses, vasculaires et des voies excrétrices. Les grade I à III n'ont pas été modifiés, mais les IV et V ont été reclassifiés pour plus de précision et moins de confusion dans les descriptions. La classification se définit actuellement comme décrite dans le tableau 1. Une autre classification avait été proposée en 2009, avant cette révision, tentant d'individualiser et de quantifier le saignement d'une part (facteur H) et les fuites urinaires d'autre part (facteur U). Plus complexe, elle a été étudiée rétrospectivement sur une période de 16 ans, avec apparition de nouvelles techniques (artériomembolisation) en cours d'étude de la cohorte et n'a pas fait la preuve de sa supériorité [16].

La grande majorité des traumatismes rénaux rencontrés est le plus souvent de bas grade (Grades I à III, aussi appelés lésions bénignes et de moyenne gravité). Dans l'étude de Buckley et al, sur les lésions secondaires à un traumatisme fermé, 92 % sont des lésions classées en grade I. Les lésions de grade II et III représentent respectivement 2,7 et 1,6 % des cas. Les lésions sévères grade IV et V représentent quant à elles, respectivement 2,7 et 0,7 % des cas recensés [5]. Cependant, la faible fréquence relative des lésions de haut grade (IV et V) ne doit pas les faire sous-estimer. En effet, ce sont précisément ces lésions qui vont engendrer un risque vital majeur et nécessiter une prise en charge thérapeutique précoce adaptée.

PRINCIPES DE TRAITEMENT

La prise en charge thérapeutique est très dépendante du type de la lésion. Les traumatismes pénétrants du rein impliquent plus souvent une nécessité d'exploration chirurgicale que les traumatismes fermés. L'instabilité hémodynamique, la présence de lésions abdominales associées, la nécessité transfusionnelle et un grade élevé de lésion rénale sont plus fréquemment associés à cette nécessité d'exploration rénale à la phase initiale [17]. Parmi les lésions pénétrantes, les plaies par arme à feu imposent plus souvent l'exploration chirurgicale que les plaies par arme blanche [18]. Il est à noter que parmi les patients traités par surveillance simple, mais ayant des lésions de grade III et IV, 23 % ont présenté un

saignement secondaire dans l'étude de Wessells et al. [17]. La chirurgie dans ces conditions est habituellement difficile, la néphrectomie d'hémostase peut s'imposer, mais dans tous les cas sera de réalisation délicate. L'embolisation artérielle première peut être efficace et éviter la néphrectomie ou permettre de la réaliser secondairement, si nécessaire, dans de meilleures conditions techniques.

Dans les traumatismes fermés, l'attitude thérapeutique est plus souvent non chirurgicale. Les lésions de bas grade peuvent bénéficier d'une surveillance simple lorsque le patient est stable, que le scanner ne met pas en évidence de fuite active de produit de contraste dans la loge rénale et que le patient ne nécessite pas de transfusion. Cette attitude semble sûre et peu exposée au risque de rupture et d'hémorragie secondaire [19]. Une analyse multivariée, menée chez des patients présentant une lésion de haut grade, a identifié la présence d'un grade V et la nécessité de transfusion de plaquettes comme étant deux facteurs indépendants significativement associés à la nécessité d'une intervention [20]. Par ailleurs, lorsque le scanner met en évidence un saignement actif d'une artère segmentaire, une fistule artério-veineuse, un pseudo-anévrisme, ou une hématurie macroscopique, le tout dans un contexte d'instabilité hémodynamique avec des lésions \geq grade III, l'artériographie est indiquée [21]. Breyer et al. [21] ont rapporté en 2008 leur expérience de l'artério-embolisation dans les cas d'hémorragie aiguë d'origine rénale. Vingt-six patients ont été traités dont 16 présentaient des lésions secondaires à un traumatisme (10 fermés, 6 pénétrants) et 10 des lésions iatrogènes (ponctions - biopsies rénales, pose de néphrostomie). Le traitement par embolisation a été un succès chez 13 des 16 patients traumatisés. Parmi les 3 patients chez qui l'artériographie a échoué dans le traitement efficace de l'hémorragie, deux ont eu l'artériographie dans un second temps, après une chirurgie première. L'un venait de subir une néphrectomie et a présenté une récurrence hémorragique sur lâchage de la ligature de l'artère rénale, l'autre avait subi préalablement une laparotomie pour packing abdominal. Ces deux embolisations secondaires « de sauvetage » se sont révélées être des échecs et ont conduit au décès des patients. Le troisième patient victime d'un échec du traitement endovasculaire présentait en fait une thrombose de l'artère rénale, traitée par pose d'un stent, mais ayant présenté une re-thrombose secondaire. Dans cette étude, la majorité des lésions ont pu être traitées par un traitement conservateur même pour les lésions de grade IV. Un patient a nécessité une chirurgie secondaire pour syndrome du compartiment abdominal et un autre a justifié d'une seconde embolisation en raison du développement d'une fistule artério-veineuse. Seules les lésions de grade V n'ont pas été traitées correctement par traitement endovasculaire dans cette étude. Les auteurs rapportant un taux d'échec de 100 % dans le traitement de ces lésions. D'autres équipes n'ont pas cette même expérience sur les lésions les plus graves. Brewer et al. [22] ont publié en 2009 leurs résultats concernant les traitements endovasculaires par embolisation de lésions rénales grade V. Cette équipe se réfère à la classification initiale des lésions rénales traumatiques et rapporte les cas de 9 patients dont quatre avec des lésions vasculaires pédiculaires et cinq avec des lésions parenchymateuses sévères (grade IV dans la révision de la classification). Le taux de succès technique et clinique de cette équipe est de 100 %. Cette différence majeure entre ces deux équipes tient vraisemblablement à la rapidité de prise en charge, au caractère premier de l'artériographie, ainsi qu'à l'attitude thérapeutique endovasculaire d'emblée maximale qui consiste dans 7 cas sur les 9 à emboliser de manière

non sélective l'artère rénale et donc à sacrifier le rein homolatéral. Cette méthode radicale est extrêmement efficace sur le contrôle du saignement qui est le problème principal à la phase initiale sur ces lésions de grade V et modifie peu le pronostic fonctionnel médiocre de ces reins [5, 23]. La même équipe a publié les résultats à court terme du suivi des patients traités ainsi pour des lésions de grade V [24]. Aucun des patients n'a subi d'autre intervention thérapeutique dans les suites de l'embolisation. L'embolisation semble donc être une alternative souhaitable à la chirurgie d'hémostase même dans les lésions sévères de grade V. Elle permet de stopper l'hémorragie de manière efficace sans les risques de la néphrectomie d'hémostase en urgence. L'embolisation est aussi une alternative sûre dans les cas d'échec du traitement conservateur [25]. Une embolisation secondaire, après échec de la surveillance avec mise en évidence d'un saignement persistant présente un taux de succès équivalent à une embolisation première, hors cas d'hémorragie massive. Une revue de 36 cas de traumatismes rénaux fermés a tenté de définir des facteurs pouvant justifier l'embolisation précoce. L'existence d'une rupture du fascia de Gerota et la présence d'un volumineux hématome pararénal semblent associées à la nécessité d'une artério-embolisation [26]. Dans cette étude, 78,6 % des patients ayant une rupture du fascia de Gerota ont nécessité une embolisation, alors que seulement 21,4 % de ceux qui n'avaient pas cette rupture ont justifié de cette thérapeutique ($p = 5.10^{-4}$). Les suites à long terme nécessitent cependant d'être évaluées sur de plus grosses cohortes, les résultats actuels étant limité par le faible nombre de patients et le peu de recul disponible.

Pour les lésions pédiculaires, hormis la rupture artérielle responsable d'hémorragie massive, les autres lésions sont de type ischémique liées à l'obstruction de l'artère rénale ou d'une de ses branches segmentaires. Les lésions principalement retrouvées sont le flap intimal lié à une dissection [27] et les thromboses pouvant être bilatérales [28]. La chirurgie de revascularisation a des résultats décevants avec un faible taux de rein perfusé et fonctionnel à distance. Dans une série portant sur 12 patients ayant une occlusion artérielle dans les suites d'un traumatisme, cinq ont bénéficié d'une tentative de revascularisation. Parmi ces cinq patients, l'un d'eux présentait une ischémie bilatérale et a bénéficié d'une revascularisation unilatérale, mais sans récupération de la fonction rénale et est décédé dans les suites. Trois autres patients ont été revascularisés, dont un a finalement eu une néphrectomie pour un échec de revascularisation immédiat, un a secondairement développé une hypertension nécessitant la néphrectomie secondaire et le dernier n'a pas nécessité de néphrectomie, mais le rein revascularisé n'a récupéré qu'un dixième de sa fonction. Enfin, le cinquième patient revascularisé n'a jamais récupéré de fonction en poste opératoire et a été néphrectomisé secondairement en raison de lésions associées [29]. Il existe un cas dans la littérature de succès de traitement d'une ischémie rénale bilatérale post-traumatique par autotransplantation mais cette pratique n'est pas habituelle et n'a pas été évaluée dans ce contexte [30]. Des espoirs thérapeutiques dans ces situations peuvent être attendus de quelques cas rapportés qui témoignent de la faisabilité de la revascularisation par voie endovasculaire avec pose de stent dans les cas de dissection artérielle [27, 31]. Ces observations peu nombreuses nécessiteront d'être confirmées dans le futur. Cette technique devra par ailleurs trouver sa place dans la prise en charge globale d'un traumatisé en prenant en considération ses autres lésions et leurs impératifs thérapeutiques propres.

Concernant les lésions des voies excrétrices, l'existence d'un saignement massif entraînant une hématurie macroscopique peut conduire au caillottage dans les voies urinaires. La mise en place de sonde urétéro-vésicale (sonde en double J) pour assurer un drainage correct des urines ou un sondage avec lavage vésical peut être nécessaire.

ÉVOLUTION ET COMPLICATIONS À LONG TERME

Les principales complications décrites à long terme dans les traumatismes du rein sont l'hypertension artérielle d'origine réno-vasculaire et la perte de tout ou partie de la fonction du rein lésé. D'autres complications en particulier infectieuses sont fréquentes particulièrement dans le contexte de polytraumatisme : pyélonéphrite, surinfection d'hématome péri - rénal ou d'uro-hématome (photographie). Enfin, les complications spécifiques des actes thérapeutiques peuvent se rencontrer. Dans les suites d'une embolisation artérielle pour contrôle de l'hémorragie, les complications les plus fréquemment décrites sont la douleur, la fièvre, ainsi que la constitution secondaire d'un pseudoanévrisme ou d'une fistule artério-veineuse dans les jours suivant le traumatisme. Quelques cas de fermeture spontanée de pseudoanévrisme ont été décrits [32-34]. Ces cas sont rares et exposent au risque théorique de rupture secondaire. Ils peuvent nécessiter une seconde embolisation [21]. Quelques cas ont rapporté la migration d'un micro-coil avec récurrence hémorragique ou entraînant une ischémie distale d'une autre artère. Enfin la dissection per-procédure d'une des branches de l'artère rénale est un risque toujours présent.

Concernant la préservation de la fonction rénale, les lésions de grade I à III sont habituellement de bon pronostic, avec un faible taux de nécessité de néphrectomie dans les suites (0 pour les grades I et II, <1,8 % pour le grade III) et un taux de préservation de l'organe, défini par la préservation de plus de 50 % de fonction de l'organe concerné, de plus de 98 % (100 % pour les grades I et II, 98 % pour le grade III). Les lésions de grade IV nécessitent une néphrectomie à distance dans 10 % des cas et le taux de préservation d'organe est de 86 %. En revanche, le pronostic est plus sombre pour les lésions de grade V. Elles mettent en jeu le pronostic vital à court terme, nécessitent fréquemment une néphrectomie dans les suites (74 %) et la perte de la fonction de l'organe est habituelle (sauvetage rénal < 5 %) [5]. Ces données sont en accord avec celles de Nishizawa et al. [16] qui retrouvent un taux de néphrectomie nul pour les lésions de grade I à IIIa (Classification de la JAST : Japanese Association for Surgery of Trauma), de 66 % pour les lésions de grade IIIb et de 100 % pour les lésions pédiculaires . Ces données sont bien évidemment à nuancer car rétrospectives (70 cas de 1991 à 2007) et ne prenant pas en compte la disponibilité ou non des différentes options thérapeutiques récentes (artério-embolisation, stent vasculaire, traitements conservateurs...) qui s'offrent à nous pour la prise en charge de ces traumatismes.

Une étude menée chez l'enfant, sur un petit collectif de 16 patients (4 lésions de grade I à III, 9 lésions de grade IV et 3 lésions de grade V) n'a retrouvé aucune nécessité de néphrectomie et un pronostic lié au grade de la lésion [35]. La fonction rénale, évaluée par scintigraphie à 3

mois de l'accident était en % de la valeur normale pour les lésions de Grade I à III, IV et V respectivement de : 46,5 %, 42 % et 32,7 %. Ces valeurs n'étaient pas différentes à 1 an.

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 [36, 37]. Elle peut survenir que le patient ait présenté des lésions pédiculaires ou non [37]. De même, elle peut survenir que le patient ait été traité par traitement conservateur simple avec surveillance, qu'il ait bénéficié d'une revascularisation [36] ou d'une embolisation [29]. 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 [38].

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 [39, 40].

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.

CONCLUSION

Les lésions rénales graves sont peu fréquentes, mais associées à une gravité extrême du fait de la mise en jeu du pronostic vital. D'une part par le choc hémorragique habituellement associé et d'autre part par les complications à type de dysfonction rénale. Elles sont souvent accessibles à un traitement endovasculaire et nécessitent actuellement exceptionnellement une néphrectomie d'hémostase. Les néphrectomies, lorsqu'elles se justifient, sont désormais le plus souvent réalisées à distance devant la survenue de complications. Les lésions rénales bénignes et de moyenne gravité sont quant à elles souvent accessibles à une surveillance simple. Une prise en charge raisonnée, en milieu spécialisé, avec des équipes pluridisciplinaires (réanimateur, urologue, radiologue interventionnel) est indispensable à une prise en charge optimale de ces lésions. Enfin, un suivi néphrologique à long terme permet de déceler l'apparition d'une hypertension ou de suivre une altération de la fonction rénale.

RÉFÉRENCES

1. Safir MH, McAninch JW. Diagnosis and management of trauma to the kidney. *Curr Opin Urol* 1999;9:227-231.
2. Fanning DM, Forde JC, Mohan P. A simple football injury leading to a grade 4 renal trauma. *BMJ Case Rep*;2012.
3. Trottier V, Lortie MA, Gouin E, et al. Renal artery avulsion from blunt abdominal trauma in a horseshoe kidney: endovascular management and an unexpected complication. *Can J Surg* 2009;52:E291-292.
4. McHugh PP, Clifford TM, Johnston TD, et al. Seatbelt injury resulting in functional loss of a transplanted kidney. *Prog Transplant* 2008;18:199-202.
5. Buckley JC, McAninch JW. Revision of current American Association for the Surgery of Trauma Renal Injury grading system. *J Trauma*;70:35-37.
6. Bent C, Iyngkaran T, Power N, et al. Urological injuries following trauma. *Clin Radiol* 2008;63:1361-1371.
7. Peytel E, Menegaux F, Cluzel P, et al. Initial imaging assessment of severe blunt trauma. *Intensive Care Med* 2001;27:1756-1761.
8. Miller MT, Pasquale MD, Bromberg WJ, et al. Not so FAST. *J Trauma* 2003;54:52-59; discussion 59-60.
9. Hoffman L, Pierce D, Puumala S. Clinical predictors of injuries not identified by focused abdominal sonogram for trauma (FAST) examinations. *J Emerg Med* 2009;36:271-279.
10. Huber-Wagner S, Lefering R, Qvick LM, et al. Effect of whole-body CT during trauma resuscitation on survival: a retrospective, multicentre study. *Lancet* 2009;373:1455-1461.
11. Alonso RC, Nacenta SB, Martinez PD, et al. Kidney in danger: CT findings of blunt and penetrating renal trauma. *Radiographics* 2009;29:2033-2053.
12. Ekeh AP, Walusimbi M, Brigham E, et al. The prevalence of incidental findings on abdominal computed tomography scans of trauma patients. *J Emerg Med*;38(4):484-489.
13. Catalano O, Aiani L, Barozzi L, et al. CEUS in abdominal trauma: multi-center study. *Abdom Imaging* 2009;34:225-234.
14. Valentino M, Ansaloni L, Catena F, et al. Contrast-enhanced ultrasonography in blunt abdominal trauma: considerations after 5 years of experience. *Radiol Med* 2009;114:1080-1093.
15. Moore EE, Shackford SR, Pachter HL, et al. Organ injury scaling: spleen, liver, and kidney. *J Trauma* 1989;29:1664-1666.
16. Nishizawa S, Mori T, Shintani Y, et al. Applicability of blunt renal trauma classification of Japanese Association for the Surgery of Trauma (JAST). *Int J Urol* 2009;16:862-867.
17. Wessells H, McAninch JW, Meyer A, et al. Criteria for nonoperative treatment of significant penetrating renal lacerations. *J Urol* 1997;157:24-27.
18. Taviloglu K, Gunay K, Ertekin C, et al. Abdominal stab wounds: the role of selective management. *Eur J Surg* 1998;164:17-21.

19. London JA, Parry L, Galante J, et al. Safety of early mobilization of patients with blunt solid organ injuries. *Arch Surg* 2008;143:972-976; discussion 977.
20. McGuire J, Bultitude MF, Davis P, et al. Predictors of outcome for blunt high grade renal injury treated with conservative intent. *J Urol*;185:187-191.
21. Breyer BN, Master VA, Marder SR, et al. Endovascular management of trauma related renal artery thrombosis. *J Trauma* 2008;64:1123-1125.
22. Brewer ME, Jr., Strnad BT, Daley BJ, et al. Percutaneous embolization for the management of grade 5 renal trauma in hemodynamically unstable patients: initial experience. *J Urol* 2009;181:1737-1741.
23. Wessells H, Deirmenjian J, McAninch JW. Preservation of renal function after reconstruction for trauma: quantitative assessment with radionuclide scintigraphy. *J Urol* 1997;157:1583-1586.
24. Stewart AF, Brewer ME, Jr., Daley BJ, et al. Intermediate-term follow-up of patients treated with percutaneous embolization for grade 5 blunt renal trauma. *J Trauma* 2010;69:468-470.
25. Huber J, Pahernik S, Hallscheidt P, et al. Selective transarterial embolization for posttraumatic renal hemorrhage: a second try is worthwhile. *J Urol* 2011;185:1751-1755.
26. Fu CY, Wu SC, Chen RJ, et al. Evaluation of need for angioembolization in blunt renal injury: discontinuity of Gerota's fascia has an increased probability of requiring angioembolization. *Am J Surg*;199:154-159.
27. 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.
28. Lohse JR, Botham RJ, Waters RF. Traumatic bilateral renal artery thrombosis: case report and review of literature. *J Urol* 1982;127:522-525.
29. Haas CA, Dinchman KH, Nasrallah PF, et al. Traumatic renal artery occlusion: a 15-year review. *J Trauma* 1998;45:557-561.
30. Brunetti DR, Sasaki TM, Friedlander G, et al. Successful renal autotransplantation in a patient with bilateral renal artery thrombosis. *Urology* 1994;43:235-237.
31. Whigham CJ, Jr., Bodenhamer JR, Miller JK. Use of the Palmaz stent in primary treatment of renal artery intimal injury secondary to blunt trauma. *J Vasc Interv Radiol* 1995;6:175-178.
32. Al-Said AN, Al-Hajry F. Spontaneous resolution of blunt trauma renal artery pseudoaneurysm and reno-caval fistula. *J Trauma* 2009;66:E67-69.
33. Inoue Y, Ikegawa H, Ukai I, et al. Spontaneous occlusion of splenic and renal pseudoaneurysm after blunt abdominal trauma: a case report and literature review. *J Emerg Med*;38:e17-22.
34. Madhusudhan KS, Sharma S, Seth A. Spontaneous closure of a traumatic intrarenal pseudoaneurysm. *J Postgrad Med* 2009;55:124-126.
35. Keller MS, Green MC. Comparison of short- and long-term functional outcome of nonoperatively managed renal injuries in children. *J Pediatr Surg* 2009;44:144-147; discussion 147.
36. 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.

37. 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.
38. Montgomery RC, Richardson JD, Harty JI. Posttraumatic renovascular hypertension after occult renal injury. *J Trauma* 1998;45:106-110.
39. Babel N, Sakpal SV, Chamberlain RS. The Page kidney phenomenon secondary to a traumatic fall. *Eur J Emerg Med*;17:24-26.
40. Duchene DA, Williams RD, Winfield HN. Laparoscopic management of bilateral page kidneys. *Urology* 2007;69:1208 e1201-1203.

Tableau 1.- Classification de gravité des lésions rénales traumatiques (5)

Grade	Localisation de la lésion	Type de lésions
I	Parenchyme	Hématome sous capsulaire et/ou contusion mineure
	Système collecteur	Aucune lésion
II	Parenchyme	Lacération de moins de 1 cm de profondeur dans le cortex rénal. Faible hématome contenu par le fascia de Gerota (fascia qui entoure la graisse péri-rénale).
	Système collecteur	Aucune lésion
III	Parenchyme	Lacération de plus de 1 cm de profondeur se prolongeant jusqu'à la médullaire. Volumineux hématome restant contenu par le fascia de Gerota.
	Système collecteur	Aucune lésion
IV	Parenchyme	Lacération jusqu'au système collecteur. Effraction des voies excrétrices. Lésion vasculaire segmentaire veineuse ou artérielle.
	Système collecteur	Lésion d'un ou plusieurs système pyélo-caliciel. Rupture urétérale. Extravasation d'urine.
V	Pédicule vasculaire	Lacération de l'artère ou de la veine rénale. Rupture de l'artère rénale ou thrombose de la veine

Photographie n°1. Fonte purulente du rein par surinfection d'un uro-hématome après traumatisme fermé du rein Grade IV.

