

## Fistules artério-veineuses secondaires post-traumatiques du rein et leur embolisation. A propos de 3 cas

Clément DARCO (1), Laurent GUY (1), Jean-Marc GARCIER (2), Louis BOYER (2), Jean-Paul BOITEUX (1)

(1) Service d'Urologie, (2) Service de Radiologie, CHU de Clermont-Ferrand, France

### RESUME

**Introduction :** Les fistules artério-veineuses post-traumatiques non iatrogènes du rein posent un problème diagnostique et surtout thérapeutique. Nous rapportons notre expérience à propos de 3 cas de fistules artério-veineuses traitées par embolisation sélective lors d'une artériographie à visée diagnostique.

**Matériels et Méthodes :** Parmi les 18 patients hospitalisés en urgence pour un traumatisme du rein durant l'année 2000, 3 patients ont présenté une fistule artério-veineuse secondaire diagnostiquée sur une artériographie. Tous les patients avaient bénéficié d'une surveillance en milieu chirurgical lors de la prise en charge initiale. Secondairement, le diagnostic de fistule artério-veineuse a été suspecté à l'occasion de la réapparition d'une hématurie avec chute modérée du taux d'hémoglobine dans deux cas, et devant l'apparition secondaire de douleurs lombaires sans déglobulisation dans le troisième cas. Pour les deux patients présentant l'hématurie secondaire, il a été réalisé une artériographie mettant en évidence une fistule artério-veineuse associée à une fistule artério-calicielle. Pour le dernier patient, l'écho-doppler a fait suspecter le diagnostic de fistule artério-veineuse, confirmé par l'artériographie.

**Résultats :** Lors de l'artériographie, une embolisation sélective par "coils" et particules a été réalisée et a permis de fermer les fistules dans tous les cas. Les suites ont été simples pour les trois patients. Avec un recul moyen de 7 mois, les patients n'ont pas récidivé leur fistule. Le parenchyme rénal restant est fonctionnel avec préservation de la fonction rénale.

**Conclusion :** Dans les suites d'un traumatisme lombaire, il faut garder à l'esprit le risque de survenue d'une fistule artério-veineuse. L'artériographie avec embolisation sélective permet un bon contrôle de ces fistules secondaires en préservant le maximum de parenchyme rénal fonctionnel, et paraît donc être le traitement de choix de cette complication.

*Mots clés :* Rein, fistule artério-veineuse, embolisation.

Les fistules artério-veineuses du rein sont des affections rares. Elles peuvent être d'origine congénitale, idiopathique (?), ou traumatique. Les causes traumatiques représentent 75% des cas [10]. Ces traumatismes sont fréquemment iatrogènes, après une ponction biopsie du rein, une mise en place d'une néphrostomie, ou dans les suites d'une néphrolithotomie. Plus rarement, les fistules peuvent être observées après un traumatisme abdominal, souvent grave ; nous ne parlerons ici que des fistules artério-veineuses constatées à distance d'un traumatisme rénal car les formes précoces post-traumatiques constituent un cadre nosologique différent tant sur le plan anatomique que thérapeutique.

Le diagnostic des fistules secondaires n'est pas toujours facile, et souvent fait tardivement. Le traitement de cette complication n'est pas clairement codifié. Comme elle se manifeste habituellement par une hématurie macroscopique importante, souvent avec déglobulisation, le traitement jusque là reconnu était la néphrectomie d'hémostase (au moins partielle) en urgence. Cependant, cette pathologie survient souvent

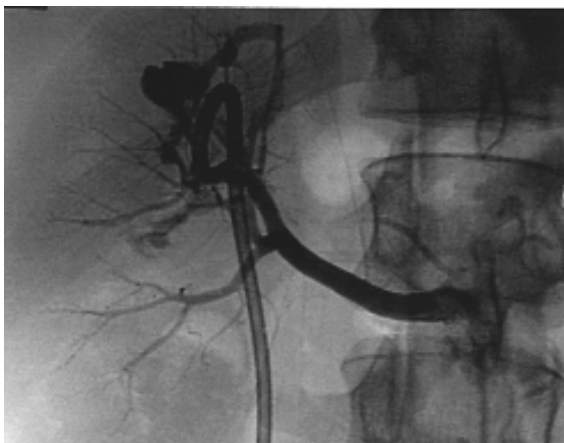
Manuscrit reçu : octobre 2001, accepté : décembre 2001.

Adresse pour correspondance : Dr. L. Guy, Service d'Urologie, Hôpital Gabriel Montpied, rue Montalembert, BP 69, 63003 Clermont-Ferrand.  
e-mail : lguy@chu-clermontferrand.fr

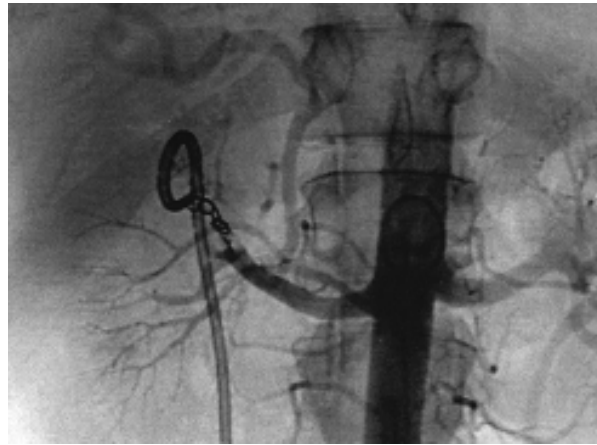
chez des gens jeunes et il paraît important de préserver au maximum le capital néphronique. Dans ce contexte, l'embolisation peut-être envisagée comme alternative thérapeutique. Nous rapportons trois cas de fistules artério-veineuses traumatiques traitées par embolisation artérielle sélective.

### OBSERVATION N° 1

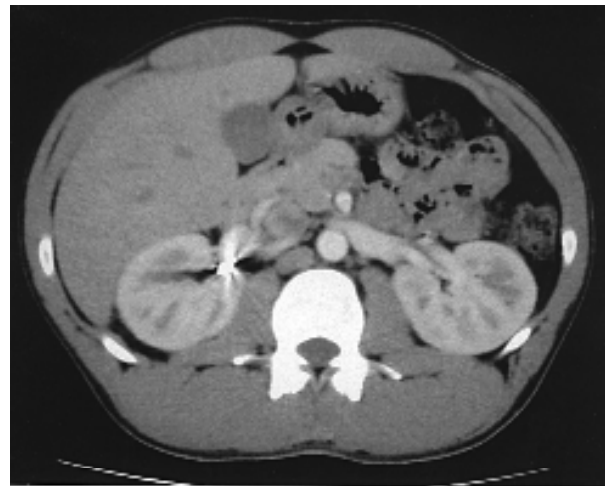
Le premier patient était un homme de 25 ans, qui présentait un traumatisme du rein droit par arme blanche. Sur la tomodensitométrie (TDM) initiale, il existait une plaie pénétrante du rein, sans fuite de produit de contraste et sans atteinte du pédicule (lésion classée IIa si on extrapole la classification de Chatelain aux traumatismes ouverts). Le patient avait été admis en milieu chirurgical pour surveillance. Au 17ème jour de son hospitalisation, le patient s'est plaint de douleurs de type coliques néphrétiques attribuées à un caillottage des voies excrétrices. Une sonde urétérale a alors été mise en place. Le même jour, étant donné la persistance de l'hématurie, responsable d'une légère déglobulisation (perte de 1 g/dl d'hémoglobine en 48 heures), il a été décidé de réaliser une artériographie en urgence, qui a mis en évidence une fistule artério-veineuse et une fistule artério-calicielle associée (Figure 1a). Lors de ce geste, une embolisation sélective a été réalisée par mise en place de coils permettant une fermeture complète des fistules (Figure 1b). Les suites ont été simples, avec une disparition complète de l'hématurie autorisant la sortie de l'hôpital 4 jours après le geste. Le patient était revu en consultation 10 mois plus tard avec une TDM (Figure 1c). L'évolution morphologique était tout à fait favorable, avec disparition de toute fistule. Il existait néanmoins quelques petits foyers d'infarctus, sans retentissement sur la fonction rénale.



*Figure 1a. Artériographie : injection sélective rénale droite, sonde double J en place. Opacification à partir du réseau artériel d'un lac vasculaire mal limité communiquant avec le système veineux. L'hématurie associée faisait conclure à une fistule artério-veino-calicielle.*



*Figure 1b. Contrôle final. Artériographie globale numérisée après exclusion hypersélective de l'artère alimentant la fistule par des coils (absence de retour veineux)*



*Figure 1c. Tomodensitométrie de contrôle à 6 mois. Coils en place dans la partie proximale de l'artère polaire supérieure, absence de fistule visualisée, bonne opacification du parenchyme en aval du coil.*

### OBSERVATION N° 2

Le deuxième patient était un homme de 33 ans, victime d'un accident de la voie publique. Les lésions visualisées sur le scanner initial effectué aux Pays-Bas correspondaient à un traumatisme du rein droit de type III. Sept jours plus tard, lors du trajet de retour en voiture, ce patient a présenté une hématurie macroscopique. A son admission à l'hôpital, un nouvel examen tomodensitométrique retrouvait le traumatisme rénal, associé à un volumineux hématome péri-rénal et des caillots dans les cavités excrétrices. Au 15ème jour, devant la persistance de l'hématurie avec déglobulisation (perte de 6 g/dl d'hémoglobine en 7 jours), une artériographie a été réalisée. Il a été alors mis en évidence une fistule artério-veineuse, associée à une fistule artério-calicielle. La fistule artério-veineuse a été traitée par la mise en place de "coils" près de la communication, et la fis-

tule caliciale par la mise en place de "coils" et de particules. Le contrôle artériographique a permis de confirmer l'occlusion des fistules. Les suites de ce geste étaient simples avec sur le scanner de contrôle 2 jours plus tard l'absence d'extrasation de produit de contraste, et le bon rehaussement de la plus grande partie du parenchyme rénal. Le patient a été autorisé à quitter le service 7 jours après l'embolisation. Lors du suivi ultérieur, ce patient n'a pas présenté d'hypertension, la créatininémie est restée normale. Deux TDM de contrôle réalisées 3 et 6 mois plus tard, ont trouvé une bonne récupération des 2 reins, avec une perte parenchymateuse estimée entre 5 et 10%.

### OBSERVATION N° 3

Le troisième patient, un homme de 21 ans, avait subi un poly-traumatisme par défenestration du 5ème étage lors d'une tentative d'autolyse. Parmi les lésions retrouvées, il existait un traumatisme du rein gauche de type II avec un hématome péri-rénal. Le patient était resté une quinzaine de jours en observation dans le service de réanimation avant de quitter l'hôpital. Il s'était à nouveau présenté aux urgences deux mois et demi plus tard pour l'apparition de douleurs lombaires gauches évoluant depuis 48 h. L'état hémodynamique était stable, mais il existait un empatement douloureux de la

fosse lombaire. Le taux d'hémoglobine était à 9 g/dl. Il n'existait pas d'hématurie. Il a été décidé de pratiquer une échographie qui a mis en évidence un volumineux hématome péri-rénal de plus de 10 cm de diamètre, et la présence d'une formation circulante en son sein permettant d'évoquer le diagnostic de fistule artério-veineuse, même avant le Doppler. Une tomодensitométrie a été effectuée suivie d'une artériographie en urgence qui a permis une embolisation sélective. Les suites de ce geste ont été simples, avec sur la TDM de contrôle au 6ème jour une bonne vascularisation du parenchyme rénal, et l'absence de modification de la collection péri-rénale. Le patient a donc été autorisé à quitter le service 7 jours après le geste. A 1 mois et demi, lors de la consultation de contrôle, l'état clinique du patient était satisfaisant, et les lésions observées sur la dernière TDM étaient en nette amélioration.

### DISCUSSION

Dans la littérature, la plupart des fistules artério-veineuses décrites sont secondaires à une biopsie rénale, une néphrostomie, ou une intervention percutanée. Les fistules post-traumatiques sont beaucoup plus rares, avec à notre connaissance, seulement une soixantaine de cas rapportés (Tableau I) et encore les auteurs mélangent souvent les communications artério-vei-

Tableau I. Fistules artério-veineuses antérieurement publiées.

AUTEURS	NOMBRE	SEXE	AGE	TYPE DE TRAUMATISME	1 <sup>er</sup> TRAITEMENT	LATENCE	2 <sup>ème</sup> DIAGNOSTIC	ARTERIOGRAPHIE	SUITES
Wang [1-5]	1	H	44	arme à feu	?	30 jours	GNP cardiogénique par hémorragie	Coils	Bonne amélioration de la fonction rénale
Bosc [6]	1	H	52	arme blanche	Laparotomie exploratoire	17 jours	hématurie secondaire	Coils + particules	douleur + hémopneumothorax
Reilly [1]	1	H	58	arme blanche	surveillance	12 heures	réaction hémorragique	Platination microcoils	migration d'un coil dans l'artère pulmonaire avec complications locales et graves
Klein [1]	1	H	26	arme blanche	Laparotomie exploratoire	?	hématurie persistante	Coils	simplex, succès : perte de 30%
Heyro [1]	2			arme blanche	surveillance	11 jours en moyenne	réaction hémorragique	Stent coils, cy-cléris sponges	Quelques cas de douleur + hémoc
Morant [1]	1	H	58	?	surveillance	18 jours	hématome secondaire	Coils	simplex, succès : petits hématomes
Corr [1]	19			arme blanche traumatisme traumatisme	?	7 jours en moyenne	17 réactions hémorragiques 2 hématomes cardiogéniques	Gel foam / coils	18 réactions, 1 hématome
Fisher [1]	5			arme blanche traumatisme	?	quelques semaines à quelques mois	Persistance ou récurrence d'une hématurie	Gel foam sponges ou stent coils	échecs parenchymateux mineurs, 1 cas de douleur + hémoc
Ulloker [1]	8	H, H <sup>+</sup>	24	7 contusions 1 arme blanche	?		hématurie	5 coils, 5 gelatin sponges	7 réactions, 1 hématome pour réapparition d'une hématurie
Barben	16	H	70	arme blanche	5 laparotomies exploratoires 11 médicaux	quelques heures à 14 jours	hématurie	7 fistules, 6 percutanées 1 hématome Coils + gelatin sponges	14 réactions, 2 néphrectomies partielles
Clark [1]	11								12 réactions, 1 hématome, 1 urico-transplantation

neuses immédiates et les fistules secondaires. Les fistules traumatiques sont souvent importantes et nécessitent habituellement une intervention [12].

Un traumatisme ouvert est responsable de la survenue de ces fistules rénales traumatiques dans la majorité des observations retrouvées, le plus souvent par armes blanches [4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13], ou par armes à feu [4, 14]. Les traumatismes fermés sont plus rarement décrits dans la formation de ces fistules [4, 11, 13].

Le maître symptôme est la persistance ou la réapparition d'une hématurie macroscopique témoignant d'une fistule artério-calicielle associée. Les autres causes de découvertes peuvent-être une augmentation de volume du flanc pulsatile [7] ou l'apparition d'une insuffisance cardiaque par hyper-débit [14]. Dans un de nos cas, c'est la douleur en rapport avec la majoration d'un hématome qui a conduit au diagnostic. Le délai de réapparition de l'hématurie peut être plus ou moins long, allant jusqu'à 20 ans [14].

Le diagnostic de cette affection (et des lésions associées comme un pseudo-anévrysme [4, 8, 9] ou une fistule artério-calicielle [3] est basé sur l'artériographie même si parfois, la fistule peut-être visualisée sur des examens de première intention. Dans une de nos observations, une échographie même avant le Doppler avait permis de suspecter fortement le diagnostic. Schématiquement, ce diagnostic est porté dans trois circonstances différentes :

- dans les quelques heures suivant le traumatisme, devant un mauvais contrôle hémodynamique [12]. Pendant cette phase, il s'agit rarement d'une fistule artério-veineuse proprement dite.
- dans les jours ou les semaines qui suivent, devant la persistance ou la réapparition de l'hématurie [11].
- dans les mois ou années après le traumatisme, devant l'existence d'une hypertension artérielle ou insuffisance cardiaque [14] par fistule à haut débit.

Tout cela pose le problème de la surveillance des traumatismes du rein. On peut remarquer que le deuxième patient après un diagnostic de traumatisme rénal de stade III avait été autorisé à quitter le milieu hospitalier à J3 et avait repris la route à J7. A l'inverse, le premier patient était resté à l'hôpital plus de quinze jours. A notre connaissance, il n'existe pas de durée de surveillance minimale conseillée dans la littérature. Notre habitude est de garder les patients en observation jusqu'à que les urines soient claires et de réaliser un scanner de contrôle 1 mois après le traumatisme. La performance des scanners modernes permet-elle de ne pas passer à coté de ce diagnostic?

Sur le plan thérapeutique, l'embolisation est une technique ancienne, utilisée déjà depuis de nombreuses

années. Le premier essai d'embolisation du rein a été réalisé en 1973 par BOOKSTEIN et GOLDSTEIN, pour une fistule artério-veineuse découverte après une biopsie du rein [1]. Depuis plusieurs équipes ont repris cette technique, pour des fistules du rein, ou d'autres organes [3].

Les patients pouvant bénéficier de cet examen sont souvent stables sur le plan hémodynamique. Les patients instables hémodynamiquement sortent de notre sujet et sont d'ailleurs plutôt dirigés de première intention vers le bloc opératoire [5, 7], même si de plus en plus souvent, une artériographie est pratiquée en première intention chez ces patients [2, 13].

Les matériaux utilisés pour les embolisations sont à peu près les mêmes pour toutes les équipes. Il s'agit de ballon, de "coils" (petits serpentins métalliques), de particules protéiques (gelfoam), d'éponges biologiques [3]. Le choix du matériel dépend de la taille de la fistule, de son emplacement, de son accessibilité lors du cathétérisme, de la possibilité de préserver du parenchyme sain, et de l'habitude de chaque équipe [3]. Pour certaines fistules à haut débit, il a déjà été réalisé soit un lâchage de particules après avoir bloqué le lit d'aval par un ballonnet de type Amplatz dans l'artère [13], soit une obstruction de la veine de drainage de la fistule par cathétérisme veineux [3]. Tous les auteurs vérifient par un temps angiographique tardif la bonne fermeture des fistules. Celles-ci ont pu être occluses dans la plupart des cas. Plusieurs séances peuvent être nécessaires pour venir à bout de la fistule. Parfois, devant la taille très importante de la fistule, l'embolisation n'a pas pu être réalisée. Les patients ont donc été dirigés vers la chirurgie [4, 7].

Les complications survenues au décours de ce geste ont été principalement l'embolisation accidentelle d'une autre branche artérielle [4], entraînant une perte relativement importante du parenchyme ou l'apparition d'une hypertension secondaire [5], la migration accidentelle d'un coil dans la circulation cave puis pulmonaire [12, 14], dont aucune conséquence respiratoire n'a été décrite, et une dissection intimale de l'artère rénale sans conséquence dans le cas décrit [4]. La possibilité de complication infectieuse reste très théorique. L'apparition d'un abcès a déjà été décrite après une embolisation de la rate [3]. Il est intéressant de noter que l'incidence de ces rares complications devrait continuer de diminuer avec la miniaturisation et les autres améliorations des matériels endovasculaires qui permettent en outre des cathétérismes beaucoup plus sélectifs qu'auparavant.

Les suites immédiates de ce geste ont été simples dans la plupart des observations. L'effet secondaire le plus fréquemment recensé, outre la récurrence hémorragique, a été le syndrome «douleur-hyperthermie». Ce syndrome est souvent de courte durée, 24 à 48 heures, et a tou-

jours été bien jugulé par un traitement antalgique simple [4, 6, 7, 8, 12, 14].

Les résultats des embolisations sont bons dans la plupart des cas. HEYNS trouve 82% de bons résultats [7]. CORR réussit à emboliser 87,5% des fistules [4]. FISHER décrit 100% de réussite sur une série de 15 patients [6] et enfin UFLACKER obtient 82,4% de fermeture [13].

Le taux de récurrence hémorragique est peu important, et cette récurrence survient souvent de manière précoce. HEYNS décrit 2 récurrences dont une sera finalement accessible à l'embolisation [7]. CORR recense 5 cas de récurrences, dont 4 ont été réembolisées avec succès [4]. UFLACKER dénombre 4 patients qui ont récidivé après en moyenne 7 jours. Le taux d'échec est assez faible, et le recours à la chirurgie assez rare. Cependant, il s'agit toujours d'études rétrospectives à propos de quelques cas. HEYNS a été obligé de réaliser une néphrectomie partielle sur 10 patients embolisés [7]. CORR décrit un échec sur 42 patients, soit 2% [4], et enfin UFLACKER comptabilise 3 néphrectomies sur 17 patients embolisés soit 17% [13].

La perte "anatomique" du capital parenchymateux a été très bien étudiée par certains auteurs, avec évaluation par scintigraphies, scanners, voire un nouveau contrôle angiographique [14]. La plupart du temps, la perte est relativement faible. CORR rapporte que 10% des patients n'ont aucune perte néphronique. Parmi les autres patients, 12,5 % ont perdu moins d'un tiers, 45% ont perdu un tiers et 32,5% ont perdu la moitié du rein [4]. On observe une perte importante notamment lorsque plusieurs tentatives ont été nécessaires. Dans nos trois cas, la perte parenchymateuse évaluée par tomodensitométrie a été manifestement minime, inférieure à 10%.

Les complications de l'embolisation à long terme sont rares. Il a été décrit quelques cas d'hypertension chez des patients jusque là asymptomatiques. A l'inverse, une normalisation de la tension après embolisation a été décrite chez des patients hypertendus et porteurs d'une fistule depuis longtemps [3].

Aucun auteur n'a évoqué le risque de mise en contact prolongé de l'urine avec le "coil" métallique, qui pourrait faire craindre la formation de calculs.

## CONCLUSION

L'embolisation des fistules artério-veineuse post-traumatiques du rein paraît être un traitement efficace de cette complication, pour une population sélectionnée. Les effets indésirables à court et long termes sont peu fréquents. Cette technique offre la possibilité de préserver une grande partie du parenchyme rénal dans la majorité des cas.

## REFERENCES

1. BOOKSTEIN J.J., GOLDSTEIN H.M. : Successful management of post biopsy arteriovenous fistula with selective arterial embolization. *Radiology*, 1973, 109, 535-536.
2. BOYER L., GUY F., CERCUEIL J.P., RAVEL A., PEREZ N., KRAUSE D. : Embolisations artérielles rénales : techniques et indications. In : *Angiologie interventionnelle*. Edité par Fiessinger, Gaux. Doin édition, 1998, chapitre 12, 117-129.
3. CLARK R.A., GALLANT T.E., ALEXANDER E.S. : Angiographic management of traumatic arteriovenous fistulas: Clinical results. *Radiology*, 1983, 147, 9-13.
4. CORR P., HACKING G. : Embolization in traumatic intrarenal vascular injuries. *Clinical Radiology*, 1991, 43, 262-264.
5. EATHAM J.A., WILSON T.G., LARSEN D.W., AHLERING T.E. : Angiographic embolization of renal stab wounds. *J. Urol.*, 1992, 148, 268-270.
6. FISHER R.G., BEN-MENACHEM Y., WHIHAM C. : Stab wounds of the renal artery branches : angiographic diagnosis and treatment by embolization. *Am. J. Roentgen*, 1989, 152, 1231-1235.
7. HEYNS C.F. VAN VOLLENHOVEN P. : Increasing role of angiography and segmental artery embolization in the management of renal stab wounds. *J. Urol.*, 1992, 147, 1231-1234.
8. IBARZ SERVIO L., PERENDREU SANS J., COMET BATLLE J., MUCHART MASALLER J., SALADIE ROIG J.M. : Supraselective embolisation of renal pseudoaneurysm caused by an abdominal stab wound. *Arch. Esp. Urol.*, 1997, 50, 805-807.
9. KAHN A.B., REID A.W. : Management of renal stab wounds by arteriographic embolisation. *Scand. J. Urol. Nephrol.*, 1994, 28, 109-110.
10. LIERTINO J.A. : Renovascular surgery. In : *Campbell's Urology*. Edited by Walsh, Retik, Vaughan, Wein. Saunders 7th edition, 1998, pp.460-489.
11. MIZUTANI K., SAHASHI M., YAMADA S., KAMIHIRA O., ONO Y., OHSHIMA S. : A case with arteriovenous fistula from renal injury. *Nippon Hinyokika Gakkai Zasshi*, 1992, 83, 102-105.
12. REILLY K.J., SHAPIRO M.B., HASKAL Z.J. : Angiographic embolisation of a penetrating traumatic renal arteriovenous fistula. *J. Trauma*, 1996, 41, 763-765.
13. UFLACKER R., PAOLINI R.M., LIMA S. : Management of traumatic hematuria by selective renal artery embolization. *J. Urol.*, 1984, 132, 662-667.
14. WANG K.T., HOU C.J., HSIEH J.J., CHOU Y.S., TSAI C.H. : Late development of renal arteriovenous fistula following Gunshot trauma. *Angiology*, 1998, 49, 415-418.

## SUMMARY

### **Post-traumatic secondary arteriovenous fistulas of the kidney and their treatment by embolization.**

**Introduction:** *Non-iatrogenic post-traumatic arteriovenous fistulas of the kidney raise a diagnostic and especially therapeutic problems. The authors report their experience based on 3 cases of arteriovenous fistulas treated by selective embolization during diagnostic arteriography.*

**Materials and Method:** In a series of 18 patients urgently admitted to hospital for kidney trauma during 2000, 3 patients presented a secondary arteriovenous fistula diagnosed on arteriography. All patients were initially treated by surveillance in the surgical ward. The diagnosis of arteriovenous fistula was subsequently suspected following recurrence of haematuria with a moderate fall in haemoglobin in two cases, and secondary appearance of lumbar pain without anaemia in the third case. For the two patients with secondary haematuria, arteriography demonstrated an arteriovenous fistula associated with an arterio-caliceal fistula. For the last patient, Doppler ultrasound suggested the diagnosis of arteriovenous fistula, which was confirmed by the arteriography.

**Results.** Selective embolization by “coils” and particles was performed during arteriography and ensured closure of the fistulas in every case. The postoperative course was uneventful for all three patients. With a mean follow-up of 7 months, no recurrence of the fistula has been observed. The remaining renal parenchyma is functional with preservation of renal function.

**Conclusion:** The risk of arteriovenous fistula must be kept in mind in any case of lumbar trauma. Arteriography with selective embolization allows good control of these secondary fistulas while preserving a maximum of functional renal parenchyma, and therefore appears to be the treatment of choice of this complication.

**Key-Words.** Kidney, arteriovenous fistula, embolisation