

Pyélonéphrite xanthogranulomateuse chez l'adulte: Principaux aspects cliniques, biologiques, radiologiques et thérapeutiques. A propos de 42 cas.

Xanthogranulomatous pyelonephritis in adults: clinical, biological, radiological and therapeutic main findings in diffuse and focal forms. About 42 cases.

Hamza Ichaoui, Ahmed Saadi, Marouene Chakroun, Haroun Ayed, Abderrazak Bouzouita, Mohammed Cherif, Amine Derouiche, Mohammed Riadh Ben Slama, Mohammed Chebil.

Service d'urologie -Hopital Charles Nicolle / Faculté de médecine de Tunis, Université Tunis El Manar

RÉSUMÉ

Introduction: La pyélonéphrite xanthogranulomateuse (PXG) est une forme particulière de suppuration rénale chronique caractérisée par la destruction du parenchyme rénal et son remplacement par un tissu granulomateux contenant des cellules xanthomateuses.

Objectif : Rapporter et décrire les principaux aspects cliniques, biologiques, radiologiques et thérapeutiques de la pyélonéphrite xanthogranulomateuse chez l'adulte dans ses formes focale et diffuse.

Méthodes: Il s'agit d'une étude rétrospective unicentrique qui a concerné 42 cas de PXG opérés et confirmés histologiquement entre 2005 et 2015. Sont inclus dans notre étude les patients appartenant à toute tranche d'âge, des deux sexes, ayant un uroscanner préopératoire et dont le diagnostic de PXG a été confirmé histologiquement sur pièce de néphrectomie. Les données clinico-biologiques, bactériologiques, radiologiques et chirurgicales ont été recueillies et analysées.

Résultats : L'âge moyen était de 50 ans (34-79) avec un sex-ratio de 0,61. La PXG était diffuse dans 88% et focale dans 12% des cas. La symptomatologie clinique était dominée par les lombalgies (95%), la fièvre (64%) et les infections urinaires récidivantes (41%). La culture des urines était positive dans 67% des cas et l'Escherichia Coli en était le germe le plus isolé (36%). 64% des patients avaient une anémie inflammatoire et 57% des patients avaient un syndrome inflammatoire biologique. L'échographie et le scanner ont révélé une obstruction des voies urinaires dans tous les cas: une cause lithiasique dans 90% des cas et le reste était des cas isolés de fibrose rétropéritonéale, d'anomalie de la jonction pyélo-urétérale, de sténose urétérale et de duplicité pyélo-urétérale. Un abcès péri-rénal et ou du psoas a été associé dans 6 cas (14%). Le diagnostic préopératoire retenu était souvent une pyonéphrose (50%). Une néoplasie a été suspectée dans 4 cas. Le traitement a consisté en une néphrectomie élargie pour tous les patients précédée d'un drainage des voies excrétrices dans 41% des cas et d'un drainage d'une collection dans 21% des cas.

Conclusion: La PXG est une entité rare dont le diagnostic est difficile. Celui-ci est suspecté sur un faisceau d'arguments cliniques et biologiques et peut être évoqué sur l'examen tomodensitométrique préopératoire, le cancer du rein étant son principal diagnostic différentiel.

Mots-clés

Pyélonéphrite xanthogranulomateuse diffuse, pyélonéphrite xanthogranulomateuse focale, diagnostic, traitement.

SUMMARY

Introduction: Xanthogranulomatous pyelonephritis (XGPN) is a particular form of chronic renal suppuration characterized by the destruction of renal parenchyma and its replacement by a granulomatous tissue containing xanthomatous cells.

Objective: To report and describe the main clinical, biological, radiological and therapeutic aspects of xanthogranulomatous pyelonephritis in adults in focal and diffuse forms.

Methods: This was a monocentric retrospective study involving 42 cases of XGPN operated and histologically confirmed between 2005 and 2015. We included in our study the patients belonging to any age, of both sexes, with a preoperative CT and whose XGPN diagnosis was confirmed histologically. Clinical, biological, bacteriological, radiological data and surgical procedures were collected and analyzed.

Results: The mean age was 50 years (34-79) with a sex ratio of 0.61. The XGPN was diffuse in 88% and focal in 12% of cases. Clinical symptoms were dominated by low back pain (95%), fever (64%) and recurrent urinary tract infections (41%). Urine culture was positive in 67% of cases and Escherichia Coli was the most isolated germ (36%). 64% of patients had inflammatory anemia and 57% of patients had an inflammatory biological syndrome. Ultrasound and CT revealed obstruction of the urinary tract in all cases: a lithiasic cause in 90% of cases and the rest were isolated cases of retroperitoneal fibrosis, abnormal pyelo-ureteral junction, ureteral stenosis and pyelo-ureteric duplication. A peri-renal abscess and / or psoas was associated in 6 cases (14%). The preoperative diagnosis was often pyonephrosis (50%). Neoplasia was suspected in 4 cases. The treatment consisted in a radical nephrectomy for all patients preceded by drainage of the excretory pathways in 41% of the cases and drainage of a collection in 21% of the cases.

Conclusion: The XGPN is a rare entity whose diagnosis is difficult. This is suspected on a cluster of clinical and biological arguments and can be evoked on the preoperative CT. The kidney cancer is the main differential diagnosis.

Key- words

Diffuse xanthogranulomatous pyelonephritis, focal xanthogranulomatous pyelonephritis, diagnosis, treatment.

La pyélonéphrite xanthogranulomateuse (PXG) dans sa forme diffuse est une néphropathie tubulo-interstitielle chronique peu fréquente qui survient le plus souvent chez la femme de la cinquantaine ayant un long passé d'infection urinaire à répétition. L'obstruction généralement calculeuse, l'infection prolongée et la réponse immunitaire particulière de l'hôte constituent le terrain particulier au développement de cette forme spécifique de pyélonéphrite chronique. Rares sont les formes focalisées prenant un aspect pseudo-tumoral [1]. Il est difficile de distinguer cliniquement ou radiologiquement la PXG d'une pyonéphrose, d'une tuberculose rénale ou d'un carcinome à cellules rénales et le diagnostic est généralement confirmé par un examen anatomopathologique sur pièce de néphrectomie. Toutefois, si un diagnostic précis avant la chirurgie peut être réalisé, la conservation rénale est possible par une néphrectomie partielle ou un traitement antibiotique [1].

MÉTHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective uni centrique réalisé au service d'urologie de l'hôpital Charles Nicolle de Tunis qui a concerné 42 cas de PXG opérés et confirmés histologiquement entre 2005 et 2015. On a inclus dans notre étude les patients appartenant à toute tranche d'âge, des deux sexes, ayant un uroscanner préopératoire et dont le diagnostic de PXG a été confirmé histologiquement sur pièce de néphrectomie.

Les données cliniques, biologiques, bactériologiques, radiologiques et chirurgicales ont été recueillies et analysées à partir des dossiers médicaux des patients. Les investigations préopératoires ont inclus un examen clinique, un hémogramme complet, une fonction rénale, une échographie abdominale, un examen tomodensitométrique (TDM) de l'abdomen et la radiographie thoracique. L'urographie intraveineuse (UIV) a été faite chez 11 patients. Un bilan hépatique a été demandé chez 4 patients seulement.

Les données ont été saisies et analysées au moyen du logiciel SPSS version 22. Nous avons calculé des fréquences simples et des fréquences relatives (pourcentages) pour les variables qualitatives. Des moyennes, des médianes et des écarts-types avec détermination des valeurs extrêmes ont été calculés pour les variables quantitatives.

RÉSULTATS

L'âge moyen de nos malades était de 50 ans (34-79). On a noté une prédominance féminine avec un sex-ratio de 0.61. Le délai moyen des symptômes était de 21 mois (2 semaines à 10ans). Six patients avaient un diabète de type 2 (14%) et une patiente était sous corticothérapie à long cours pour une maladie de système.

La symptomatologie clinique était faite de lombalgies (95% des cas), de fièvre (64%), de signes du bas appareil urinaire type irritatifs (33%) et d'hématurie totale (deux cas). L'altération de l'état général a été mentionnée chez 5 de nos patients (12%). L'examen physique a retrouvé un contact lombaire chez sept patients et une fistule lombaire dans deux cas. Le tableau 1 résume ces différentes constatations cliniques.

Tableau 1 : Les caractéristiques cliniques de nos patients.

| Caractéristiques cliniques | Nombre (pourcentage) |
|--------------------------------|-------------------------|
| Lombalgies | 40 (95%) |
| Troubles mictionnels | 14(33%) |
| Fièvre | 27(64%) |
| Aigue | 19(45%) |
| Au long cours | 8(19%) |
| Hématurie | 2(5%) |
| Masse lombaire | 7(17%) |
| Altération de l'état général | 5(12%) |
| Fistule cutanée purulente | 2(5%) |
| Infection urinaire récidivante | 17(40%) |

Les examens biologiques ont montré une hyperleucocytose à prédominance neutrophile dans 24 cas (57%), une élévation de la CRP dans 26 cas (62%) et une anémie normochrome normocytaire dans 27 cas (64%). L'étude de la fonction rénale a trouvé une insuffisance rénale modérée dans 8 cas (19%). Le bilan hépatique était normal chez les quatre patients. L'examen bactériologique des urines fait dans tous les cas a permis d'isoler un germe dans 67% des cas : *Escherichia coli* (36% des cas), *staphylocoque* (deux cas), *Proteus Mirabilis* (sept cas) et *Enterobacter* (un cas). (Tableau 2)

Tableau 2 : Les germes isolés à l'examen bactériologique des urines.

| Germe | Nombre |
|-----------------------------|----------|
| <i>Escherichia Coli</i> | 15 (36%) |
| <i>Proteus Mirabilis</i> | 7 (17%) |
| <i>Staphylocoque</i> | 2(5%) |
| <i>Enterobacter cloacae</i> | 1(2%) |
| <i>Pseudomonas</i> | 1(2%) |

Tous nos patients avaient un scanner (uroscanner chez 34 patients) et une échographie avant d'être opérés. L'échographie rénale et la TDM ont trouvé une hydronéphrose associée à une lithiase rénale dans 11 cas(26%), un contenu rénal hétérogène évoquant une pyonéphrose dans 21 cas(50%) et un rein pyélonéphritique chronique associé à un phlegmon périnéphrétique ou un abcès du psoas dans six cas (14%) (Figure 1).

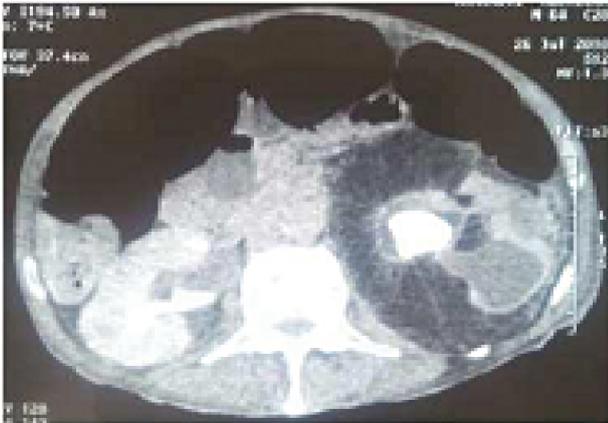


Figure 1: Coupe axiale d'un uroscanner en phase parenchymateuse: Le rein gauche est le siège d'un calcul pyélique obstructif, le parenchyme est aminci et siège de plages hypodenses évoquant des foyers xanthogranulomateux avec complication à type de phlégon péri-rénal.

Une tumeur rénale solido-kystique a été suspectée chez 4 de nos patients (Figures 2,3). Un cas de fistule réno-colique gauche a été mentionné et 2 de nos patients ont présenté une fistule réno-cutanée.

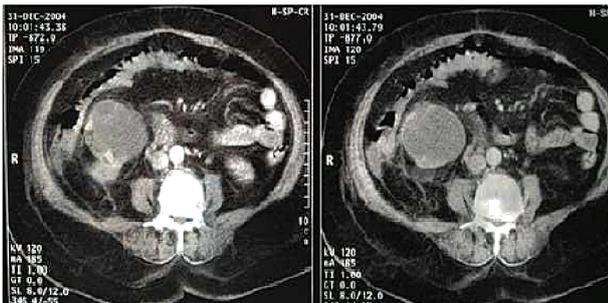


Figure 2: Coupe axiale d'un uroscanner en phase parenchymateuse: kyste suspect polaire inférieur du rein droit classé Bosniack IV(kyste à paroi épaisse avec des végétations murales prenant le produit de contraste).

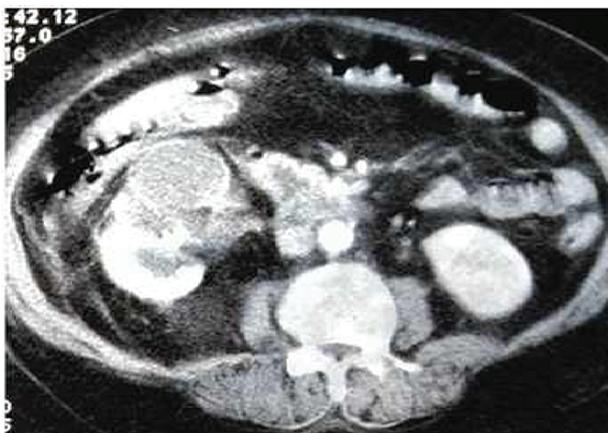


Figure 3: Coupe axiale d'un uroscanner en phase parenchymateuse: masse suspecte solido-kystique du pôle supérieur du rein droit.

L'échographie et le scanner ont révélé une obstruction des voies urinaires dans tous les cas: une cause lithiasique dans 90% des cas et le reste était des cas isolés de fibrose rétropéritonéale, d'anomalie de la jonction pyélo-urétérale, de sténose urétérale et de méga-uretère obstructif (Tableau 3).

Tableau 3: Les facteurs obstructifs dans les pyélonéphrites xanthogranulomateuses chez nos patients.

| Facteur obstructif | Nombre |
|--|---------|
| Lithiasie: | 38(90%) |
| -urétérale | 15(36%) |
| -pyélique | 11(26%) |
| -coralliforme | 11(26%) |
| -caliciel | 1(2%) |
| Anomalie de la jonction pyélo-urétérale | 1(2%) |
| Sténose urétérale | 1(2%) |
| Fibrose rétropéritonéale | 1(2%) |
| Méga-uretère | 1(2%) |



Figure 4: Coupes axiale+frontale d'un uroscanner : rein droit hypertrophié, siège de multiples cavités liquidiennes parenchymateuses correspondant à des calices et/ou des nodules xanthogranulomateux.

Le traitement a consisté en une néphrectomie élargie par lombotomie dans tous les cas. Cette néphrectomie était difficile dans 93% des cas vu les adhérences du rein aux structures adjacentes. Quatre de nos patients ont été opérés pour un kyste rénal suspect comme diagnostic initial. Ces kystes étaient classés stade IV selon la classification scannographique de Bosniack (Figures 2,3). Une colonoscopie préopératoire a été réalisée chez le patient présentant une fistule réno-colique revenant sans anomalies. La néphrectomie avec aveuglement de la fistule a été faite chez lui après réalisation d'une sigmoïdostomie de proche amont. Le rétablissement de la continuité digestive a été réalisé après 3 mois.

Un drainage des voies excrétrices avant la néphrectomie a été réalisé chez 21(50%) patients, par sonde double J dans 4 cas et par sonde de néphrostomie dans 17 cas. Un drainage percutané d'une collection périrénale ou du psoas a été fait chez 2 patients(5%). Tous les patients ont été opérés sous couverture antibiotique. Les suites opératoires étaient simples sauf chez un seul patient qui

a présenté un état de choc septique dont l'évolution était favorable après réanimation et traitement antibiotique. L'étude anatomopathologique a conclu à une pyélonéphrite chronique xanthogranulomateuse dans tous les cas, avec mise en évidence d'une fibrose inflammatoire interstitielle faite de nodules lymphoïdes et de nombreux histiocytes spumeux en amas ainsi que la présence de cellules géantes de type résorptives et une destruction totale ou partielle du parenchyme rénal par un processus inflammatoire chronique et granulomateux.

DISCUSSION

La PXG est une affection rénale peu fréquente et grave qui survient au cours des infections urinaires compliquées responsables d'une suppuration rénale chronique, associée souvent à une lithiase rénale. Les formes diffuses représentent 90 à 95% des PXG et sont le plus souvent unilatérales [1].

Le premier cas de PXG a été décrit par Schlangenhauer en 1916 sous le terme de staphylomycose. En 1944, Osterling l'a dénommé xanthogranulome et l'a classé ainsi comme une inflammation rénale chronique spécifique [1].

Pour Tolia [2], la PXG atteint surtout les individus de race blanche avec une prédominance féminine. La moyenne d'âge de survenue chez l'adulte est de 55 ans [1]. Les formes bilatérales sont exceptionnelles [3] et l'atteinte infantile est possible dans les formes diffuse et focale [1,4].

Sur le plan physiopathologique, nombreux sont les facteurs qui contribuent au déclenchement du processus xanthogranulomateux et le principal facteur reste l'obstruction chronique de la voie excrétrice par une lithiase le plus souvent. L'obstruction peut également être due à une sténose urétérale d'origine infectieuse spécifique (tuberculose, bilharziose) ou à une sténose de la jonction pyélo-urétérale par une uropathie malformatrice ou plus rarement par une tumeur des voies excrétrices [3,5].

Concernant les caractéristiques anatomopathologiques, l'infection dans la PXG est à l'origine d'une destruction progressive du parenchyme rénal, évoluant de façon torpide à bas bruit, avec libération de lipides dont se chargent les macrophages (cellules xanthomateuses) et d'une réaction lymphoplasmocytaire, puis granulomateuse. L'inflammation périrénale (périnéphrite) qui en résulte peut être responsable d'une fistulisation tardive aux organes de voisinage (côlon, duodénum, estomac, rate, bronches), mais aussi à la peau (fosse lombaire, fosse iliaque, fesse, creux inguinal, scarpa, voire membre inférieur par progression le long du psoas) [7,8]. Dans notre série, deux cas de fistules cutanées et un cas de fistule réno-digestive ont été notés. L'examen macroscopique retrouve le plus souvent un rein augmenté de taille,

plus rarement atrophié à surface irrégulière. La capsule rénale est souvent épaisse et adhérente. À la coupe, les cavités pyélocalicielles sont anfractueuses, remplies de matériel nécrotique brunâtre mêlé ou non à des calculs, ainsi que des travées jaunâtres et des plages de nécroses multifocales entourées de sclérolipomatose avec une voie excrétrice souvent dilatée à contenu purulent [9].

Exceptionnellement, on peut retrouver une seule masse mal limitée de couleur jaune orangée d'allure pseudotumorale, qui peut simuler la malakoplakie rénale ou un adénocarcinome rénal, d'autant plus que ces lésions peuvent coexister [10].

Dans sa forme diffuse et focale, la PXG reste associée à un examen clinique souvent pauvre. La fièvre, l'altération de l'état général et les lombalgies à évolution insidieuse sont les signes les plus souvent retrouvés [9,11]. Ces différents signes ne sont pas constants, et plusieurs formes apyrétiques ont été décrites [12]. La pyonéphrose est un mode de révélation fréquent alors que l'hématurie et les coliques néphrétiques sont rares [13].

Dans des cas très évolués, la révélation peut se faire sous forme d'abcédation du psoas ou de fistulisation à un organe de voisinage [14, 15, 16, 17]. L'apparition d'une hypertension artérielle récente est fréquente [18]. L'examen physique ne trouve le plus souvent qu'une sensibilité du flanc. La masse palpable n'est trouvée que dans 20% des cas [1]. Les prélèvements biologiques trouvent quelques stigmates d'infections peu évocatrices (anémie inflammatoire, hyperleucocytose à prédominance neutrophile, accélération de la vitesse de sédimentation et élévation de la CRP). La détection de troubles de la fonction hépatocellulaire et la cholestase anictérique peuvent avoir une valeur d'orientation plus sûre [19,20,21]. L'examen cyto bactériologique des urines retrouve très souvent une infection à bacille Gram négatif. Le germe isolé est souvent l'Escherichia coli et le Proteus mirabilis. La *Klebsiella* et le staphylocoque se voient surtout dans les formes localisées de la PXG [22, 23, 24]. La cytologie urinaire peut être évocatrice en montrant des cellules xanthomateuses [23]. On note ainsi que les caractéristiques cliniques et biologiques de nos patients sont similaires aux données de la littérature.

Sur le plan radiologique, L'échographie met en évidence des anomalies diverses non spécifiques [25]. Le rein apparaît souvent hypertrophié, remanié et hétérogène. Il existe surtout des multiples formations arrondies hypoéchogènes ou anéchogènes correspondant à des logettes de pus, séparées par des septas épais et plus ou moins réguliers. L'hydroponéphrose est souvent associée dans les formes diffuses, faisant discuter une pyonéphrose simple. Dans les formes focales, le diagnostic est plus difficile à évoquer et une tumeur ne peut être éliminée. L'urographie intraveineuse retrouve des anomalies non spécifiques : lithiase (38 %), hydronéphrose, syndrome de masse (62 %), déformation

calicielle (46 %), diminution de l'excrétion rénale, voire rein muet dans les formes diffuses essentiellement (27 %) [20].

Pour L'urotomodensitométrie, la sémiologie des PXG diffuses est souvent celle d'une pyonéphrose : le rein apparaît hypertrophié, avec des cavités pyélocalicielles dilatées hypodenses et un parenchyme détruit non fonctionnel, remplacé par de multiples cavités pseudokystiques granulomateuses parfois parenchymocalicielles (Figure 4), de densité variant de 10 à 30 UH, et correspondant à des cavités nécrotiques avec un contenu grumeleux épais au sein duquel flottent des calculs caliciels ou coralliformes [26]. Seul, le tissu de granulation en périphérie de ces zones nécrotiques peut parfois se rehausser après injection du produit de contraste. L'architecture rénale peut être entièrement détruite et l'infiltration périrénale est fréquente. Parfois, le rein est plutôt atrophique. Le scanner permet surtout d'apprécier l'extension périrénale du processus infectieux : l'atteinte des structures de voisinage (espace pararénal antérieur et postérieur, psoas, tissu graisseux des flancs, tube digestif) et les complications fistuleuses sont précisées en complément de l'opacification percutanée des cavités. Pour certains auteurs [27], on peut établir une stratification de

l'extension : stade I (atteinte intrarénale focale), stade II (atteinte débordant le rein et touchant le fascia de Gerota), stade III (atteinte rénale et extension à distance aux tissus avoisinants). La forme localisée est souvent caractérisée par une masse hypodense isolée, non rehaussée, au sein d'un parenchyme, par ailleurs, normal. La coque périphérique et parfois des septas intralésionnels se rehaussent après injection d'iode évoquant un kyste suspect [27,28]. Il peut s'y associer la présence d'un calcul coralliforme et d'une ectasie calicielle segmentaire qui ont valeur d'orientation [12]. L'aspect mime celui d'un abcès ou d'une tumeur rénale (Figure

1,2). Toutefois, le scanner n'a de spécificité diagnostique ni dans la forme diffuse ni focale [24,29]. Actuellement, La résonance magnétique semble donner à l'imagerie une plus grande spécificité grâce à la richesse lipidique des cellules qui donne un hypersignal en séquences pondérées T1 et T2 [23].

Au terme de ces explorations biologiques et radiologiques, le diagnostic de PXG reste le plus souvent hésitant, et les éléments sémiologiques ne peuvent qu'orienter le diagnostic pré-histologique. La ponction biopsie percutanée du rein avec étude histologique préconisée par certains auteurs en préopératoire, n'a de valeur que si elle montre des cellules xanthogranulomateuses caractéristiques [8,31,32]. Actuellement, le recours à l'artériographie et la ponction transcutanée pour le diagnostic ne sont plus justifiées [1,26]. Le traitement des PXG diffuses repose sur la néphrectomie élargie [24,33,34]. Les difficultés

opératoires viennent souvent des adhérences de la capsule rénale aux organes de voisinage, au péritoine pariétal postérieur et au muscle psoas. La néphrectomie partielle et donc la conservation partielle du rein peut être indiquée lorsque l'IRM retrouve une forme localisée avec un hypersignal caractéristique.

Le traitement médical utilisant des antibiotiques à large spectre, des vasodilatateurs vasculaires et des immunomodulateurs permettent parfois la reconstitution ad integrum du parenchyme rénal. Quelques rares observations ont été rapportées avec des formes diffuses et étendues dans l'espace périrénal, où le traitement antibiotique seul a entraîné une amélioration clinique satisfaisante [2, 35, 36].

L'évolution et le pronostic restent favorables surtout pour les PXG focales apyrétiques [37, 38].

CONCLUSION

La pyélonéphrite xanthogranulomateuse est une forme rare de pyélonéphrite chronique. Sa symptomatologie est peu différente des autres affections chroniques du rein. Le diagnostic est difficile, mais peut être évoqué sur l'examen tomодensitométrique et sur l'imagerie par résonance magnétique. L'intérêt de la ponction biopsie reste controversé. Seul l'examen histopathologique de la pièce de néphrectomie permet de poser de façon certaine le diagnostic. La confrontation des données clinico-biologiques et radiologiques permet de poser le diagnostic des PXG focales surtout en présence de lithiases ou d'antécédents d'infection urinaire et d'orienter la conduite thérapeutique.

REFERENCES

1. Dahami Z, Dakir M, Aboutaieb R, Sarf I, Elattar H, Azzouzi S, et al. Pyélonéphrite xanthogranulomateuse diffuse : aspects cliniques, anatomopathologiques et thérapeutiques. À propos de neuf cas et revue de la littérature. *Ann Urol.* 2001;35:309-314.
2. Tolia BM, Iloreta A, Freed SZ, Fruchtman B, Benneti B, Newman HR. Xanthogranulomatous pyelonephritis: dewatered analysis of twenty nine cases and brief discussion of a typical presentation. *J Urol.* 1981 : 437-42.
3. Perez Luis M, Brantley Thrasher E, Everett A. Successful management of bilateral xanthogranulomatous pyelonephritis by bilateral partial nephrectomy. *J Urol.* 1993;149 :100-2.
4. Mseddi M, Majdoub B, Bouassida M, Kammoun O, Rebai N, Hadjslimen M, et al. La pyélonéphrite xanthogranulomateuse chez l'enfant : particularités cliniques diagnostiques et thérapeutiques. *Prog Urol.* 2015; 25(13):748.
5. Val-Bernal JF, Castro F. Xanthogranulomatous pyelonephritis associated with transitional cell carcinoma of the renal pelvis. *Urol Int.* 1996 ; 57 : 240-5.
6. Cozar JM, Tallada M, Espejo E, Campos M, Casares A, Belilty S, et al. Xanthogranulomatous pyelonephritis in renal allograft. Report of a case and review of the literature. *Acta Urol Esp.* 1992 ; 20 : 664-8.
7. Devevey J.M, Randrianantenaina A, Soubeyrand MS, Justrabo E, Michel F. Fistule néphrocutanée sur pyélonéphrite xanthogranulomateuse. *Prog Urol.* 2003;13:285-89.
8. Loffroy R, Guiu B, Varbédián O, Michel F, Sagot P, Cercueil JP, et al. Diffuse xanthogranulomatous pyelonephritis with psoas abscess in a pregnant woman. *Can J Urol.* 2007;14:3507-9.
9. François B, Trolliet P, Chazot CH, Gilly J, Colon S. Néphropathies tubulo-interstitielles chroniques. *Encycl Méd Chir (Éditions Techniques, Paris). Rein organes génito-urinaires, 18052 A10, 1990.*
10. Elmrini M, Joul A, Elmoussaoui A, Aboutaieb R, Bennani S, Benjelloun S. La malakoplakie rénale. À propos de 2 cas. *J Urol.* 1993 ; 99 : 259-64.
11. Saad H, Hamdi A, Korbi S, Nouira M, Bannour H, Bouhawala H, et al. Pyélonéphrite xanthogranulomateuse pseudotumorale : à propos d'un cas. *Ann Urol* 1991 ; 25(3).
12. Zorzos I, Moutzouris V, Korakianitis G, Katsou G. Analysis of 39 cases of xanthogranulomatous pyelonephritis with emphasis on CT findings. *Scand J Urol Nephrol.* 2003;37:342-47.
13. Benchekroun A, Chefchaoui MC, Lachkar A, Nouini Y, Ismail F, Marzouk M, et al. Xanthogranulomatous pyelonephritis: 11 cases. *Acta Urol Belg.* 1995 ; 63 : 113-8.
14. Borum ML. An unusual case of nephrobranchial and nephrocolonic fistula complicating xanthogranulomatous pyelonephritis. *Urology* 1997 ; 50 : 403.
15. Grainger R. Xanthogranulomatous pyelonephritis presenting as a psoas abscess in a child. *Br J Urol.* 1996 ; 78 : 478.
16. Hortling N, Layer G, Albers P, Schild H. Xanthogranulomatous pyelonephritis with septic long metastases and infiltration of the colon. Difficult peroperative differential pulmonary hypernephroma metastasis diagnosis. *Aktuelle Radiol.* 1997 ; 7: 317-20.
17. Majeed HA, Moammed KA, Salman HA. Renocolic fistula as a complication to xanthogranulomatous pyelonephritis. *Singapour Med J* 1997 ; 38 : 116-9.
18. Rostoker G, Benmaadi A, Lagrue G. Infections urinaires hautes : pyélonéphrites. *Encycl Méd Chir (Éditions Techniques, Paris). Rein organes génito-urinaires, 18052 A10, 1990.*
19. Brueziere J, Begue E, Polani C, Boccon-Gibod L. Les PNXG diffuses de l'enfant, à propos de 6 nouvelles observations. *J Urol Nephrol.* 1974 ; 1-2: 13-23.
20. Malek RS, Elder JS. Xanthogranulomatous pyelonephritis: a critical analysis of twenty-six cases and of the literature. *J Urol.* 1978 ; 119 : 589-93.
21. Malek RS, Green LF, Deweerd JH, Farra. Xanthogranulomatous pyelonephritis. *Br J Urol Nephrol.* 1974 ; 1-2 : 13-28.
22. Chuang CK, Lai MK, Chang PL, Huang MH, Chu SH, Wu CJ, et al. Xanthogranulomatous pyelonephritis: experience in 36 cases. *J Urol.* 1992 ; 147 : 333-6.
23. Joërg A, Cussenot O, Houlle D, Despoisse JM, Leduc A. Intérêt de l'imagerie par résonance magnétique. *Ann Urol.* 1989; 23(3) : 232-5.
24. Mhiri MN, Sellami F, Njeh H, Rebai T, Smida ML. La pyélonéphrite xanthogranulomateuse : 42 cas. *Ann Urol.* 1991 ; 25(3) : 113-7.
25. Tiu CM, Chou YH, Chiou HJ, Lo CB, Yang JY, Chen KK, et al. Sonographic features of xanthogranulomatous pyelonephritis. *J Clin Ultrasound.* 2001;29:279-85.
26. Loffroy R, Varbédián O, Guiu B, Delgalb A, Michelb F . La pyélonéphrite xanthogranulomateuse : principaux aspects en imagerie. *Prog Urol.* 2008; 18(5): 266-74.
27. Kron P, M'Kaouar R, Abeille JF, Michel JR . Pyélonéphrite xanthogranulomateuse focale pseudotumorale de l'adulte : place de l'imagerie dans le diagnostic. *J Radiol.* 1988;69:423-30.
28. Roy C. Calculs et affections lithiasiques Paris: Médecine Sciences Flammarion; 2005:449- 80.
29. Solomon A, Braf Z, Papo J, Merimsky E. Computerized tomography in xanthogranulomatous pyelonephritis. *J Urol.* 1982 ; 130 : 323-5.
30. Harisha RA, Nath SK, Thomas JA. Xanthogranulomatous pyelonephritis with reno-colonic and cutaneous fistulae. *Br J Urol.* 1987 ; 60 : 273-4.
31. Laugareil P, Blery M, Despoisse, Chagnon S. La pyélonéphrite xanthogranulomateuse avec prolifération graisseuse de la loge rénale. Aspects en tomodensitométrie et en IRM. *J Radiol.* 1989 ; 70 : 295-7.
32. Lizz EF, Elyaderaini MK, Belis JA. A typical presentation of xanthogranulomatous pyelonephritis. Diagnosis by ultrasonography and fine needle aspiration biopsy. *J Urol.* 1984 ; 132 : 95-7.
33. Olier CH, Galian PH, Bocon-Gibod L, Steg A. Existe-t-il un aspect radiologique caractéristique des pyélonéphroses xanthogranulomateuses ? *J Urol Nephrol.* 1972 ; 78 : 259-64.
34. Blanc A, Vialle B, Lemaire X, Poissy J, Melliez H, François P, et al. Pyélonéphrite chronique et pyélonéphrite xanthogranulomateuse. *Med Mal Infect.* 2011; 41(6):339-42.
35. Brown PS, Dodson M, Weinrub PS. Xanthogranulomatous pyelonephritis: report of non surgical management of a case. *Clin Infect Dis.* 1996 ; 22 : 308-14.
36. Rasouldour M, Banco L, Mackay IM, Hight DW, Berman MM. Treatment of focal xanthogranulomatous pyelonephritis with antibiotics. *J Pediatr.* 1984 ; 105 : 423-5.
37. El Yacoubi S, Ziouziou I, Zizi M, Jahid A, Karmouni T, El Khader K, et al. Pyélonéphrite xanthogranulomateuse bilatérale focale : à propos d'un cas. *Can Urol Assoc J.* 2014; 8(9-10) : 666-9.
38. Bouali O, Faure A, Chaumoitre K, Giusiano S, Alessandrini P, Merrot T. Diffuse xanthogranulomatous pyelonephritis in infant. *Prog Urol.* 2011; 21(7):495-9.
39. Giani L, Zago M, Nobili P, Corti GL, Rossi B. A case of xanthogranulomatous pyelonephritis. Diagnosis and therapeutic problems. *G Chir.* 1995 ; 16 : 312-4.