

ARTICLE ORIGINAL

APPROCHE DIAGNOSTIQUE EN IMAGERIE EN COUPES (ÉCHOGRAPHIE ET TOMODENSITOMÉTRIE) DES TUMEURS RÉNALES MALIGNES CHEZ L'ENFANT AU SERVICE D'ONCOLOGIE PÉDIATRIQUE DU CHU DE TREICHVILLE-ABIDJAN. À PROPOS DE 43 CAS.

DIAGNOSTIC APPROACH IN IMAGING IN SECTIONS (ULTRASOUND AND COMPUTED TOMOGRAPHY SCAN) OF MALIGNANT RENAL TUMORS IN CHILDREN IN THE PEDIATRIC ONCOLOGY DEPARTMENT OF THE UNIVERSITY HOSPITAL OF TREICHVILLE-ABIDJAN. A REPORT ABOUT 43 CASES.

Gnaoulé DT^{1*}, Gui-Bilé LN², Ohui-Ako E², Dédé NS², Diabaté AS², Yapo YP²

1- Service de Radiologie du CHU de Cocody.

2- Service de Radiologie du CHU de Treichville

*Auteur correspondant : Gnaoulé Débato Tina, Université FHB Abidjan / Email : debatog@hotmail.com

RÉSUMÉ

Objectif: Décrire les caractéristiques à l'échographie doppler abdominale et à la tomodensitométrie des tumeurs malignes rénales dans leur approche diagnostique au Service d'Oncologie Pédiatrique du CHU de Treichville-Abidjan.

Matériel et méthode: Étude transversale à visée descriptive, réalisée sur une période s'étalant du 1^{er} janvier 2016 à avril 2020. Elle portait sur des dossiers médicaux des enfants de moins de 16 ans ayant été reçus dans le service pour masse rénale.

Résultats: La moyenne d'âge était de 4 ans 7 mois avec une prédominance féminine de 53%. La masse abdominale représentait la circonstance de découverte la plus retrouvée (69%). La tumeur était hétérogène à l'échographie avec des plages de nécrose (87,6%). La tomodensitométrie retrouvait une tumeur tissulo-nécrotique (76%) se rehaussant de façon hétérogène (68%) avec des contours réguliers (92,6%). L'histologie avait mis en évidence un néphroblastome (93%), un carcinome à cellules rénales (4,7%) et une tumeur rhabdoïde (2,3%). Les corrélations entre les types histologiques et les aspects morphologiques décrites n'avaient pas montré de différence significative.

Conclusion: Le néphroblastome représente la tumeur rénale maligne la plus fréquente chez l'enfant dans le Service d'Oncologie Pédiatrique du CHU de Treichville-Abidjan. L'imagerie en coupe permet de faire son diagnostic de façon aisée et participe à sa prise en charge globale.

Mots-clés: Échographie, TDM, tumeur rénale maligne, enfant, oncologie pédiatrique, CHU Treichville-Abidjan.

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to describe the abdominal Doppler Ultrasound and Computed Tomography scan features of malignant renal tumors in their diagnostic approach in the Pediatric Oncology Department of the University Hospital of Treichville-Abidjan.

Material and method: This was a cross-sectional study with a descriptive purpose. It was carried out over a period ranging from January 1, 2016 to April 2020. It focused on the medical records of children under 16 who had been received in the department for renal mass.

Results: The average age was 4 years 7 months with a female predominance of 53%. Abdominal mass was the most found discovery circumstance (69%). The tumor was heterogeneous on ultrasound with areas of necrosis (87.6%). Computed Tomography scan revealed a necrotic tissue tumor (76%) enhancing heterogeneously (68%) with regular contours (92.6%). Histology revealed nephroblastoma (93%), renal cell carcinoma (4.7%) and rhabdoid tumor (2.3%). Correlations between the histological types and the morphological aspects described did not show any significant difference.

Conclusion: Nephroblastoma is the most common malignant renal tumor in children in the Pediatric Oncology Department of the University Hospital of Treichville-Abidjan. It is heterogeneous, tissue-necrotic, with regular contours on imaging.

Keywords: Ultrasound, CT scan, malignant renal tumor, child, pediatric oncology, Treichville University Hospital-Abidjan.

INTRODUCTION

Les cancers de l'enfant sont des pathologies rares correspondant à 1% de l'ensemble des cancers. Ils représentent la 2^{ème} cause de décès au-delà d'un an, après les accidents de la voie publique dans les pays développés. Parmi ces cancers, les tumeurs rénales en représentent 6% et sont essentiellement malignes^[1]. Dans 90% des cas il s'agit d'un néphroblastome ou tumeur de WILMS, tumeur maligne de bon pronostic. En Afrique et en Côte d'Ivoire, les statistiques hospitalières les classent au 2^{ème} rang après le lymphome de Burkitt^[2]. Une bonne connaissance des caractéristiques de ces tumeurs, une étroite collaboration entre radiopédiatre, oncopédiatre, chirurgiens et anatomopathologistes est essentielle pour une prise en charge optimale de ces tumeurs. L'imagerie joue un rôle primordial dans le dépistage, le bilan d'extension, l'évaluation post-traitement et le suivi. La place de l'imagerie dans la prise en charge des tumeurs malignes rénales chez l'enfant a fait l'objet de plusieurs études dans la littérature^[1,3]. En Côte d'Ivoire, dans le Service d'Oncologie Pédiatrique du CHU de Treichville-Abidjan, de nombreuses études ont portées sur les aspects épidémiologiques et cliniques de même que sur la prise en charge thérapeutique des tumeurs malignes rénales chez l'enfant. Très peu d'études consacrées aux caractéristiques de ces tumeurs en imagerie ont été réalisées. Notre objectif était par conséquent de mettre en évidence le rôle de l'échographie doppler abdominale et de la tomодensitométrie dans l'approche diagnostique des tumeurs malignes rénales au Service d'Oncologie Pédiatrique du CHU de Treichville-Abidjan

PATIENTS ET MÉTHODES

Il s'est agi d'une étude transversale descriptive réalisée au service d'oncologie pédiatrique du Centre Hospitalier et Universitaire (CHU) de Treichville du 1^{er} janvier 2016 à avril 2020 soit une période 4 ans 4 mois. Elle portait sur les enfants de moins de 16 ans qui ont été reçu au service d'oncologie pédiatrique du CHU de Treichville pour masse rénale. Ont été inclus les patients présentant une

tumeur intra-rénale, ayant réalisé une échographie et / ou une tomодensitométrie abdominale dont le compte rendu était complet et disponible, ayant été opéré de leur tumeur rénale avec examen anatomopathologique de la pièce opératoire réalisé. Le recueil des données a été effectué sur une fiche standardisée à partir des observations médicales colligées contenant les différentes observations cliniques, les comptes rendus radiologiques des examens réalisés et la prise en charge thérapeutique. Les paramètres étudiés ont concerné :

- les données cliniques recueillies par la consultation du dossier médical hospitalier (l'âge, le sexe, l'origine géographique, les signes fonctionnels et physiques.)

- les données d'imagerie échographique et tomодensitométrie de l'abdomen +/- du pelvis, à savoir les caractéristiques et l'extension de la tumeur.

- Les données thérapeutiques portant sur la réalisation d'une chimiothérapie et ou d'une néphrectomie partielle ou totale.

- Les données anatomopathologiques concernant le type histologique et les sous type histologique selon la classification SIOP 2001.

L'analyse des données a été faite à partir des logiciels WORD 2013 pour le traitement de texte les tableaux, EXCEL 2007 et SPSS pour la gestion des données.

Le test d'indépendance du X^2 et le V de Cramer ont été utilisés pour rechercher les critères morphologiques permettant de différencier les néphroblastomes des autres tumeurs du rein. La probabilité statistique était considérée comme significative si inférieure à 0,05.

RÉSULTATS

Dans notre étude, la tranche d'âge la plus touchée était celle de 8 mois à 5 ans dans 76,7% de cas. Nous avons noté une prédominance féminine de 53% avec sex-ratio de 0,86. La masse abdominale représentait la circonstance de découverte la plus fréquente. Elle

était présente chez 29 patients soit 69%. La douleur abdominale était la manifestation clinique la plus retrouvée. Elle était présente chez 19 patients soit 57,6%. Dans 30 cas, soit 69,8%, les tumeurs rénales de notre série étaient d'échostructure hétérogène avec de la nécrose ou de l'hémorragie dans 26 cas soit 86,7%. L'échographie avait permis de mettre en évidence une thrombose de la veine cave inférieure dans 1 cas soit 3%. L'exploration échographique des tumeurs rénales avait mis en évidence 3 cas d'adénopathies abdominales profondes et 1 cas de localisation secondaire hépatique.

La tomodensitométrie avait été réalisée chez 41 patients (95,3%) et le produit de contraste a été injecté chez tous les patients. Dans notre série, les tumeurs rénales étaient tissulo-nécrotiques chez 31 enfants soit 76% des cas. Les contours de la masse rénale à la TDM étaient réguliers (38 cas soit 92,6%). On observait une capsule franchie dans 3 cas (7,4%) et une graisse rénale infiltrée dans 3% des cas. Le signe de l'éperon a été retrouvé chez 8 patients de notre étude soit 19,5%. La thrombose de la veine cave inférieure était la plus fréquente soit 3 cas (8%). Les localisations secondaires étaient présentes dans 23% des cas et la plus fréquente était ganglionnaire avec 7 cas soit 46,6%. Un traitement mixte de chimiothérapie préopératoire et chirurgie avaient été effectués chez 42 de nos patients soit 97,7%. Dans notre série, l'examen histologique a été réalisé sur les pièces opératoires de 43 patients (81%). Il avait mis en évidence un néphroblastome dans 40 cas soit 93%, deux cas de carcinome à cellule clair soit 4,7% et un cas de tumeur rhabdoïde soit 2,3%. Le sous-type histologique régressif était retrouvé dans 12 cas soit 30% avec un risque intermédiaire dans 34 cas soit 85%. A l'échographie, Les carcinomes à cellule clair rénales sont hétérogènes aux contours irréguliers avec une

capsule dans 2 cas. Les néphroblastomes étaient hétérogènes (22 cas), aux contours réguliers (29 cas) avec une capsule normale (32 cas). Il n'existait pas de probabilité significative d'association entre les types histologiques et les signes morphologiques à l'échographie. Le néphroblastome refoulait l'aorte et le pancréas dans 4 cas ; il infiltrait la VCI dans 1 cas. Il n'existait pas de différences significatives entre le type histologique des tumeurs rénales et le rapport avec les organes de voisinage à l'échographie. Au scanner, les néphroblastomes étaient hétérogènes (35 cas), tissulo-nécrotiques (28 cas), aux contours réguliers (37 cas) avec une capsule normale et une graisse non infiltrée dans 35 cas. Il n'existait pas de probabilité significative d'association entre les types histologiques et les signes morphologiques à la TDM. Le carcinome à cellule clair était associé à la thrombose de la VCI et de la veine rénale. Le néphroblastome était associé à une thrombose de la VCI dans 2 cas. Il n'existait pas de différences significatives entre le type histologique des tumeurs rénales et le rapport avec les organes de voisinage à la TDM. Au total, à l'échographie, le néphroblastome était une masse rénale hétérogène aux contours réguliers cernée d'une capsule et infiltrant rarement la graisse péri-rénale. A la TDM, le néphroblastome était une masse hétérogène, tissulo-nécrotique aux contours réguliers se rehaussant de façon hétérogène.

Tableau I: Répartition des tumeurs rénales selon leur type histologique

Type histologique	n	%
Néphroblastome	40	93
Carcinome à cellules rénales	2	4,7
Tumeurs rhabdoïde	1	2,3
Total	43	100

Tableau II: Répartition selon le croisement entre l'histologie des tumeurs rénales et leur morphologie à l'échographie.

		CCR	Néphro-blastome	Tumeur rhabdoïde
Aspect échographique	Hétérogène	1	22	1
	Hyper/hétérogène	0	1	0
	Hyperéchogène	0	2	0
	Hypo/hétérogène	1	2	0
	Hypo échogène	0	1	0
	Iso/hétérogène	0	2	0
	Iso échogène	0	1	0
Contours	Régulier	0	29	0
	Irrégulier	2	2	1
Capsule et graisse	Capsule normale	2	32	1
	Graisse normale	2	32	1

Tableau III: Répartition selon le croisement entre le type histologique des tumeurs malignes rénales et les signes morphologiques à la TDM

		Carcinome à cellule rénale	Néphroblastome	Tumeur rhabdoïde
Densité	Hétérogène	2	35	1
	Homogène	0	1	0
	Hypo/hétérogène	0	1	0
	Hypodense	0	1	0
	Iso/hétérogène	2	35	1
Type	Tissulaire	0	2	0
	Tissulo-kystique	0	8	0
	Tissulo-nécrotique	2	28	1
Contours	Irrégulier	1	1	1
	Régulier	1	37	0
Rehaussement	Absence	0	13	0
	Présence	2	25	1
Signe de l'éperon	Présent	0	7	1
	Absent	2	31	0
Capsule	Franchie	0	3	0
	Normale	2	35	1
Graisse	Infiltrée	0	3	0
	Normale	2	35	1



Figure1: Coupe échographique longitudinale du rein droit montrant une masse tissulaire hyperéchogène hétérogène avec une plage de nécrose

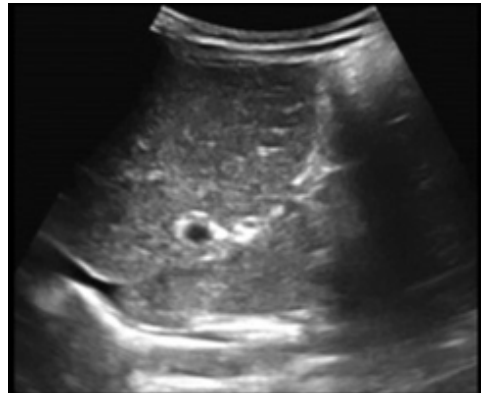


Figure2: Coupes échographiques de l'hypochondre droit:
Coupe transversale montrant la thrombose dans la veine cave inférieure

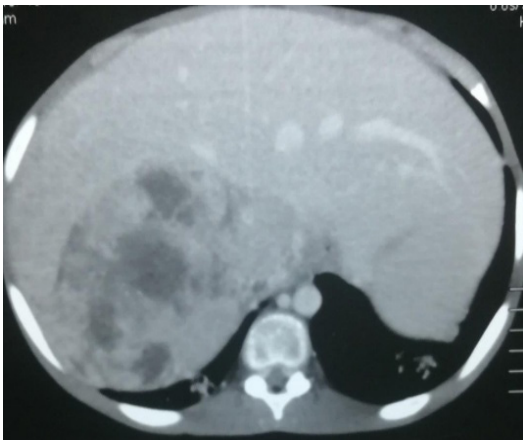


Figure3: TDM abdominale avec injection de produit de contraste réalisée au temps portal exposée en coupe axiale montrant une masse rénale droite hétérogène tissulo-nécrotique



Figure4: TDM abdominale avec injection de produit de contraste réalisée au temps portal exposée en coupe axiale montrant une masse Rénale droite se rehaussant de façon hétérogène en délimitant des zones de nécroses

DISCUSSION

L'âge moyen de survenue des tumeurs rénales malignes était de 3,5 ans^[4]. Dans notre étude, les patients étaient âgés de 4 ans 7 mois en moyenne avec des extrêmes de 8 mois et 15 ans. Ces résultats sont légèrement inférieurs à ceux trouvés dans l'étude de Yao Atteby où l'âge moyen était

de 5 ans^[2]. Le dépistage précoce par les moyens d'imagerie pourrait expliquer cette baisse de l'âge moyen. Dans l'étude de Moulot et col, le sexe ratio était de 1,41 à prédominance masculine. Ce qui était contraire à notre étude où le sexe ratio était de 0,86 avec une prédominance féminine.

Sur le plan clinique, la masse abdominale était le mode de révélation le plus fréquent. Elle était présente dans 69% des cas. Ce pourcentage était inférieur à ceux trouvés par Moulot^[6] et Yao Atteby^[2] qui étaient respectivement de 92,6% et 93%. La masse abdominale était présente dans 90,6% des cas à l'examen clinique contrairement à Moulot^[6] qui l'avait trouvée chez tous ces patients. Cela corroborait la découverte fortuite par le dépistage précoce à l'échographie. La tumeur étant de petite taille, elle n'était pas palpable à l'examen clinique. L'échographie avait été réalisée chez tous les patients et la TDM chez 41 patients. Elle avait mis en évidence une masse rénale droite dans 19 cas (49%), à gauche dans 18 cas (46%) et une masse bilatérale dans 2 cas (5%). Il s'agissait d'une volumineuse masse dont le diamètre moyen était de 88,2 mm proche de celui de la littérature^[7]. L'atteinte totale du rein avait été la plus décrite dans notre série dans 42,4% des cas. Le signe de l'éperon n'avait été trouvé dans aucun cas. Cela pourrait s'expliquer soit par l'utilisation que de la sonde de basse fréquence par les radiologues; soit par la non utilisation du doppler couleur pour apprécier la vascularisation de la tumeur afin de la différencier de la zone de parenchyme rénal sain. Cette tumeur était bien limitée, hétérogène dans 69,8% des cas avec la présence de nécrose ou hémorragie chez 26 patients. Il s'y associait des calcifications dans 6,6% des cas. Ces données étaient conformes à la littérature^[5]. L'échographie avait permis de faire un bilan locorégional de la tumeur en appréciant le rapport avec la veine rénale, la veine cave inférieure, l'aorte et le pancréas. Elle n'avait pas trouvé d'anomalie des organes de voisinage dans plus 88,2% des cas. L'absence d'utilisation du doppler couleur pourrait en être une explication. Lorsqu'elle retrouvait des anomalies, il s'agissait essentiellement d'un refoulement de ces structures. La veine rénale, la veine cave inférieure, et l'aorte étaient refoulées respectivement dans 5,8%, 8,8% et 5,8%. Ce qui était inférieur aux données de la littérature pour la veine rénale qui était atteinte dans 15 à 20% des cas. Quant à la thrombose de la veine cave inférieure, le pourcentage retrouvé (3%) n'était

pas conforme à celui de la littérature où elle était thrombosée dans 5 à 15% des cas^[5,7-8].

L'échographie présentait des limites

L'appréciation de la morphologie exacte et de la fonction du rein controlatéral,

La recherche de l'extension péri-rénale et de l'envahissement péritonéal (l'épanchement peut être en rapport avec la compression ou l'envahissement cave).

La recherche de localisation secondaire thoracique

Elle restait un outil important pour le diagnostic d'organe d'une masse abdominale et l'examen de débrouillage dans nos contrées. Il était donc nécessaire d'y adjoindre une TDM complémentaire pour combler les limites de celle-ci. La TDM avait été réalisée dans 95,3% des cas. Le protocole était celui d'un uros scanner réalisé sans et avec injection de produit de contraste avec acquisition aux différents temps chez tous les patients. Elle avait permis de mettre en évidence une volumineuse masse rénale tissulo-nécrotique dans 76% des cas avec un rehaussement hétérogène dans 68% des cas. Cet aspect était typique des tumeurs de Wilms décrit dans la littérature^[5]. Les formes atypiques existent avec la présence de calcifications, des formes kystiques pures ou même avec la présence de graisse^[5]. Dans notre travail, nous avons trouvé des calcifications dans 3 cas soit 7,6%. La tumeur était tissulo-kystique dans 8 cas et nous n'avons pas retrouvé de forme graisseuse. La masse avait des contours réguliers dans 92,6% des cas et le signe de l'éperon a été retrouvé dans 8 cas soit 19,5%. Ce résultat était inférieur à ceux de Salem où ce signe avait été trouvé dans 48,51% des cas^[8]. La tumeur rénale était responsable d'une effraction capsulaire et d'une infiltration de la graisse péri-rénale chez 6 de nos patients soit 14,8%. Ce taux était pareil à celui de l'étude de Salem^[8] qui avait trouvé ces signes dans 12,87% des cas. La TDM permettait également d'apprécier les rapports de la tumeur avec les organes de voisinage et la recherche de complication. Nous avons trouvé un effet de masse sur les structures de voisinage.

La veine cave inférieure et la veine rénale étaient refoulées dans respectivement 6 et 5 cas, l'aorte et le pancréas dans 4 et 5 cas. Une thrombose de la veine rénale et de la veine cave inférieure avait été mise en évidence dans respectivement 2 et 3 cas soit 6% et 8%. Ces résultats corroboraient ainsi la littérature où 5 à 10% des néphroblastomes présentaient une thrombose de la veine rénale et de la VCI^[5]. Outre la caractérisation de la masse et l'étude de ses rapports avec ses organes de voisinage, la TDM recherchait les localisations secondaires. Nous avons trouvé 8 patients qui présentaient une métastase soit 19,5% des cas. Les adénopathies étaient plus représentées suivies de la localisation secondaire pulmonaire qui était présente chez 4 patients. Cette localisation secondaire pulmonaire s'expliquait dans la littérature par la diffusion hémotogène du néphroblastome qui est essentiellement pulmonaire^[9-10]. À la suite du bilan à l'imagerie, un protocole thérapeutique à base de chimiothérapie et de chirurgie avait été mis en place pour 42 de nos patients. Et un seul cas n'avait bénéficié que d'une chirurgie. Deux cas de carcinome à cellules rénales avaient été trouvés dans notre étude. Il s'agissait de deux adolescentes de 12 et de 13 ans. Cette tranche d'âge est celle retrouvée dans la littérature^[5]. Leur mode de révélation était la masse abdominale. Les caractéristiques échographiques et scannographiques ne pouvaient les différencier d'un néphroblastome. L'histologie nous a permis d'affirmer ce diagnostic. En croisant les résultats de l'histologie et les signes morphologiques, il en était ressorti qu'il n'existait pas de critères scannographiques et échographiques fiables permettant de différencier les tumeurs rénales malignes entre elles. Cette constatation était confirmée par l'étude de Valérie Laigle et par de nombreux autres auteurs^[11-12]. Dans cette même étude, l'hétérogénéité de la tumeur était un caractère discriminant entre les tumeurs rénales malignes à l'échographie. Ce caractère n'était pas confirmé à la TDM. Il était considéré comme orientant vers un néphroblastome par Lowe^[11], Brisse^[13] ou encore Rohrschneider^[14]. Ainsi, l'homogénéité tumorale permettrait de différencier les néphroblastomes des tumeurs rénales non néphroblastomes, l'homogénéité

orientant vers une néphroblastomatosé^[15]. L'aspect kystique de la tumeur à l'échographie ou à la TDM bien que n'étant pas un caractère permettant de différencier les tumeurs rénales malignes dans notre étude comme dans celle de Valérie Laigle, orienterait vers un néphrome kystique ou un néphroblastome kystique partiellement différencié^[11]. L'hémorragie et la présence de calcification intra tumorale n'était pas non plus des caractères discriminants. La présence de calcification associée au signe de l'éperon, à l'envahissement du canal médullaire et au déplacement de l'aorte vers l'avant aideraient au diagnostic différentiel avec le neuroblastome^[16-17]. La taille n'était pas un critère fiable de différenciation entre les différentes tumeurs rénales malignes dans notre étude. Tout comme les contours de la masse, l'infiltration de la graisse et les signes de rupture capsulaire. Par contre, selon certaines études, la présence d'une collection sous-rénale orientait plus vers une tumeur rhabdoïde^[11,18]. Le rapport de la tumeur rénale avec les organes de voisinage quant à elle, ne présentait pas de différence significative permettant de différencier les tumeurs rénales malignes entre elles. Dans la littérature, la présence d'une thrombose veineuse orienterait vers le néphroblastome^[18]. Au terme de ces corrélations entre l'histologie et les signes morphologiques échographique et tomodensitométrique, il nous était possible de suspecter le diagnostic de néphroblastome à l'échographie devant une masse rénale hétérogène tissulo-nécrotique (22 cas), aux contours réguliers (29 cas) encapsulée avec une graisse péri-rénale normale. A la TDM, un néphroblastome sera évoqué devant une masse de taille supérieure à 80 mm, tissulo-nécrotique (28 cas) se rehaussant de façon hétérogène (25 cas), aux contours réguliers (37 cas) et avec une graisse rénale non infiltrée.

CONCLUSION

Il n'existe pas de critère pathognomonique à l'imagerie permettant de différencier les néphroblastomes des autres tumeurs rénales malignes chez l'enfant. Toutefois, il est utile d'associer les données radiologiques à celles cliniques et biologiques pour approcher le

diagnostic de néphroblastome. Ce diagnostic sera confirmé après la chirurgie par l'examen anatomo-pathologique de la pièce opératoire qui précisera le type histologique. Cette démarche diagnostique de la SIOP reste une approche qu'il faut conserver car elle donne des résultats excellents en termes de pronostic. L'imagerie par diffusion et le TEP scan, imageries fonctionnelles, pourraient permettre de différencier les néphroblastomes des autres tumeurs rénales malignes. Leur place dans le protocole de prise en charge de ces tumeurs est encore à définir.

Conflit d'intérêt : Aucun

RÉFÉRENCES

1. Pastore G, Znaor A, Spreafico F et al. Malignant renal tumours incidence and survival in European children (1978- 97): report from the Automated Childhood Cancer Information System project. *Eur J Cancer*. 2006 Sept ; 42:2103-14.
2. Yao A, Couitchere L, Atimere Y, et al. Le néphroblastome à Abidjan: aspects épidémiologiques, cliniques et évolutifs. *Rev int sc méd-RISM-2016*;18:47-50.
3. Breslow N, Olshan A, Beckwith JB, et al. Epidemiology of Wilms' tumor. *Med Pediatr Oncol* 1993; 21:172-81.
4. Grundy PE, Green DM, Coppes MJ, et al. Renal tumors. In: Pizzo PA, Poplack DG, editors. *Principles and practice of pediatric oncology*. Philadelphia: Lippincott-Williams and Wilkins; 2002. 865-93.
5. Desvignes C., Gorincour G., Coze C., et al. *EMC - Radiologie et imagerie médicale - génito-urinaire - gynéco-obstétricale - mammaire*-octobre 2013 ; 8.
6. Moulot M, Ehua M, Agbara K, et al. Le néphroblastome en chirurgie pédiatrique au CHU de Treichville (Abidjan- Côte d'Ivoire) *Afr Fr Chir Ped* 2017 ; 1 : 412-7
7. Anne M. Smets, Jan de Kraker. Malignant tumours of the kidney: imaging strategy. *Pediatr Radiol* 2010 ; 40:1010-8
8. Salem R., M. Gaha, M.A. Jellali, et al. Caractéristiques sémiologiques des néphroblastomes en imagerie en coupe. *Archive de pédiatrie* 2014 ; 21 : 601.
9. Angwafo III. Masse rénales primaires chez l'enfant au Cameroun : plaidoyer pour une histologie avant traitement. *Afr. J. urol* 2001 ; 2 : 51-6
10. Bey P, Sommelet D. Le néphroblastome : Un modèle en oncologie pédiatrique. *Ann. Med.* 1992 ; 31 : 39-43
11. Lowe LH, Usuni BH, Heller RM, et al. Pediatric renal masses: Wilms tumor and beyond. *Radiographics*. 2000 Dec ; 20 : 1585-603
12. Smets AM, Kraker J. Malignant tumor of the kidney: imaging strategy. *Pediatr Radiol*. 2010 Juin ; 40 : 1010-8
13. Brisse HJ, Smets AM, Kaste SC, et al. Imaging in unilateral Wilms tumor. *Pediatr Radiol*. 2008 Jan ; 38 : 18-29
14. McHugh K. Renal adrenal tumors in children. *Cancer Imaging*. 2007 ; 7 : 41-51.
15. Rohrschneider WK, Weirich a, Rieden K, et al. US, CT and MR imaging characteristics of nephroblastomosis. *Pediatr Radio*. 1998 Juin ; 28 : 435-43.
16. Scott DJ, Wallace WH, Hendry GM. With advances in medical imaging, can the radiologist reliably diagnose Wilm's tumor? *Clin Radiol*. 1999 Mai ; 54 : 321-7
17. Da Campo JF. Ultrasound of Wilms tumor. *Pediatr Radiol*. 1986 ; 16 : 21-24.
18. Maudgil DD, McHugh K. The role of the computed tomography in modern paediatric uro-radiology. *Eur J Radiol*. 2020 Aout ; 43 : 129-38