



JAIM

ISSN 1810-4959

Journal Africain
d'Imagerie Médicale

ARTICLE ORIGINAL / RESEARCH ARTICLE

Aspects étiologiques en imagerie des douleurs
abdominales aiguës non traumatiques chez l'enfant*Etiological aspects in imaging of acute non-traumatic abdominal pain in children:*

NIANG Fallou Galass^{1,4*}, ATTIA Afef¹, NDONG Abdourahmane², DRAIDRY Imane¹, NIANG Ibrahima³, AKPO Lera Geraud³, DEME Hamidou³, BADJI Nfally³, DIOP Abdoulaye Dione³, DIOP Abdoulaye Ndoye⁴, NIANG Elhadji³

¹: Service d'imagerie médicale, Hôpital régional de Saint-Louis, (Saint-Louis, SENEGAL)

²: Service de chirurgie générale, Hôpital régional de Saint-Louis, (Saint-Louis, SENEGAL)

³: Service d'imagerie médicale, Hôpital Aristide Le Dantec, (Dakar, SENEGAL)

⁴: Université Gaston Berger de Saint-Louis, (Saint-Louis, SENEGAL)

Mots-clés :

Douleurs abdominales aiguës non traumatiques, Appendicite, IIA, Adénolymphite, Echographie, Sensibilités,

Keywords:

Acute nontraumatic abdominal pain, Appendicitis, AII, Mesenteric lymphadenitis, Sonography, Sensitivities,

Auteur*correspondant**

Dr Fallou Galass Niang,
Service de Radiologie
Centre Hospitalier Régional de
Saint-Louis
BP : 234 Saint-Louis - Sénégal
Tel: 00221776656590
Email: faganing@gmail.com

Reçu: septembre 2020

Accepté: janvier 2021

RÉSUMÉ

Objectifs : Rechercher les étiologies des DAANT chez l'enfant, évaluer la sensibilité des différentes techniques d'imagerie et proposer une stratégie d'exploration des DAANT.

Matériels et méthodes : Etude transversale descriptive portant sur 59 dossiers d'enfants adressés au service de radiologie de l'HRSL pour exploration d'une douleur abdominale aiguë non traumatique sur une période de 5 mois allant du 20 février 2020 au 20 juillet 2020. Nous avons inclus tous les patients d'âge inférieur ou égal à 15 ans qui avaient bénéficié d'un examen d'imagerie motivé par une douleur abdominale aiguë et avaient eu un diagnostic final de certitude retenu après traitement médical et/ou chirurgical. Les paramètres étudiés étaient le sexe, l'âge, la topographie de la douleur, les signes cliniques associés, les données biologiques, le diagnostic clinique, le diagnostic de l'imagerie et le diagnostic final retenu. Les résultats de l'imagerie ont été comparés aux données cliniques et au diagnostic final retenu. Une saisie simple des textes et des tableaux a été faite sur Excel et Word de Microsoft Office 2016. Le test exact de Fisher a également été appliqué avec un seuil de significativité fixé à 5%.

Résultats : L'âge moyen de la série était de 10 ans avec des extrêmes de 45 jours et de 15 ans (âge médian de 11 ans) et une prédominance du sexe masculin (genre-ratio de 1,36). La douleur abdominale était diffuse dans 11,9% des cas et localisée au niveau de la FID dans 49,1% des cas. Les signes cliniques associés étaient dominés par la fièvre (42%). Les signes biologiques étaient dominés par l'hyperleucocytose. Tous les patients avaient bénéficié d'une imagerie médicale. L'échographie était réalisée seule chez 79,7% des patients. La TDM était réalisée seule chez 8,5% et couplée à l'échographie chez 11,8% des patients. Les étiologies de DAANT étaient dominées par la pathologie appendiculaire (54,2%), suivie de suspicion d'adénolymphite mésentérique (16,9%), des abcès hépatiques (6,8%) et des IIA (5,1%). La sensibilité globale du diagnostic clinique initial par rapport au diagnostic établi par l'imagerie était de 50%. La sensibilité globale de l'imagerie par rapport au diagnostic final retenu était de 98,3%. La sensibilité de l'échographie par rapport au diagnostic retenu final était de 100%. La sensibilité du scanner par rapport au diagnostic retenu final était de 91,7% et sa sensibilité par rapport aux diagnostics finaux d'appendicite simple ou compliquée et de l'abcès hépatique était de 100%.

Conclusion : Les étiologies de douleur abdominales aiguës non traumatiques de l'enfant sont dominées par la pathologie appendiculaire. L'échographie est très sensible permettant une orientation diagnostique et une prise en charge adéquate dans l'immense majorité des cas.

ABSTRACT

Objectives: Research the etiologies of acute non-traumatic abdominal pain (ANTAP) in children, assess the sensitivity of different imaging modalities and propose an exploration strategy for ANTAP

Materials and Methods: Prospective and descriptive study of 59 cases of children referred to the radiology department of the Saint-Louis hospital for exploration of acute nontraumatic abdominal pain over a period of 5 months from February 20, 2020 to July 20, 2020. We included all patients under 15 years of age who had undergone imaging for acute abdominal pain and had a definitive final diagnosis retained after medical and / or surgical treatment. The parameters studied were sex, age, pain topography, associated clinical signs, laboratory data, clinical diagnosis, imaging diagnosis and final diagnosis retained. The imaging results were compared with clinical data and the final diagnosis. Simple entry of texts and tables was done on Excel and Word from Microsoft Office 2016. Fisher's exact test was also applied with a significance level set at 5%.

Results: The mean age of the series was 10 years with extremes of 45 days and 15 years (median age of 11 years) and predominance of male (gender-ratio of 1.36). Abdominal pain was diffuse in 11.9% of cases and localized at the level of the iliac fossa in 49.1% of cases. The associated clinical signs were dominated by fever (42%). Laboratory signs were dominated by leukocytosis. All patients had received medical imaging. Ultrasound was performed alone in 79.7% of patients. CT was performed alone in 8.5% and combined with ultrasound in 11.8% of patients. The etiologies of ANTAP were dominated by appendicular pathology (54.2%), followed by suspicion of mesenteric lymphadenitis (16.9%), hepatic abscesses (6.8%) and AII (5.1%). The overall sensitivity of the initial clinical diagnosis compared to the diagnosis established by imaging was 50%. The overall sensitivity of the imaging compared to the final diagnosis was 98.3%. The sensitivity of the ultrasound to the final diagnosis was 100%. The sensitivity of the CT scan compared to the final diagnosis was 91.7% and its sensitivity compared to the final diagnoses of simple or complicated appendicitis and liver abscess was 100%.

Conclusion: The etiologies of acute non-traumatic abdominal pain in children are dominated in children by appendicular pathology. Ultrasound is very sensitive allowing diagnostic guidance and adequate management in the vast majority of cases.

1. Introduction

Les douleurs abdominales aiguës se définissent comme des douleurs se projetant sur l'abdomen et évoluant depuis moins d'une semaine [1]. Les douleurs abdominales aiguës non traumatiques (DAANT) sont l'un des motifs les plus fréquents de consultation chez l'enfant [2] et constituent environ 20 % des demandes quotidiennes d'imagerie qui émanent des urgences [3]. Devant le caractère majoritairement aspécifique des DAANT le recours à l'imagerie est fréquent afin d'éliminer une urgence chirurgicale [3]. Au Sénégal, plusieurs enquêtes sur l'apport de l'imagerie dans les DAANT tout âge confondu ont été réalisées mais très peu d'études se sont intéressées uniquement à la pédiatrie. Ceci a motivé ce travail dont le but était de déterminer les étiologies des DAANT chez l'enfant, d'évaluer la sensibilité des différentes techniques d'imagerie et de proposer une stratégie d'exploration en imagerie des DAANT.

2. Matériels et Méthodes

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive sur une période de 5 mois (20 février au 20 Juillet 2020) menée au service de radiologie générale du centre hospitalier régional de Saint Louis. Nous avons inclus tous les patients d'âge inférieur ou égal à 15 ans, qui avaient bénéficié d'un examen d'imagerie motivé par une douleur abdominale aiguë (évoluant depuis moins d'une semaine) et ayant eu un diagnostic final de certitude après prise en charge médicale et/ou chirurgicale. Les patients qui étaient reçus dans un contexte traumatique, ou pour des douleurs chroniques n'ont pas été inclus. Les examens d'imagerie étaient sous la responsabilité de 2 radiologues seniors assistés par 2 étudiants juniors en fin de formation. Les échographies étaient réalisées à l'aide d'un appareil avec Doppler couleur de marque «Mindray» modèle DC-60. Le choix de la sonde utilisée (superficielle et/ ou profonde) était fait en fonction de la corpulence du patient et de la pathologie suspectée. Le scanner était réalisé en deuxième intention, lorsque l'échographie n'était pas contributive ou suffisante ou en cas de discordance clinico-échographique. Une machine

«SIEMENS » de 16 barrettes était utilisée avec des doses de rayonnements ionisants les plus faibles possibles en fonction de la corpulence de l'enfant. Nous avons réalisé des acquisitions spiralées de la cavité abdomino-pelvienne au temps portal (1 à 2 cc/Kg de PDC) en coupes de 5mm d'épaisseur suivies de reconstructions en coupes fines dans les 3 plans. Aucune opacification digestive haute ou basse n'a été réalisée.

Les paramètres étudiés étaient le sexe, l'âge, la topographie de la douleur, les signes cliniques associés, les données biologiques, le diagnostic clinique, le diagnostic de l'imagerie et le diagnostic final retenu. Les données ont été recueillies à l'aide d'un tableur Excel suivant un questionnaire préétabli et analysées grâce au logiciel SPSS 22. Nous avons comparé les résultats de l'imagerie avec le diagnostic clinique initial et le diagnostic final retenu et évalué la sensibilité des différentes techniques d'imagerie, grâce à l'utilisation des tests de Chi2 et de Fisher. Un seuil de significativité a été fixé à 5%.

3. Résultats

Nous avons colligé 59 dossiers de patients dont 34 garçons soit un sex-ratio de 1,36. L'âge moyen était de 10 ans avec des extrêmes d'âge de 45 jours et de 15 ans (âge médian de 11 ans). Les enfants de 6 à 12 ans prédominaient (55,9% des cas). La douleur était diffuse chez 11,9% de la population d'étude et localisée à un quadrant chez 88,1% (**Tableau I**).

Tableau I: Topographie de la douleur abdominale

Localisation de la douleur	Effectifs	Pourcentage
Diffuse	7	11,9%
FID	29	49,1%
Hypogastre	8	13,5%
Flanc droit	5	8,5%
HCD	4	6,8%
Péri-ombilicale	4	6,8%
Epigastre	2	3,4%
Total	59	100%

Cette douleur abdominale était associée à une fièvre (42%), des vomissements (7,6%), un arrêt des matières et des gaz (6,8%). Un bilan biologique fait essentiellement d'une NFS était réalisé chez 52,5% de la population et avait objectivé une hyperleucocytose chez 54,8%. Les examens cliniques, biologiques ont permis d'évoquer certaines hypothèses diagnostiques devant une douleur abdominale en milieu pédiatrique qui étaient les suivantes : appendicite aiguë (81,3%), abcès hépatique (8,5%), invagination intestinale aiguë (5,1%) et occlusion intestinale (3,4%). L'échographie était réalisée

seule chez 79,7% des patients. La TDM était réalisée seule chez 8,5% et couplée à l'échographie chez 11,8% des patients. Les pathologies retrouvées à l'échographie et au scanner sont données respectivement par les **tableaux II et III**. Les données cliniques, para cliniques, thérapeutiques et évolutifs nous ont permis d'établir des diagnostics étiologiques finaux qui sont représentés par le **tableau IV**. Les sensibilités globales du diagnostic clinique initial et de l'imagerie par rapport au diagnostic final retenu étaient respectivement égales à 49,1% et 98,3%. Les sensibilités de l'échographie et du scanner par rapport au diagnostic retenu final étaient égales à 100% et 91,7%. Les sensibilités spécifiques du scanner par rapport au diagnostic d'appendicite et d'abcès hépatique étaient égales à 100%.

Tableau II: Répartition des patients selon les résultats de l'échographie.

Diagnosics	n	%
Appendicites aiguës	25	53,2%
Abcès appendiculaires (15)		
Appendicites simples (8)		
Plastron appendiculaire (2)		
Adénolymphite mésentérique	10	21,3%
IIA	3	6,4%
Abcès hépatique	3	6,4%
Infection urinaire	3	6,4%
Parasitose intestinale	2	4,2%
Volvulus du grêle sur malrotation	1	2,1%
Total	47	100%

Tableau III: Répartition des patients selon les résultats du scanner.

Diagnosics	n	%
Appendicites aiguës	7	58,3%
Péritonite appendiculaire (3)		
Abcès appendiculaire (2)		
Appendicite simple (2)		
Occlusion	2	16,7%
Tuberculose péritonéale	1	8,3%
Abcès hépatique	1	8,3%
Colite infectieuse	1	8,3%
Total	12	100%

Tableau IV : Diagnostic étiologique final retenu

Diagnosics	n	%	
Abcès appendiculaire (17)			
Appendicites aiguës	Appendicite (10)		
	Péritonite appendiculaire (3)	32	54,2%
	Plastron appendiculaire (2)		
Adénolymphite mésentérique	10	16,9%	
Abcès hépatique	4	6,8%	
IIA	3	5,1%	
Cystite	3	5,1%	
Occlusion	2	3,4%	
Parasitose intestinale	2	3,4%	
MICI	1	1,7%	
Volvulus du grêle	1	1,7%	
Tuberculose péritonéale	1	1,7%	
Total	59	100%	

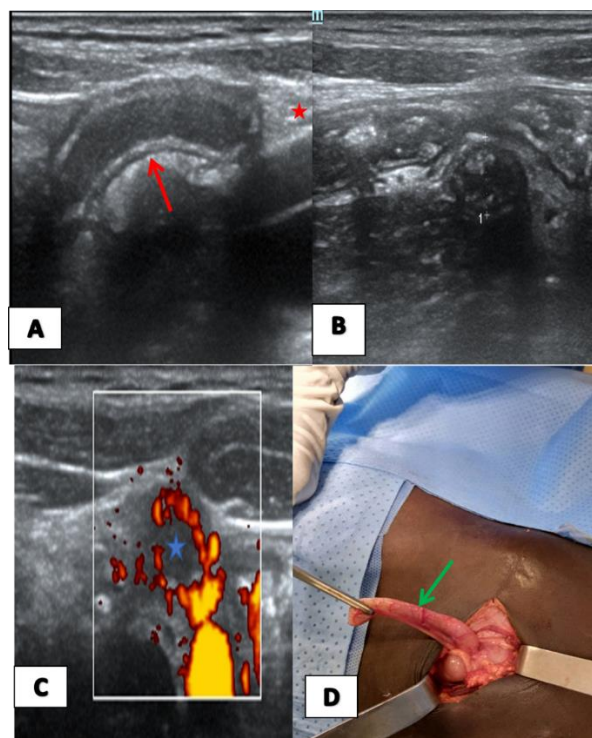


Figure 1: Enfant de 12 ans, reçu pour des douleurs fébriles de la FID. Coupes échographiques longitudinale (A) et transversales (B,C) montrant une structure tubulaire borgne (flèche rouge), apéristaltique, incompressible sous la sonde mesurant 8 mm de diamètre antéro-postérieur avec une paroi hypervascularisée au doppler énergie (étoile bleue) et une infiltration de la graisse adjacente (étoile rouge) compatible avec une appendicite aiguë simple. Vue per-opératoire (D) montrant un appendice tuméfié et rougeâtre (flèche verte) confirmant le diagnostic initial d'appendicite aiguë simple.

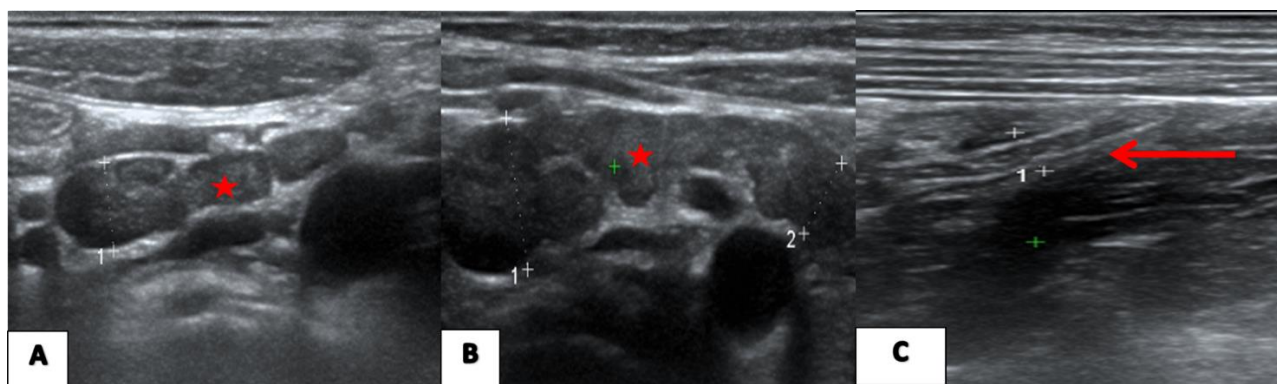


Figure 1: Enfant de 7 ans reçue pour une suspicion d'appendicite aiguë. Coupes échographiques transversales au niveau de la région épigastrique (A,B) et au niveau de la FID (C) montrant un amas de ganglions mésentériques de taille variable, supra et infracentimétriques (étoile rouge) avec un appendice normal (flèche rouge) en rapport avec une adénolymphite mésentérique.

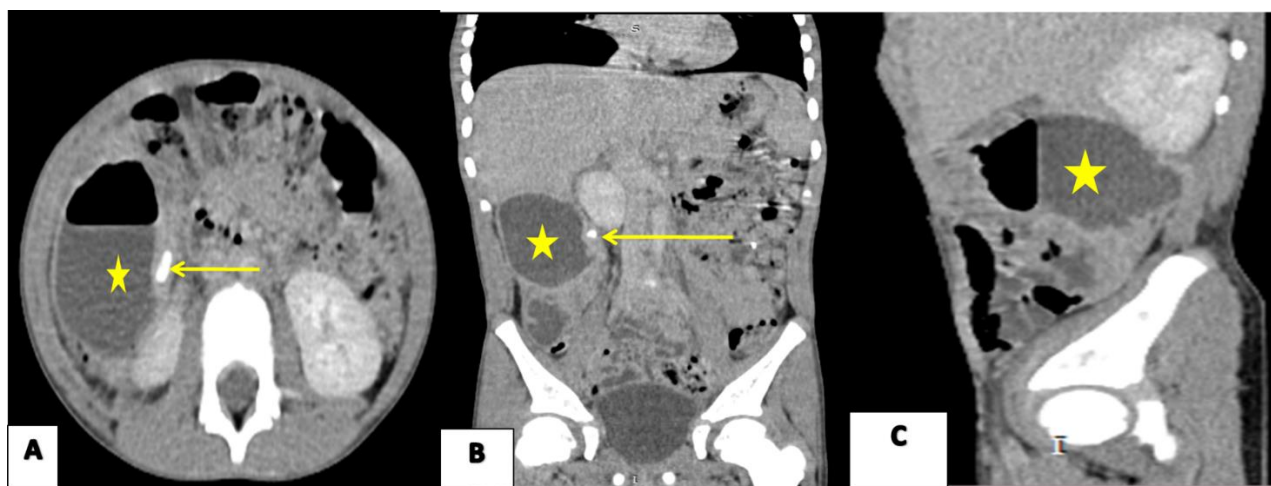


Figure 3: Enfant de 6 ans adressé pour douleurs fébriles du flanc droit. TDM abdomino-pelvienne avec injection de PDC (A, B, C) en coupe axiale (A) et reconstructions coronale (B) et sagittale (C) montrant une collection mixte liquidienne et aérique (étoiles bleue) à rehaussement périphérique associée à un stercolithe (flèche bleue) en rapport avec un abcès appendiculaire sous hépatique.

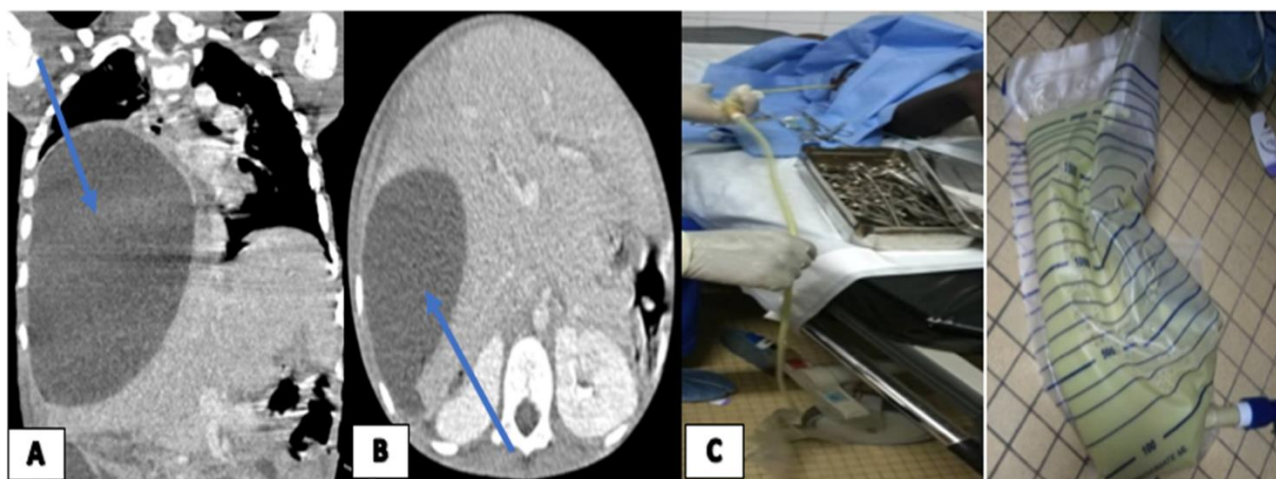


Figure 4: Enfant de 10 ans adressé pour douleurs abdominales fébriles de l'HCD avec dyspnée. TDM TAP avec injection de PDC (A, B) en coupes axiales (B) et reconstruction coronale (A) montrant une collection liquidienne hépatique à rehaussement périphérique après injection de PDC en rapport avec un abcès hépatique (flèche bleue). Drainage percutané écho guidé (C et D) ramenant du pus franc.

4. Discussion

La moyenne d'âge de la population étude était de 10 ans avec une prédominance masculine ce qui était concordant avec plusieurs travaux et s'expliquerait par la prédominance de la pathologie appendiculaire qui survient souvent chez les grands enfants de sexe masculin [4,5, 6]. La douleur était prédominante au niveau de la FID (49,1%) dans notre étude et dans celle d'Eléonore R (48,8%) [4]. Le signe clinique associé le plus fréquent était la fièvre. Ceci est probablement en rapport avec la

prédominance de pathologie appendiculaire parmi les étiologies de DAANT.

La majorité de nos patients qui avaient bénéficié d'une NFS (54,8%) présentaient une hyperleucocytose. La NFS est peu sensible dans le diagnostic des DAANT [7,8] ainsi le recours à cet examen n'était pas systématique chez tous les patients dans notre étude.

L'imagerie est souvent nécessaire pour le diagnostic étiologique des DAANT en confortant la suspicion clinique ou en la redressant. L'échographie, est une technique qui tient compte du principe A.L.A.R.A (as low as reasonably achievable) [4]. C'est l'examen de première intention pour l'étude des abdomens aigus non traumatiques chez l'enfant selon plusieurs auteurs

[9,10,11]. L'échographie était pratiquée dans 91,5% des cas (seule ou couplée au scanner) dans notre série. La sensibilité de cette technique dans notre étude était de 100%, une sensibilité similaire à celle trouvée par deux études sénégalaises [12, 13]. Le recours au scanner chez l'enfant varie largement d'un travail à un autre. Contrairement aux équipes Nord-américaines où il y a eu un engouement pour le scanner dans les syndromes appendiculaires [14], les équipes européennes privilégient les performances de l'échographie [15]. Ainsi les indications du scanner sont réservées aux discordances entre la clinique et le suivi échographique et aux insuffisances de l'échographie (obésités et interpositions gazeuses) [16]. Ces indications restrictives expliquent le faible pourcentage de réalisation du scanner dans la population pédiatrique comme dans notre étude (20,3%). La sensibilité du scanner par rapport au diagnostic final était égale à 91,7% dans notre étude. Elle est proche de plusieurs études sénégalaises [12, 13, 17]. Les appendicites aiguës qu'elles soient simples ou compliquées (54,2%), les adénolymphites mésentériques (16,9%), les abcès hépatiques (6,8%), les IIA (5,1%) ont été les étiologies retenues les plus fréquentes dans notre étude. Plusieurs études [5, 12, 17, 62] attestent que la pathologie appendiculaire est l'étiologie la plus fréquente des DAANT dans la population pédiatrique avec une prédominance chez les grands enfants [14, 18, 19, 20, 21] ce qui a été aussi confirmée dans notre étude. La sensibilité de l'échographie dans les formes non compliquées allait de 88% à 100% [3, 14, 22, 23] avec une baisse de celle-ci dans les appendicites compliquées (de 37% à 46,3%) [21, 24]. Nos résultats étaient de 100% indépendamment de la forme simple ou compliquée. Cette hétérogénéité de la performance diagnostique de l'échographie dans la pathologie appendiculaire est due au fait qu'elle soit une technique patient et opérateur-dépendant. Par ailleurs la sensibilité du scanner allait de 97 à 100 % selon les différentes études [14, 25] et elle était estimée à 100% dans notre étude.

L'adénolymphite mésentérique (ADL) est la deuxième étiologie retrouvée dans les douleurs aiguës de la FID chez les enfants [26, 27] et c'est ce qui a été également noté dans notre étude qui est dominée par les douleurs de la FID. La sensibilité de l'échographie dans plusieurs études faites au Sénégal y compris la nôtre était égale à 100% [12, 13].

L'abcès du foie est une infection grave qui semble être plus fréquente au Sénégal que ce qui est a été décrit dans la littérature [28]. Dans notre étude aussi bien l'échographie que le scanner avait une sensibilité de 100% pour cette affection. Le scanner abdominal est très performant dans le diagnostic des abcès hépatiques et garde son intérêt surtout en phase pré-suppurative lorsque l'échographie est normale [29].

L'IIA est l'une des urgences abdominales du nourrisson les plus fréquentes [30]. Dans notre série, elle occupait la 4^{ème} position (5,1%) comme rapporté dans la littérature [31]. La sensibilité de l'échographie dans l'IIA était égale à 100% comme rapportée par Eléonore [4].

Dans notre série la sensibilité du diagnostic clinique initial par rapport au diagnostic retenu par l'imagerie était de 50%. Par ailleurs, la sensibilité de l'examen clinique par rapport au diagnostic final était de 49,1%. Ces résultats étaient concordants avec ceux rapportés par des travaux européens [32,33] et sénégalais [12] selon lesquels, ces sensibilités ne dépasseraient pas 50 %. D'autre part, la sensibilité de l'imagerie par rapport au diagnostic retenu final, était de 98,3%. Cette valeur est assez proche de celle trouvée par Abdelbaki H [12], Ben Mansour W [13], et Le Gall R [34] qui avaient retrouvé respectivement 97%, 96,2% et 92%. Au final la sensibilité de l'imagerie dépasse de loin celle de l'examen clinique par rapport au diagnostic final aussi bien dans notre étude que dans la littérature [12, 13, 32, 33]. Ainsi devant une douleur abdominale aigue chez l'enfant, l'échographie doit être privilégiée en première intention du fait sa sensibilité, sa facilité, sa reproductibilité, sa fiabilité et son innocuité. Par contre, vu le risque accru d'irradiation, le scanner doit être réservé aux discordances clinico-échographiques et aux insuffisances de l'échographie (obésités et interpositions gazeuses).

5. Conclusion

Les étiologies de douleur abdominales aiguës non traumatiques chez les enfants, sont dominées dans notre contexte par la pathologie appendiculaire. Les éléments cliniques et biologiques orientent la démarche diagnostique, mais l'imagerie est souvent nécessaire pour le diagnostic étiologique des DAANT en confortant la suspicion clinique ou en la redressant. L'échographie est un outil très sensible permettant une meilleure orientation diagnostique et une prise en charge adéquate des douleurs abdominales aiguës. En pratique pédiatrique, l'imagerie des douleurs abdominales aiguës demeure l'affaire de l'échographie qui doit être privilégiée en première intention. Par contre, le scanner irradiant doit être ainsi réservé aux discordances clinico-échographiques et aux insuffisances de l'échographie chez un enfant.

Conflit d'intérêt

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

6. Références

1. Dombal FT(De). The OMGE acute abdominal pain survey. Progress report. Scand J Gastroenterol Suppl.1984;95:28-40.
2. Martinot A, Bontemps S. Douleurs abdominales aiguës non traumatiques. J Pédiatrie Puériculture. 2018; 31(3): 146-53.

3. Lambot K, Lougue-Sorgho LC, Gorincour G et al. Les urgences abdominales non traumatiques de l'enfant. *J Radiol.* 2008; 86: 223-33.
4. Eléonore R. L'échographie abdominale aux urgences pédiatriques (hors contexte traumatique) : de la demande au diagnostic : étude rétrospective à propos de 221 patients admis aux urgences pédiatriques du CHRU de Nancy [Thèse de Médecine]. Nancy : Université de Lorraine, 2016.
5. Martinot A, Bontemps S. Douleurs abdominales aiguës non traumatiques. *J Pédiatrie et de Puéric.* 2018; 31(3):146-53.
6. Sidi AN. Les urgences abdominales aiguës au service de chirurgie pédiatrique de l'hôpital Aristide le Dantec : à propos de 120 cas. [Thèse de Médecine]. Dakar : UCAD, 2015 ; N°141.
7. Kahil M, Lejay E, Pereira M et al. Douleurs abdominales chez le nourrisson et l'enfant en contexte fébrile. *SFMU*;2013;10:1-15
8. Claudet I. Douleurs abdominales aiguës de l'enfant : prise en charge aux urgences. Congrès Aquitain de Médecine d'Urgence. Toulouse; 2014.
9. Birnbaum BA, Wilson SR. Appendicitis at Millennium. *Radiology.*2000;215:337-48.
10. Sivit CJ, Applegate KE, Belin SC et al. Evaluation of suspected appendicitis in children and young adults: helical CT. *Radiology.* 2000;216:430-3.
11. Soumma AW. Apport de l'imagerie dans les douleurs abdominales aiguës non traumatiques de l'enfant [Thèse de Médecine]. Côte d'Ivoire: Université Felix Houphouët - Boigny, 2015.
12. Abdelbaki H. Apport de l'imagerie dans la prise en charge des douleurs abdominales aiguës non traumatiques au centre hospitalier régional de Saint-Louis [Mémoire DES Radiologie]. Dakar : UCAD/FMPO, 2017; N°61.
13. Ben Mansour W. Apport de l'imagerie dans la prise en charge des douleurs abdominales aiguës non traumatiques au centre hospitalier régional de Kaolack [Mémoire DES Radiologie]. Dakar : UCAD/FMPO, 2019; N°51.
14. Lowe LH, Penney MW, Stein SM et al. Unenhanced limited CT of the abdomen in the diagnosis of appendicitis in children: comparison with sonography. *AJR.* 2001; 176(1):31-5.
15. Lambot K, Lougue-Sorgho LC, Gorincour G et al. Les urgences abdominales non traumatiques de l'enfant. *J Radiol.* 2005; 86: 223-33.
16. Aschero A, Gorincour G, Lehors H et al. Imagerie des urgences abdominales non traumatiques de l'enfant. *EMC Radiologie et imagerie médicale abdominale digestive.* 2011; 10: 433-486.
17. Sagna J. Imagerie des douleurs abdominales aiguës non traumatiques au centre hospitalier régional de Ziguinchor [Mémoire DES Radiologie] Dakar : UCAD/FMPO, 2019; N°255.
18. Alloo J, Gerstle T, Shilyansky J et al. Appendicitis in children less than 3 years of age: a 28- year review. *Pediatr Surg Int.* 2004;19(12):777-9.
19. Marzuillo P, Germani C, Krauss BS et al. Appendicitis in children less than five years old: A challenge for the general practitioner. *World J Clin Pediatr.* 2015;4(2):19-24.
20. Podevin G. Appendicite et péritonite appendiculaire de l'enfant. *EMC Pédiatrie.*2005; 2(3):211-219.
21. Belmaqrout S. Apport de l'imagerie dans les urgences digestives chirurgicales pédiatriques -à propos de 204 cas [Thèse Médecine] Rabat : Université Mohamed V de Rabat, 2018 ; N°: 387.
22. Dilley A, Wesson D, Munden M et al. The impact of ultrasound examinations on the management of children with suspected appendicitis: a 3-year analysis. *J Pediatr Surg.* 2001; 36(2):303-8.
23. Hahn HB, Hoepner FU, Kalle T et al. Sonography of acute appendicitis in children: 7 years' experience. *Pediatr Radiol.* 1998;28:147- 51.
24. Gonzalez D. Can ultrasound reliably identify complicated appendicitis in children? *J Surg Res.* 2018;229:76-81.
25. Sivit CJ, Siegel MJ, Applegate KE et al. When appendicitis is suspected in children. *Radiographics.* 2001;21:247-62.
26. Boaz K, Werner E, Rejaie B et al. Mesenteric lymph nodes in children: what is normal? *Pediatr Radiol J.* 2005;35:774-777.
27. Sanogo S. Profil clinico-épidémiologique et échographique des anomalies abdominopelviennes non traumatiques chez l'enfant à l'hôpital Somine Dolo de Mopti (Mali). *RAMReS.* 2019;2(1):73-81.
28. Ba I, Ba A, Faye P et al. Particularités des abcès du foie chez l'enfant au Sénégal: description d'une série de 26 cas. *Science Direct.* 2016;23(5): 491-496.
29. Guittet V, Ménager C, Missotte I et al. Les abcès hépatiques de l'enfant : étude rétrospective de 33 cas observés en Nouvelle-Calédonie de 1985 à 2003. *Arc Pediatr* 11. 2004 ;1046-1053.
30. Sirinelli D, Guilley C, Lardy H et al. Invagination intestinale aiguë: la désinvagination, quand et comment ? *J Radiol.* 2003;84:269-74.
31. Maazoun K, Mekki M, Sahnoun L et al. Les causes inhabituelles d'invagination intestinale aiguë à propos de 27 cas. *Arch Pediatr.* 2007;14:4-9.
32. Chaan SN, Christopher JE. Evaluation of early abdominopelvic computed tomography in patients with acute abdominal pain of unknown cause: prospective randomised study. *BMJ.* 2002; 325:1387.
33. Rosen M. Impact of abdominal CT on the management of patients presenting to the emergency department with acute abdominal pain. *AJR.* 2000;174:1391-1396.
34. Le Gall R. L'urgentiste échographiste face à une douleur abdominale aiguë non traumatique : étude rétrospective sur 6 mois au SAU de Lourdes (65) à propos de 301 patients [Thèse Médecine]. Toulouse: Faculté de médecine, 2014.