



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Année : 2015

Thèse n° : 40

Apport de l'imagerie dans les tumeurs abdominales malignes de l'enfant

THESE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 14/04/2015

PAR

Mr. **Jawad ZOURK**

Né le 26 Février 1989 à OUARZAZATE

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS:

Tumeurs abdominales malignes – Enfants – Echographie – TDM

JURY

Mr.	M. SBIHI Professeur de Pédiatrie	PRÉSIDENT
Mr.	H. JALAL Professeur agrégé de Radiologie	RAPPORTEUR
Mr.	M. BOURROUS Professeur agrégé de Pédiatrie	} JUGES
Mme.	N. CHERIF IDRISSE GANOUNI Professeur agrégée de Radiologie	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿ رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ
وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَصْلِحْ
لِي فِي ذُرِّيَّتِي ۖ إِنِّي تُبِّتُّ إِلَيْكَ وَإِنِّي مِنَ الْمُسْلِمِينَ ﴾

الأممات: ١٥

صَلِّ عَلَى اللَّهِ الْعَظِيمِ



Serment d'hypocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948





*LISTE DES
PROFESSEURS*

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyen Honoraire: Pr Badie Azzaman MEHADJI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la recherche et la coopération : Pr.Ag. Mohamed AMINE

Secrétaire Générale : Mr Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	FINECH Benasser	Chirurgie – générale
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KISSANI Najib	Neurologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMAL Said	Dermatologie	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie-obstétrique B	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
ASRI Fatima	Psychiatrie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie - clinique
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-Vasculaire	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
CHABAA Laila	Biochimie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
CHELLAK Saliha (Militaire)	Biochimie- chimie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DAHAMI Zakaria	Urologie	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie

EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie-réanimation
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	SARF Ismail	Urologie
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	SBIHI Mohamed	Pédiatrie B
ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie-obstétrique A/B
FIKRY Tarik	Traumato- orthopédie A	YOUNOUS Said	Anesthésie-réanimation

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie B	EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	ELFIKRI Abdelghani (Militaire)	Radiologie
ABOUCHADI Abdeljalil (Militaire)	Stomatologie et chir maxillo faciale	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique A
ADALI Imane	Psychiatrie	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADMOU Brahim	Immunologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique
AIT AMEUR Mustapha (Militaire)	Hématologie Biologique	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique B
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique A	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT ESSI Fouad	Traumato-orthopédie B	JALAL Hicham	Radiologie
ALAOUI Mustapha (Militaire)	Chirurgie- vasculaire périphérique	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique B
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KOULALI IDRISSE Khalid (Militaire)	Traumato- orthopédie
ARSALANE Lamiae (Militaire)	Microbiologie - Virologie	KRIET Mohamed (Militaire)	Ophtalmologie
BAHA ALI Tarik	Ophtalmologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique A	LAOUAD Inass	Néphrologie

BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BEN DRISS Laila (Militaire)	Cardiologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie A
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie B	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MEJDANE Abdelhadi (Militaire)	Chirurgie Générale
BOUCHENTOUF Rachid (Militaire)	Pneumo- phtisiologie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique B	MOUFID Kamal(Militaire)	Urologie
BOUKHIRA Abderrahman	Toxicologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOURRAHOUE Aicha	Pédiatrie B	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOURROUS Monir	Pédiatrie A	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie A	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
CHAFIK Aziz (Militaire)	Chirurgie thoracique	QACIF Hassan (Militaire)	Médecine interne
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	QAMOUISS Youssef (Militaire)	Anesthésie- réanimation
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	RADA Nouredine	Pédiatrie A
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie A	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SORAA Nabila	Microbiologie - virologie
EL BARNI Rachid (Militaire)	Chirurgie- générale	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine (Militaire)	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique
ADALI Nawal	Neurologie	FADIL Naima	Chimie de Coordination Bioorganique
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	GHAZI Mirieme (Militaire)	Rhumatologie
AISSAOUI Younes (Militaire)	Anesthésie - réanimation	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie - Cytogénétique
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ALJ Soumaya	Radiologie	KADDOURI Said (Militaire)	Médecine interne
ARABI Hafid (Militaire)	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LAFFINTI Mahmoud Amine (Militaire)	Psychiatrie
ATMANE El Mehdi (Militaire)	Radiologie	LAHKIM Mohammed (Militaire)	Chirurgie générale
BAIZRI Hicham (Militaire)	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed (Militaire)	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MARGAD Omar (Militaire)	Traumatologie - orthopédie
BELHADJ Ayoub (Militaire)	Anesthésie - Réanimation	MLIHA TOUATI Mohammed (Militaire)	Oto-Rhino - Laryngologie
BENHADDOU Rajaa	Ophtalmologie	MOUHSINE Abdelilah (Militaire)	Radiologie
BENLAI Abdeslam (Militaire)	Psychiatrie	NADOUR Karim(Militaire)	Oto-Rhino - Laryngologie
CHRAA Mohamed	Physiologie	OUBAHA Sofia	Physiologie
DAROUASSI Youssef (Militaire)	Oto-Rhino - Laryngologie	OUERIAGLI NABIH Fadoua (Militaire)	Psychiatrie
DIFFAA Azeddine	Gastro- entérologie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	SERGHINI Issam (Militaire)	Anesthésie - Réanimation
EL HARRECH Youness (Militaire)	Urologie	SERHANE Hind	Pneumo- phtisiologie
EL KAMOUNI Youssef (Militaire)	Microbiologie Virologie	TOURABI Khalid (Militaire)	Chirurgie réparatrice et plastique
EL KHADER Ahmed (Militaire)	Chirurgie générale	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
EL MEZOUARI El Moustafa (Militaire)	Parasitologie Mycologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah (Militaire)	Chirurgie Thoracique



DÉDICACES



Je dédie cette thèse

*Au bon dieu
Tout puissant
Qui m'a inspiré
Qui ma guidé dans le bon chemin
Je vous dois ce que je suis devenu
Louanges et remerciements
Pour votre clémence et miséricorde*

A mon très cher Père EL HASSAN ZOURK,

Tu as été pour moi la source à laquelle j'ai toujours puisé patience et courage. Ta tendresse et ton dévouement sont tels qu'aucune dédicace ne saurait traduire la reconnaissance et profonde affection que je te porte. Tu m'as élevée dans l'honneur, la droiture et la dignité Je te dédie ce travail en espérant que tu sois toujours fier de moi. Rien au monde ne pourrait compenser les sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et mon bien être. Puisse dieu le tout puissant, te procurer santé, bonheur et longue vie.

A ma très chère Mère FADMA AIT HMANE,

Tes qualités humaines exceptionnelles font de toi une mère exemplaire et un modèle de vertu. Durant des années, tu as fait preuve de courage et de générosité, prête à tous les sacrifices pour faire de moi ce que je suis. En choisissant cette voie, j'ai atteint mon objectif et réalisé un rêve que toi-même a longtemps caressé. Merci pour tous tes sacrifices, merci pour ta bonté, merci pour ta tendresse et ton grand amour. A toi maman, ma lumière dans les sentiers ténébreux, je dédie ce travail en gage de mon amour sans bornes. Puisse dieu te prêter longue vie afin que je puisse te combler à mon tour.

وقل رب ارحمهما كما ربياني صغيرا

A mon très cher grand père AIT HMANE MOHAMMED

Que dieu vous procure santé et longue vie.

*A mes très chers frères TOUFIK et ABDELHAKIM et
adorable sœur BOUCHRA*

*Je vous remercie pour votre soutien et pour tous vos efforts qui ont
contribué à mon épanouissement
J'espère avoir été à la hauteur de votre estime et que ce travail soit
le témoignage de la profondeur de mes sentiments et de ma
reconnaissance.*

A tous mes oncles et tantes

*Veillez accepter l'expression de ma profonde gratitude pour votre
soutien encouragement et affection et surtout ARAFA et IDER
AIT HMANE que dieu vous protège et bénisse vos familles et
vous assure une bonne santé et une heureuse vie.*

A tous mes cousines et cousins

A mon ami ILZAM et sa femme RIHAB

Que dieu vous protège.

A tous mes frères les COYO

*Ziad Ourahma, Zakaria Iaich, Mohammed amine Zaalane, Adil
Ahba, Said Alaoui, Yassine Aster, Zakaria Wawrti.*

A tous (es) mes chers amis (es) et collègues

*Azzdin Errai, Chakib Braim, Mustapha Chhibat, Soufian Bigi,
Imad Benhadou, Abdrahim Chanfir, Abdrahim Nadri, Assame,
Marwane Elquadi, Abdhakim Boughmid, Abdlaoui Hind, Fadwa
Alouky, Youmna Danouni, Mariya Bachil, Soumia Nachat,
Soukaina Elyazal, Ibtissam Boulghrad, Bader boulghrad, Loubna ,
Abdrahim Joubay, Nissrine Ben abbad, Imane Boubagura, Falah
Bahit, Fatma Belkorchi, Naila Boukoub, Assmae Boudanga,
Imane Mohammed, Khawla Boulghrad, Khawla kidi, Soufiane
Kidi, Hind, Hamza Yaddas, Amil Amine.*

*A tous les moments que nous avons passés ensemble avec
toutes mes prières d'une longue vie plein d'amour, de bonne
santé, et de réussite et de bonheur.*

A tous ceux qui me sont chères et que j'ai omis de citer

*A tous ceux qui ont constitué de près ou de loin à
l'élaboration de ce travail.*



REMERCIEMENTS

*A notre maître et président de thèse : Pr A. SBIHI
Professeur d'enseignement supérieur en Pédiatrie
Au CHU Mohammed VI de Marrakech*

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant la présidence de notre jury de thèse. Nous vous portons une grande considération tant pour vos qualités humaines que pour votre sens clinique et votre conscience professionnelle. Vous serez pour nous l'exemple de droiture et de sérieux dans

L'exercice de notre profession. Veuillez accepter, cher maître, le témoignage de notre profonde reconnaissance et l'expression de nos remerciements les plus sincères.

*A notre maître et rapporteur de thèse : Pr H. JALAL
Professeur agrégé en Radiologie
Au CHU Mohammed VI de Marrakech*

Nous tenons à vous exprimer toute notre reconnaissance pour l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de diriger notre travail et en nous consacrant de votre temps précieux pour parfaire ce travail. Que votre compétence, votre sérieux, votre rigueur au travail, votre sens critique et vos nobles qualités humaines soient pour nous le meilleur exemple à suivre. Veuillez trouver, cher Maître, dans ce travail l'expression de nos vifs remerciements et de notre grande estime.

*A notre maître et juge de thèse :
Pr. A. OULAD SAIAD
Professeur d'enseignement supérieur
en chirurgie Pédiatrie
Au CHU Mohammed VI de Marrakech*

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail. Votre culture scientifique, votre compétence et vos qualités humaines ont suscité en nous une grande admiration. Veuillez accepter, cher maître, le témoignage de notre profonde reconnaissance, et l'expression de nos remerciements les plus sincères.

*A notre maître et juge de thèse : Pr. M. BOUROUS
Professeur agrégé en pédiatrie
Au CHU Mohammed VI de Marrakech*

Nous sommes très honorés que vous ayez accepté de siéger parmi le jury de notre thèse. Votre ardeur dans le travail et votre dévouement pour le bien être du malade nous inspirent admiration et estime. Que ce travail soit pour nous l'occasion de vous exprimer notre gratitude et notre profond respect.

*A notre maître et juge de thèse :
Mme le Pr. N. CHERIF IDRISSE GANNOUNI
Professeur agrégé en Radiologie
Au CHU Mohammed VI de Marrakech*

Vous avez accepté avec grande amabilité de juger ce travail et nous vous remercions de l'honneur que vous nous fait en le jugeant. Que cette thèse soit le témoignage de notre profond respect, notre reconnaissance et nos chaleureux remerciements.



ABBREVIATIONS

LISTE DES ABREVIATIONS

ADP : Adénopathie.

AEG : Altération de l'état général.

ASP : Abdomen sans préparation.

BOM : Biopsie ostéo-médullaire.

MIBG : Métaiodobenzylguanidine.

β-HCG : β hormone gonadotrophique chorionique.

FLD : Flanc droit.

HCD : Hypochondre droit.

HCG : Hypochondre gauche.

HVA : Acide Homovanillique.

HTA : Hypertension artériel.

IRM : Imagerie par résonance magnétique.

αFP : Alpha Foteo-protéine.

LMNH : Lymphome malin non hodgkinien.

LM :Lymphome malin.

UIV : Urographie intraveineuse.

VMA : Acide vanylmandillique.

VCI : veine cave inférieur.

VP : Veine porte.

SRCC : Sarcome rénal à cellules à claire.

SNC : Système nerveux central

TDM : Tomodensitométrie.

TEMP : Tomoscintigraphie.

TEP: Tomographie par émission de positon.



PLAN

INTRODUCTION	1
MATERIELS & METHODES	3
I. TYPE DE L'ETUDE :	4
II. POPULATION CIBLE :	4
III. ECHANTILLONNAGE :	4
IV. VARIABLES ETUDIEES :	5
V. COLLECTE DES DONNEES :	5
VI. ANALYSE STATISTIQUE :	5
RESULTATS	6
I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :	7
1. Fréquence :	7
2. Age :	8
3. Sexe :	9
II. DONNEES CLINIQUES :	10
1. Signes d'appel :	10
2. Examen physique :	11
III. DONNEES DE L'IMAGERIE :	12
1. Données générales :	12
1.1. Siège tumoral :	12
1.2. Taille tumorale :	12
2. Echographie abdominale :	13
2.1. Sémiologie échographique :	13
2.2. Signes associées :	13
2.3. Aspect de l'échographie abdominale en fonction du type histologique :	14
a. Néphroblastome :	14
b. Neuroblastome :	16
c. Lymphome de Burkitt:	18
d. Hépatoblastome :	19
e. Sarcome rénal à cellules claires :	20
3. TDM abdominale:	20
3.1 Sémiologie scannographique :	21
3.2 Signes associées :	21
3.3 Aspect de la TDM abdominale en fonction du type histologique :	22
a. Caractéristiques tumorales :	22
b. Extension tumorale :	25
b.1. Extension tumorale locorégionale :	25
b.2. Extension tumorale générale :	27
4. Scintigraphie à la MIBG:	27
IV. DONNEES BIOLOGIQUES :	28
1. Catécholamines urinaires :	28
2. L'alpha foeto–protéine :	28
3. Myélogramme :	29

V. DONNEES ANATOMOPATHOLOGIQUES :	29
1. Biopsie ostéo-médullaire :	29
2. Cytoponction :	30
VI. TRAITEMENT :	30
1. Néphroblastome :	30
2. Neuroblastome :	30
3. Lymphome de Burkitt :	30
4. Hépatoblastome :	31
5. Sarcome rénal à cellules claires :	31
DISCUSSION	32
I. DIFFICULTES ET LIMITES DE L'ETUDE :	33
II. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :	33
1. Néphroblastome	33
2. Neuroblastome	34
3. Lymphome de Burkitt :	35
4. Hépatoblastome :	35
5. Sarcome rénal à cellules claires :	36
III. DONNEES CLINIQUES :	36
1. Néphroblastome :	36
2. Neuroblastome :	37
3. Lymphome de burkitt :	38
4. Hépatoblastome :	39
5. Sarcome rénal à cellules claires :	39
IV. PLACE DE L'IMAGERIE DANS DES TUMEURS ABDOMINALES MALIGNES:	40
1. Techniques d'imagerie :	40
1-1 Échographie abdominale et doppler :	40
1-2. Examen tomodensitométrie :	43
1-3. Imagerie par résonance magnétique :	45
1-4. La Scintigraphie à la MIBG :	46
1-5. La Scintigraphie osseuse au technétium (^{99m} Tc):	47
1-6. La Tomoscintigraphie couplée au scanner (TEMP/TDM) :	47
1-7. La Tomographie par émission de positon (TEP/TDM) :	47
2. Sémiologie radiologique :	48
V. ETUDE ANATOMOPATHOLOGIQUE :	68
1. Néphroblastome :	68
2. Neuroblastome :	68
3. Hépatoblastome :	69
4. Lymphome de Burkitt :	69
5. Sarcome rénal à cellule claire :	69
VI. COMPTE RENDU RADIOLOGIQUE TYPE D'UNE MASSE ABDOMINALE :	70
1. compte rendu échographique type d'une tumeur abdominale maligne :	70
2. compte rendu scéno-graphique type d'une tumeur abdominale maligne :	72
3. compte rendu IRM type d'une tumeur abdominale maligne :	73

CONCLUSION.....	76
RESUMES.....	78
ANNEXES.....	82
BIBLIOGRAPHIE.....	87



INTRODUCTION

Les tumeurs abdominales de l'enfant sont pratiquement toutes malignes. Trois d'entre elles sont fréquentes les neuroblastomes, les néphroblastomes et les lymphomes de Burkitt. Toutes ces tumeurs constituent un aspect important de la pathologie de routine en oncologie-pédiatrie. Parmi les outils de prise en charge de ces tumeurs, l'imagerie est devenue incontournable, aussi bien à l'étape diagnostique que lors du suivi post-thérapeutique.

Les moyens classiques d'évaluation d'une tumeur abdominale maligne sont représentés par l'échographie, la tomodensitométrie et l'IRM. Parfois, d'autres procédures d'usage sélectif sont requises. Chacune de ces modalités présente des indications, des avantages et des limites propres. Dans le même temps, elles génèrent des résultats permettant le diagnostic positif de la tumeur dans la quasi-totalité des cas. Cependant, seule l'étude histologique est capable de caractériser le type de la tumeur et de juger sa malignité permettant d'établir des degrés de corrélations radio-cliniques et radio-histologiques.

Par ailleurs, il est toujours pertinent de revisiter ou de définir la place de chaque moyen d'investigation, en tenant compte des spécificités locales, elles-mêmes susceptibles d'être affectées par la logistique et la qualité du staff médical.

Les objectifs de ce travail, qui consiste en une étude rétrospective de 59 cas de tumeurs abdominales malignes confirmés par l'anatomopathologie, sont :

- Analyser la sémiologie radiologique des différentes tumeurs observées chez nos patients.
- Déterminer les performances de l'imagerie dans le diagnostic de ces lésions.
- Comparer nos résultats avec ceux de la littérature.
- Etablir des comptes rendus type, échographiques et scannographiques pour une meilleure description radiologique des tumeurs abdominales malignes, afin de répondre aux différentes questions du clinicien et du chirurgien.



MATERIELS
&
METHODES

I. TYPE DE L'ETUDE :

C'est une étude rétrospective qui a porté sur des enfants ayant une tumeur abdominale maligne, colligés aux services de Radiologie et d'Oncologie-pédiatrique du centre hospitalier universitaire Mohammed VI sur une période de 3 ans et demi, allant du premier avril 2011 au 15 décembre 2014.

II. POPULATION CIBLE :

Les critères d'inclusion sont :

- Patients présentant une tumeur abdominale maligne.
- Les cas explorés par l'échographie abdominale et/ou la TDM abdominale.
- Les cas ayant une confirmation histologique.
- Age inférieur à 13 ans.

Les critères d'exclusion sont :

- Diagnostic incertain.
- Dossier médical incomplet.
- Absence des images d'échographie ou de la TDM.

III. ECHANTILLONNAGE :

Un échantillonnage de 59 malades ayant des tumeurs abdominales malignes, a été colligé au niveau des centres suivants :

- Service de Radiologie du centre hospitalier universitaire Mohammed VI de Marrakech.
- Service d'Oncologie-pédiatrique du centre hospitalier universitaire Mohammed VI de Marrakech.

IV. VARIABLES ETUDIEES :

- Renseignements cliniques.
- Données de l'imagerie.
- Données anatomopathologiques.
- Concordance radio-histologique.

V. COLLECTE DES DONNEES :

La collecte des données cliniques, des comptes rendus radiologiques et histologiques et des images de l'échographie et de la TDM abdominale s'est faite à partir des archives du service de Radiologique et d'Oncologie-pédiatrique du centre hospitalier universitaire Mohammed VI. L'ensemble des variables étudiées ont été collectées à l'aide d'une fiche d'exploitation préétablie: (Annexe1) comportant les renseignements suivants :

- L'âge et le sexe de l'enfant.
- Les signes cliniques : observés et recueillis par l'interrogatoire des parents ou des membres de la famille qui ont accompagnés l'enfant.
- Les données radiologiques : l'échographe qui a été utilisée est de type (Voluson GE), la TDM Multibarette (24) type Siemens, Scintigraphie à la MIBG type Siemens.
- Les données biologiques.
- L'attitude thérapeutique qui a été adoptée en fonction du type de la tumeur abdominale.

VI. ANALYSE STATISTIQUE :

L'analyse statistique des données a été réalisée à l'aide du Microsoft Office Excel. Les variables qualitatives ont été exprimées en pourcentages et les variables quantitatives ont été exprimées par les moyennes.



RESULTATS

I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

1. Fréquence :

Notre série comprenait 59 cas de tumeurs abdominales malignes. Parmi ces tumeurs, nous avons noté 26 cas de néphroblastomes (44,07%), 19 cas de neuroblastomes (32,20%), 9 cas de lymphomes de Burkitt (15,25%), 3 cas d'hépatoblastomes (5,08%), 2 cas de sarcomes à cellules claires du rein (3,4%).

Tableau I : Fréquence des tumeurs selon le type histologique.

Type histologique	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Néphroblastome	26	44,07
Neuroblastome	19	32,20
Lymphome de Burkitt	9	15,25
Hépatoblastome	3	5,08
SRCC	2	3,4

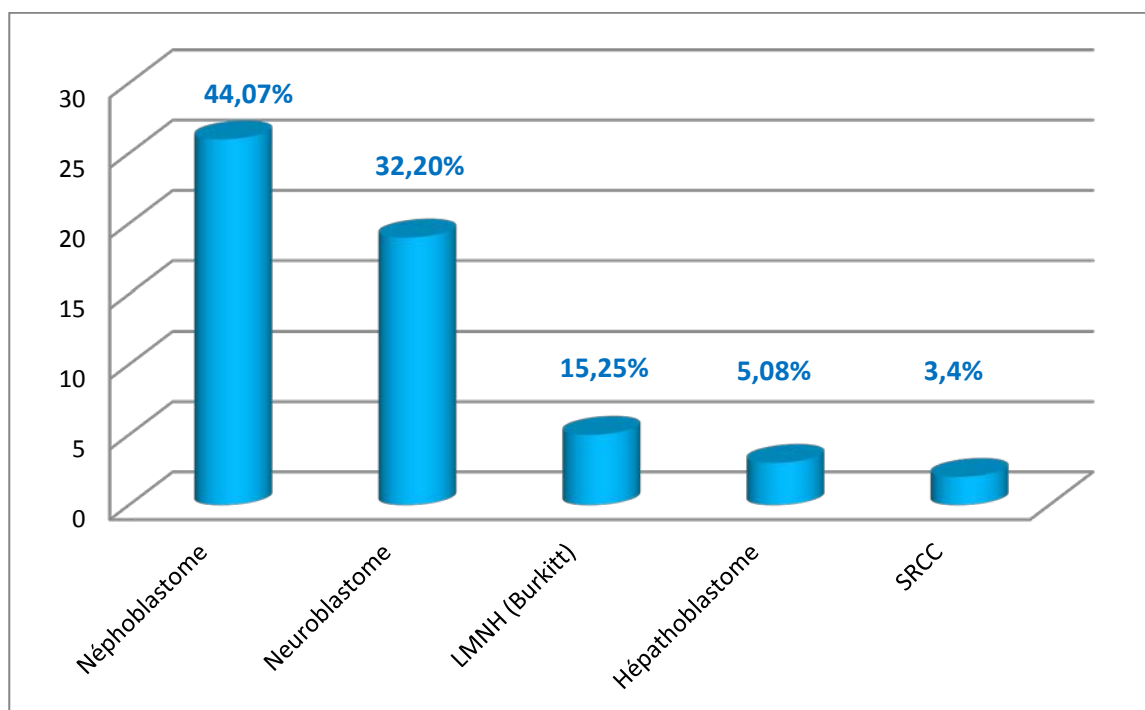


Figure n°1 : Répartition des cas selon le type histologique.

2. Âge :

La moyenne d'âge de nos patients était de 3,69 ans avec des extrêmes allant de 1 mois à 11 ans. Le pic de fréquence se situait entre la tranche d'âge inférieure à 5 ans. Le diagramme suivant résume la fréquence par rapport à la tranche d'âge.

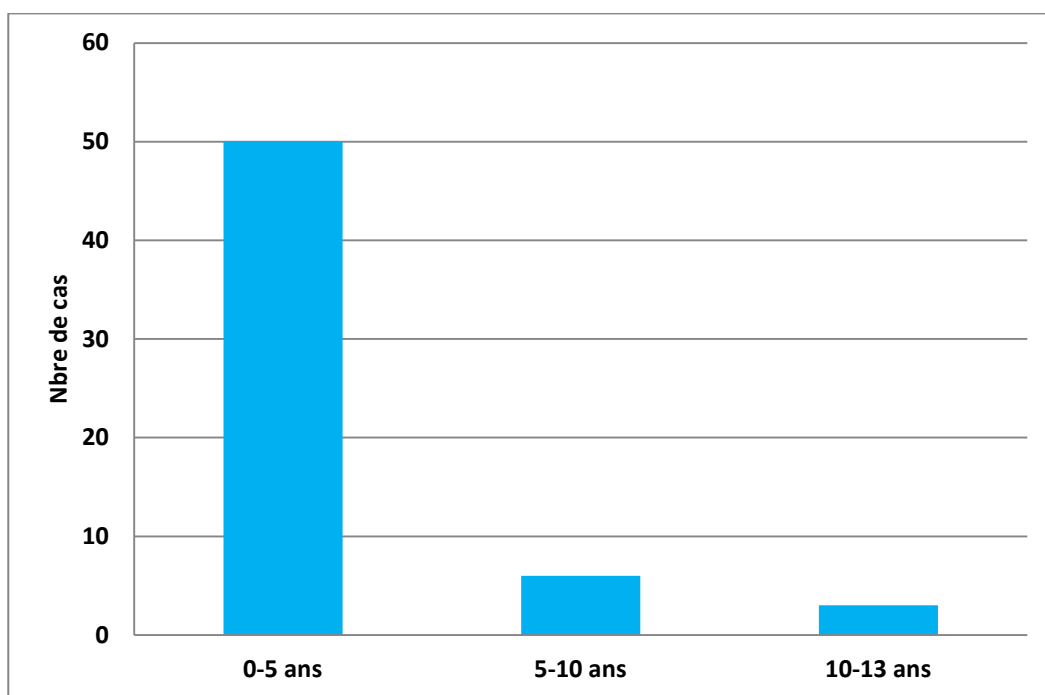


Figure n°2 : Répartition des malades par tranche d'âge.

La moyenne d'âge de nos patients en fonction du type histologique est décrite dans le Tableau II :

Tableau II: Répartition des tumeurs en fonction de l'âge.

Type histologique	Age moyen (ans)	Age extrême (ans)
Néphroblastome	4,19	15 mois- 8 ans
Neuroblastome	2,38	1 mois- 9ans
Lymphome de Burkitt	5,7	3- 11 ans
Hépatoblastome	1,17	1-1,5 an
SRCC	4,50	3- 6ans

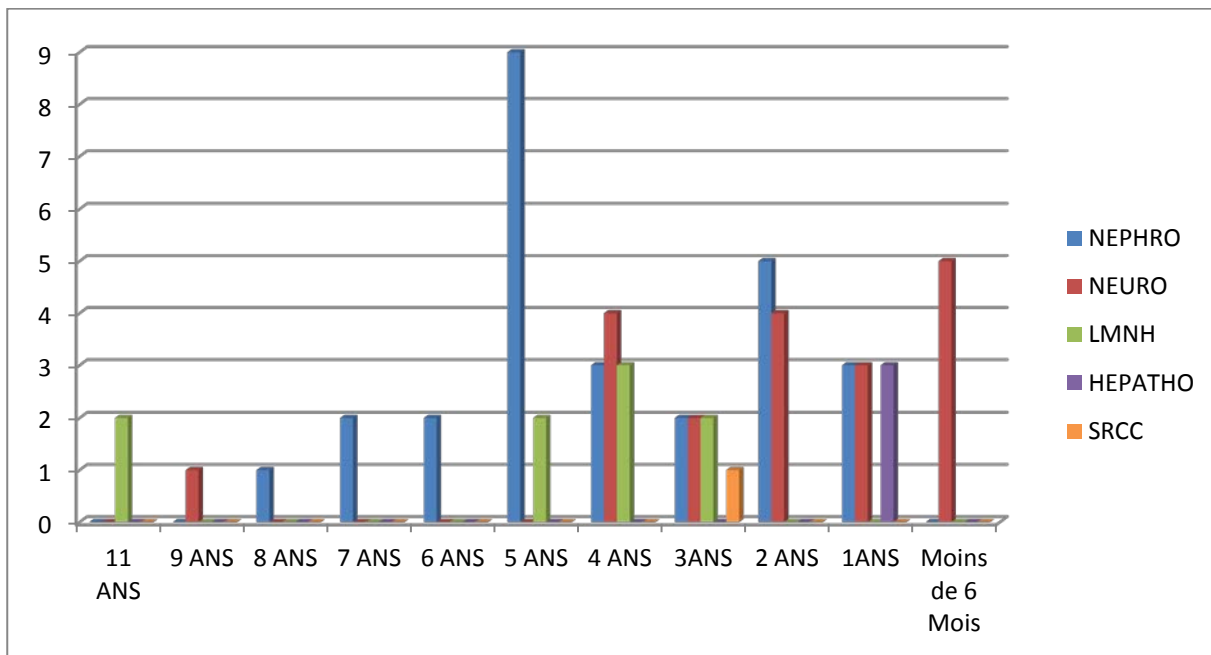


Figure n°3: Répartition des tumeurs en fonction de l'âge.

3. Sexe :

Une légère prédominance masculine était notée dans notre série avec un sex-ratio de 1,63 soit 34 garçons (57,62%) pour 25 filles (42,37%).

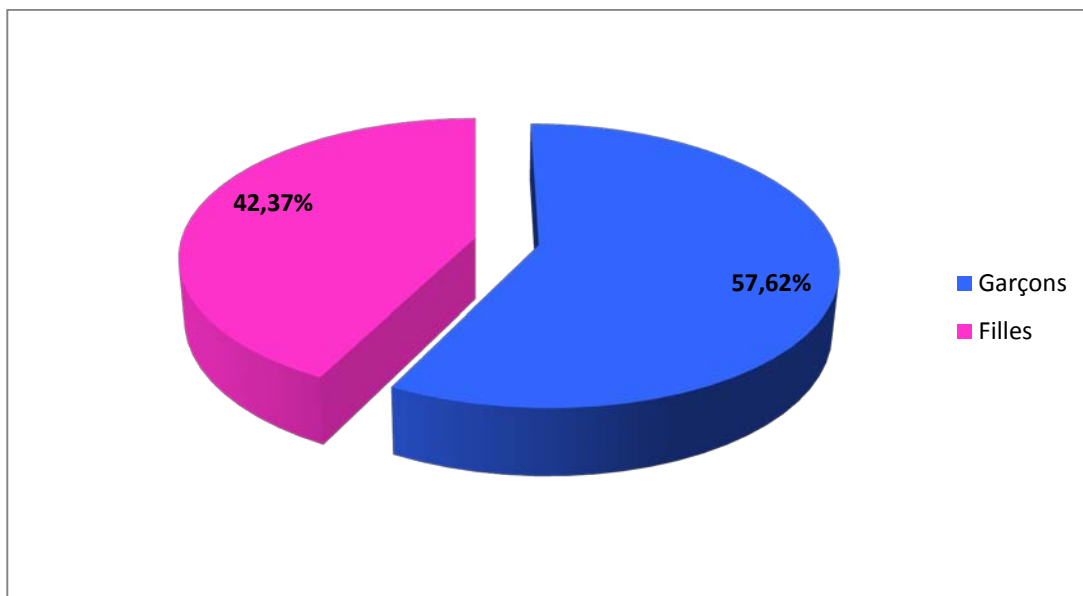


Figure n°4 : Répartition des cas selon le sexe.

Tableau III : Répartition des cas selon le sexe et le type histologique.

Type histologique	Sexe féminin	Sexe masculin	Sex-ratio
Néphroblastome	15	11	0,73
Neuroblastome	6	13	2,16
Lymphome de Burkitt	2	7	3,5
Hépatoblastome	1	2	2
SRCC	1	1	1

II. DONNEES CLINIQUES :

1. Signes d'appel :

La diversité des tumeurs malignes abdominales de l'enfant explique l'hétérogénéité des signes fonctionnels en fonction de la localisation de la tumeur et de son extension locorégionale et métastatique. Ainsi, l'ensemble des symptômes qui ont été retrouvés chez nos patients sont représentés dans le graphique ci-dessous :

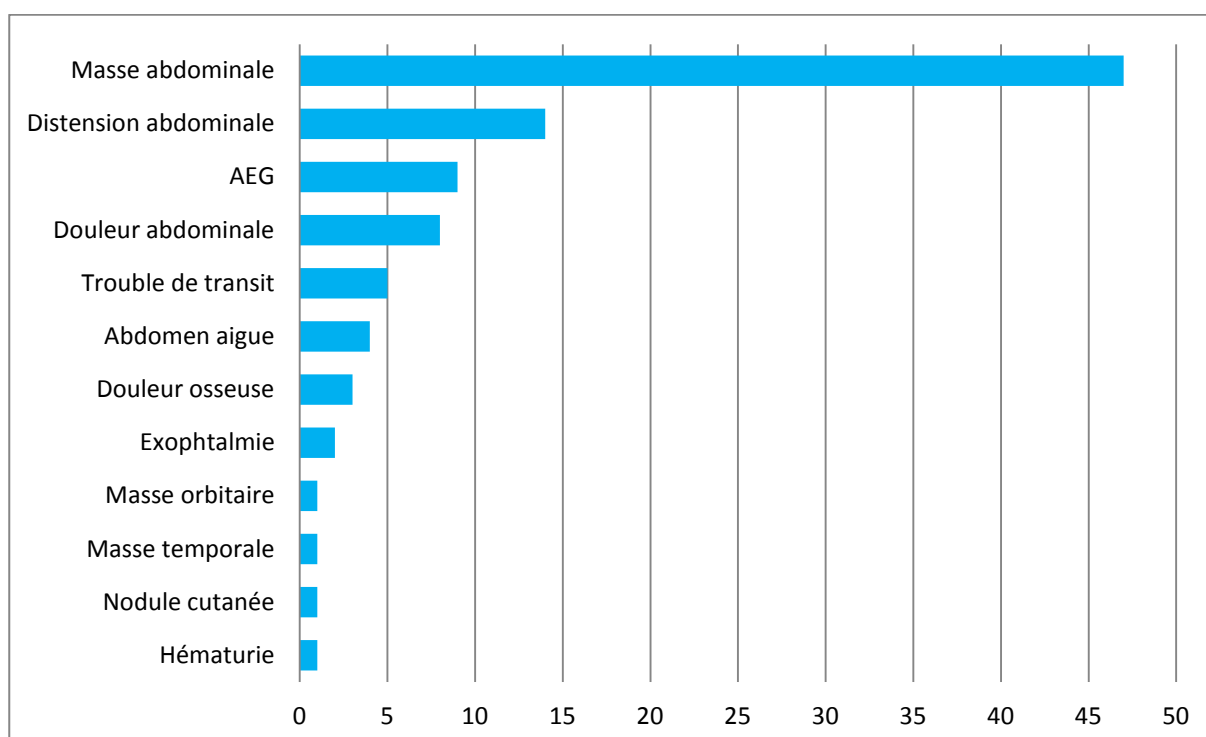


Figure n°5 : Répartition des patients selon les symptômes révélateurs.

Au terme de ce diagramme, nous avons remarqué que le signe prédominant la symptomatologie clinique était la masse abdominale dans 80%.

2. Examen physique :

L'examen abdominal avait objectivé la présence d'une masse abdominale comme principal signe physique présent chez 47 patients, elle était dure, fixe, ferme, indolore, et de siège variable :

- Flanc gauche : 14 patients.
- Flanc droit : 11 patients.
- HCD : 7 patients.
- HCG: 6 patients.
- FID : 4 patients.
- Périombilicale : 5 patients.

Une hépatomégalie était objectivée chez 3 patients et une sensibilité abdominale chez 8 patients.

Le reste de l'examen clinique chez nos patients avait montré la présence de nodules sous cutanées et une masse orbitaire chez un patient, une masse temporale chez un autre, ainsi que des douleurs osseuses diffuses ont été notées chez un seul patient.

Tableau IV : Résultats de l'examen clinique.

	Effectifs	Pourcentage
Masse abdominale	47	80%
Sensibilité abdominale	8	14%
Hépatomégalie	3	5%
Nodules sous cutanées	1	2%
Douleurs osseuses	1	2%
Masse orbitaire	1	2%
Masse temporale	1	2%

III. DONNEES DE L'IMAGERIE :

1. Données générales :

1.1. Siège tumoral :

Sur les 59 cas de tumeurs abdominales malignes nous avons noté :

47 tumeurs siégeaient au niveau rétro-péritonéal (79,66%) : 28 masses ont été développées au dépend du rein (59,57%), 17 masses au dépend de la surrénale (36,17%), et 2 masses étaient de siège para vertébral (4,25%).

12 tumeurs siégeaient en intra-péritonéal (20,33%) : 3 masses ont été développées au dépend du foie (25%), 5 masses au dépend de l'intestin grêle (41,66%), et 4 autres au niveau de la FID (33,33%).

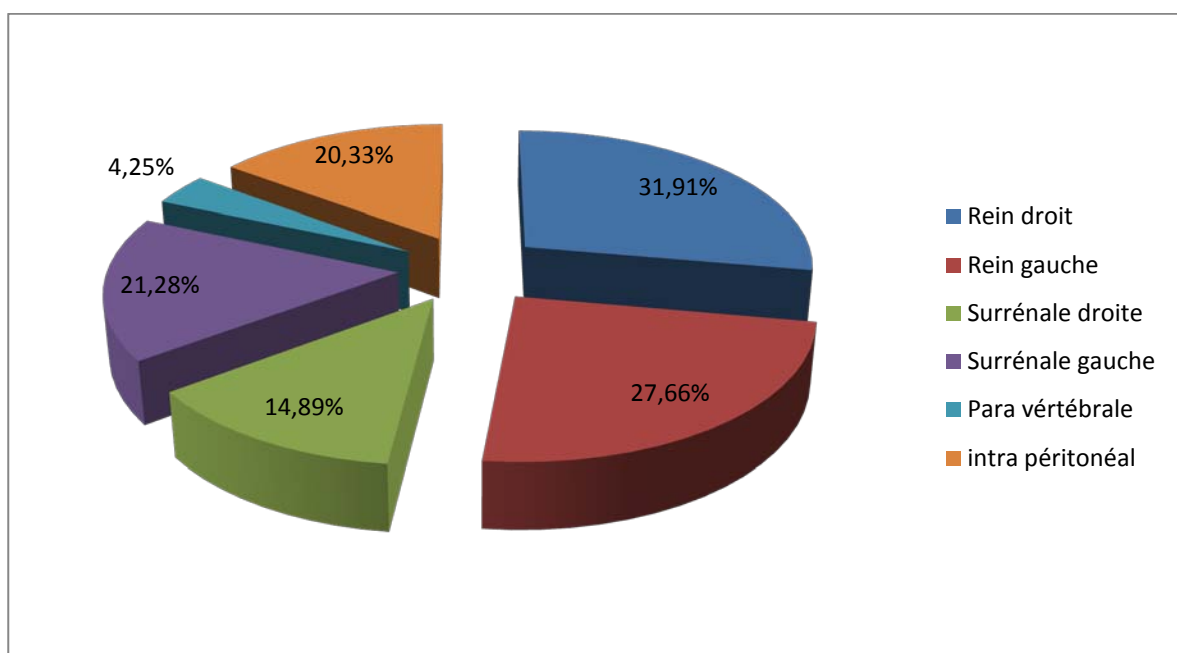


Figure n°6 : Répartition des tumeurs selon le siège.

1.2. Taille tumorale :

La taille tumorale variait d'une tumeur à l'autre, le tableau V résume les valeurs du volume moyen et les tailles extrêmes pour chaque type de lésion.

Tableau V : Répartition de la taille et du volume moyen en fonction du type histologique.

Type histologique	Taille extrême (mm)	Volume moyen (ml)
Néphroblastome	[110x70x10 ; 138x145x164]	435
Neuroblastome	[35x23x40 ; 115x92x130]	293,4
Lymphome de Burkitt	[66x36x36 ; 56x120x120]	202,5
Hépatoblastome	[34x43x10 ; 136x117x100]	288
SRCC	[110x80x90 ; 90x110x80]	403

2. Échographie abdominale :

L'échographie abdominale qui a été réalisée en première intention, constituait l'examen de base dans l'exploration d'une tumeur abdominale maligne chez l'enfant. Dans notre série, elle était réalisée chez tous les patients.

2.1. Sémiologie Echographique :

L'échographie abdominale a mis en évidence une masse tumorale échogène hétérogène dans la quasi-totalité de nos malades au dépend du rein dans 28 cas (48%), de la surrenale dans 17 cas (29%), du foie dans 3 cas (5%), de l'intestin grêle dans 9 cas (15%), et para vertébrale dans 2 cas (3%).

Ce processus tumoral était vascularisé dans 13 cas (22%), avec la présence de calcifications de différents types dans 18 cas (30,50%), des zones kystiques dans 17 cas (28,81%), et des zones nécrotiques et hémorragiques dans 13 cas (22,03%).

2.2. Signes associés :

L'échographie abdominale avait montré :

- Un refoulement des organes de voisinage dans 26% des cas :
 - Le rein : 17 cas.
 - La rate : 3 cas.
 - Le pancréas : 2 cas.
 - Les cavités pyélo-calicielles : 10 cas.

- Les gros vaisseaux : 2 cas.
- Une hépatomégalie dans 6 cas (10%).
- Des ADP abdominales dans 8 cas (10%).
- Un épanchement péritonéal dans 12 cas (17%).

2.3. Aspect échographique en fonction du type histologique :

a. Néphroblastome : (figure n°7-8)

Cette tumeur rétro-péritonéale était de siège unilatéral et uni-focal chez tous nos patients. Elle avait un développement au dépend du rein droit dans 9 cas, et du rein gauche dans 11 cas. Le signe de l'éperon était mis en évidence dans 76% des cas. Dans les 6 autres cas (23,07%), il n'était pas possible de démontrer exactement l'origine rénale de la masse.

La tumeur était échogène hétérogène siège de calcifications dans 2 cas (7,69%), de zones kystiques dans 17 cas (65,38%), de zones hémorragiques et nécrotiques dans 12 cas (46,15%).

La tumeur avait des contours bien limités dans 21 cas dans notre série (80,76%), 5 cas avaient des limites irrégulières (19,23%). La taille tumorale variait de [110x70x10;138x145x164 mm] avec un volume tumoral moyen de 435 ml.

Le refoulement des cavités pyélo-calicielles était objectivé dans 10 cas, de la rate et du pancréas dans 2 cas et un seul cas de refoulement du foie et des gros vaisseaux. Les ADP lombo-aortiques étaient présentes dans 4 cas (15,38%).

Notre analyse échographique avait noté aussi un seul cas de thrombose de la veine cave inférieure. L'épanchement péritonéal a été objectivé dans 5 cas chez nos malades (19,23%).

Tableau VI : Caractéristiques échographiques du néphroblastome dans notre série.

	Effectifs	Pourcentage
Signe de l'éperon	20	76%
Echogénicité / Echostructure	Echogène / hétérogène	100%
Calcifications	2	7,69%
Zones kystiques	17	65,38%
Zones hémorragiques et nécrotiques	12	46,15%
Thrombose de la VCI	1	3,84%
ADP	4	15,38%
Epanchement péritonéal	5	19,23%

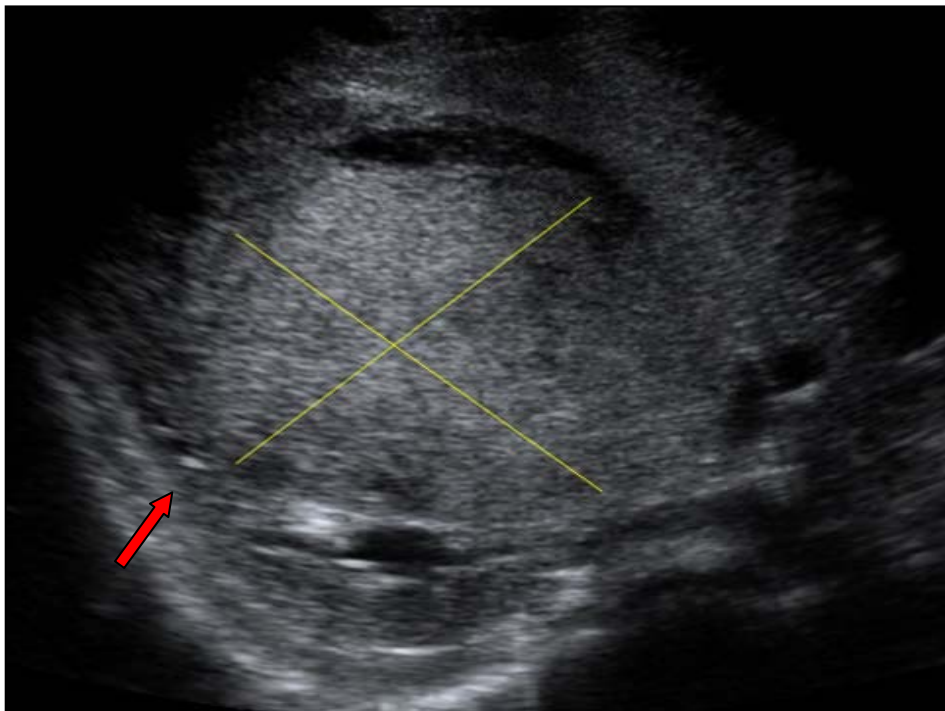


Figure n°7 : Masse abdominale de découverte fortuite chez un enfant âgé de 3ans.L'échographie abdominale montre une masse tissulaire rétro-péritonéale au dépend du rein droit. Cette masse d'échostructure hétérogène entourée d'une languette du parenchyme : **Signe de l'éperon** (flèche).

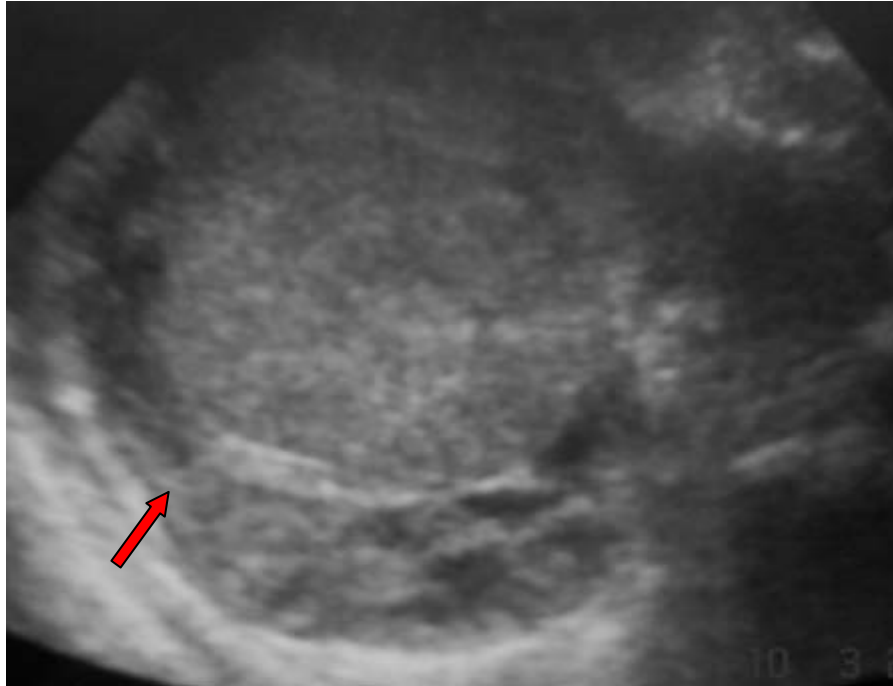


Figure n°8 : masse rénale droite hétérogène entourée d'une languette du parenchyme : Signe de l'éperon (flèche)

b. Neuroblastome : (figure n°9)

Les neuroblastomes abdominaux de notre série étaient représentés par des neuroblastomes paravertébraux dans 2 cas soit (10,52%), et surrenaliens dans 17 cas (89,40%), réparties en 7 cas de tumeurs surrenaliennes du côté droit (36,84%) et 10 cas du côté gauche (52,63%).

La tumeur était sous forme d'une masse tissulaire hétérogène dans 17 cas (89,40%), 2 cas avaient un aspect hyperéchogène hétérogène (10,05%). Des calcifications étaient notées dans 9 cas (47,36%), 7 masses contenaient des microcalcifications (36,84%), alors que 2 cas présentaient des macrocalcifications centrales (10,52%). Des zones nécrotiques étaient retrouvées dans un seul cas. La tumeur avait des contours réguliers dans 5 cas (26,31%), et irréguliers dans 14 cas (73,68%), avec un volume tumoral moyen de 293,4 ml.

Nous avons constaté un refoulement des organes de voisinage dans 6 cas (31,57%) et un seul cas de refoulement du pédicule rénal. Les ADP étaient présentées dans 3 cas (15,78%). 4 cas

de métastases hépatiques ont été notées (21,05%). L'épanchement péritonéal était objectivé dans 3 cas de notre série (15,78%).



Figure n°9 : Masse tissulaire hétérogène avec envahissement du rein gauche et englobement et refoulement des gros vaisseaux.

Tableau VII: Caractéristiques échographiques du neuroblastome dans notre série.

	Effectifs	Pourcentage
Echogénicité / Echostructure	-Tissulaire hétérogène (17)	89,40%
	-Hyperéchogène hétérogène (2)	10,05%
Siège	-Surrénalien (17)	89,40%
	-Para vertébral (2)	10,05%
Limites	-Régulières (5)	26,31%
	-Irrégulières (14)	73,68%
Calcifications	-Microcalcifications (7)	36,84%
	-Macrocalcifications (2)	10,52%
Zones nécrotiques	(1)	5,26%
ADP	(3)	15,78%
Métastase hépatique	(4)	21,05%
Epanchement péritonéal	(3)	15,78%

c. Lymphome de Burkitt : (figure n°10-11)

Dans notre série le lymphome de Burkitt était localisé en péri-ombilicale dans 5 cas (55,55%). L'échographie abdominale a mis en évidence une masse ganglionnaire mésentérique hypoéchogène hétérogène refoulant les intestins grêles, avec des contours réguliers dans 3 cas. Cependant lors d'un tableau aigu d'invagination intestinale aiguë, l'échographie avait objectivé un épaissement pariétal digestif qui s'est manifesté par une masse hypoéchogène contenant une zone très échogène centrale ou légèrement excentrée donnant un aspect en cible (figure n°11) dans 4 cas (44,44%). Des ADP latéro-aortiques étaient notées dans un seul cas. L'épanchement péritonéal était objectivé dans 4 cas (44,44%) et des métastases hépatiques étaient retrouvées dans 2 cas (22,22%).

La taille variait de [66x36x36;56x120x120mm], avec un volume tumoral moyen de 202,5ml.



Figure n°10:Image montrant un épaissement d'une anse intestinale avec rétention liquidiennne en rapport avec un lymphome.



Figure n°11 : Epaissement diffu des anses grêliques avec un appendice tuméfié associé à un épanchement péritonéal minime révélant un lymphome.

d. Hépatoblastome : (figure n°12)

Tous les cas d'hépatoblastome de notre série avaient un aspect d'une masse tissulaire hétérogène bien limitée chez tous nos malades, avec des signes d'hyper vascularisation au doppler dans 2 cas (66,66%). La taille tumorale variait de [34x43x10;136x117x100mm], des microcalcifications centrales étaient présentes dans 2 cas (66,66%).

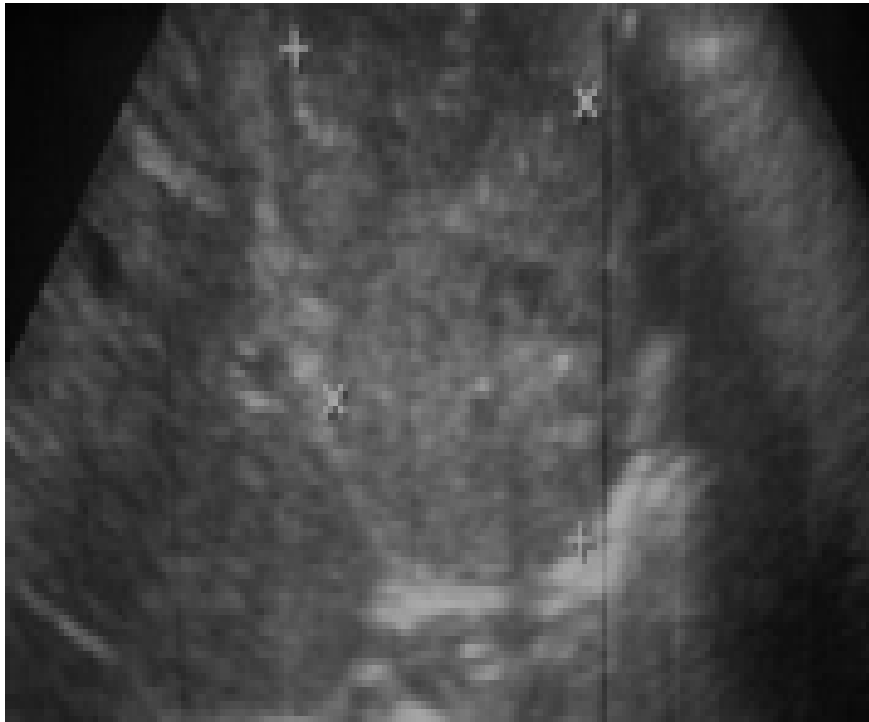


Figure n°12 : Masse hépatique hétérogène siége de calcifications punctiformes et de petites zones kystiques comprimant le tronc porte qui reste perméable et refoule la branche portale gauche.

e. Sarcome rénal à cellules claires :

Dans les deux cas l'échographie avait montré une masse tissulaire hétérogène avec des zones centrales de nécroses dans un cas. La taille était de [110x80x90mm] pour la première et de [90x110x80mm] pour la deuxième.

3. TDM :

La TDM abdominale était pratiquée chez 46 cas de nos patients (78%). Réparties en 23 cas de néphroblastomes, 18 cas de neuroblastomes, 3 cas d'hépatoblastomes et 2 cas de SRCC.

3.1. Sémiologie scannographique :

Le scanner avait mis en évidence un processus tumoral abdominal spontanément hypodense dans 32 cas (69,56%), isodense dans 13 cas (28,26%), et de densité mixte dans un seul cas. Le rehaussement était faible et hétérogène dans 100% des cas.

La tumeur abdominale avait des limites régulières dans 19 cas (41,30%), et des contours mal limités dans 17 cas (37%), les calcifications ont été repérées dans 22 cas (47,82%), réparties en 73% de microcalcifications et 27% de macrocalcifications. Par ailleurs 20 cas présentaient des zones kystiques (43,47%).

3.2. Signes associés:

La TDM abdominale avait montré :

- Un refoulement du
 - Rein : 17 cas.
 - Rate : 3 cas.
 - Pancréas : 6 cas.
 - Cavités pyélo-calicielles : 12 cas.
 - Foie : 2 cas.
 - Anses grêles : 1 cas.
- Des métastases à distance ont été objectivées dans 6 cas (6 au niveau du foie et un cas de métastase diaphragmatique concomitante).
- Des ADP profondes ont été objectivées dans 17 cas.
- L'épanchement péritonéal était présent dans 18 cas.

3.3. Aspect de la TDM abdominale en fonction du type histologique :

a. Caractéristiques tumorales :

Tableau VIII : Caractéristiques scannographiques tumorales selon le type histologique.

Caractéristiques tumorales		Néphroblastome (23 cas)	Neuroblastome (18 cas)	Hépatoblastome (3 cas)	SRCC (2 cas)
Densité spontanée	Hypodense	96% (22)	28% (5)	100% (3)	100% (2)
	Isodense	0	72% (13)	0	0
	Mixte	4% (1)	0	0	0
Signes associés	Microcalcifications	17,3% (4)	67% (12)	0	0
	Macrocalcifications	0	23% (4)	67% (2)	0
	Nécrose	43,4% (12)	67% (12)	67% (2)	50% (1)
	Zones kystiques	87% (20)	0	0	0
	Zones hémorragiques	0	0	0	0
Contours	Réguliers	48% (11)	23% (4)	100% (3)	50% (1)
	Irréguliers	22% (5)	27% (5)	0	0
	Flous	30% (7)	50% (9)	0	50% (1)
Rehaussement	Hétérogène	100% (23)	100% (18)	100% (3)	100% (2)
	Faible	85% (19)	89% (16)	0	50% (1)

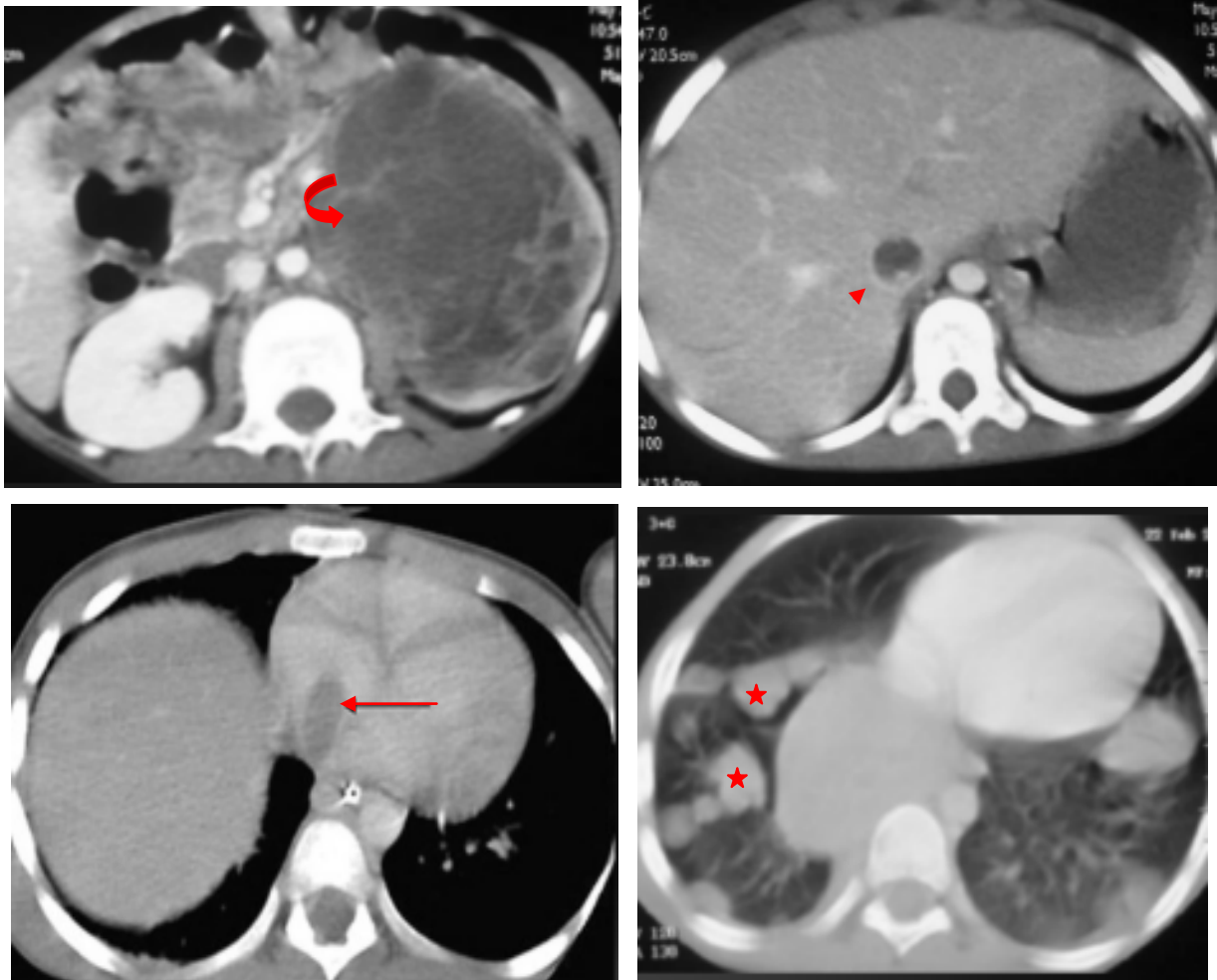


Figure n°13 : Fille âgée de 5 ans qui présente une masse abdominale.
Masse hétérogène du rein gauche siège de zones de nécroses centrales responsable
d'une thrombose de la VCI (tête de flèche) étendue à l'oreillette droite (flèche) en rapport à un
néphroblastome (flèche courbe). Métastases pulmonaires (étoiles)

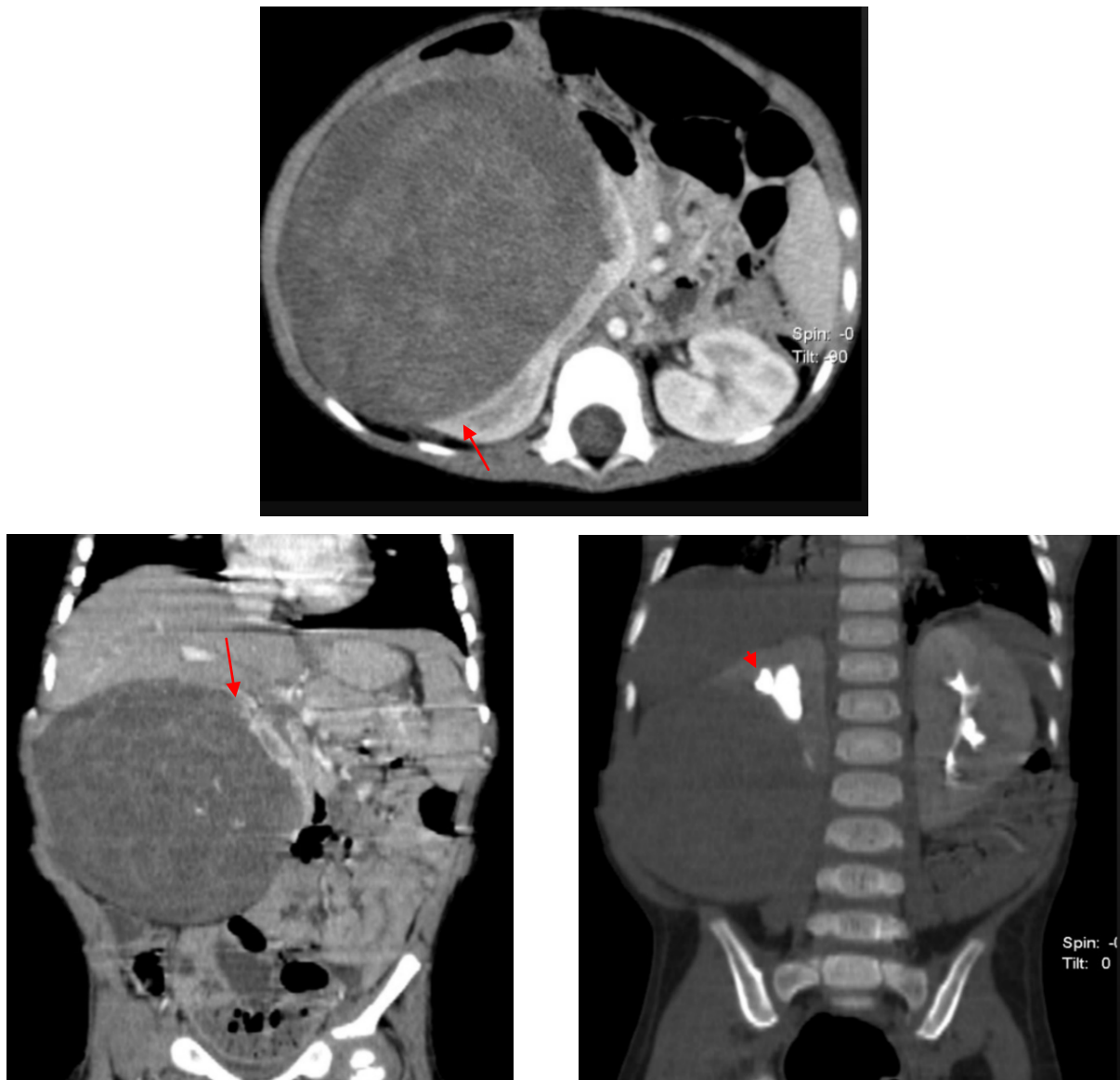


Figure n°14 : Garçon âgé de 1 an et demi qui présente une masse abdominale
Masse hypodense rehaussée de façon hétérogène au dépend du rein droit (Signe de l'éperon)
(flèche) refoulant les cavités calicielles supérieures qui sont dilatées (tête de flèche) et les anses
intestinales : Néphroblastome droit.

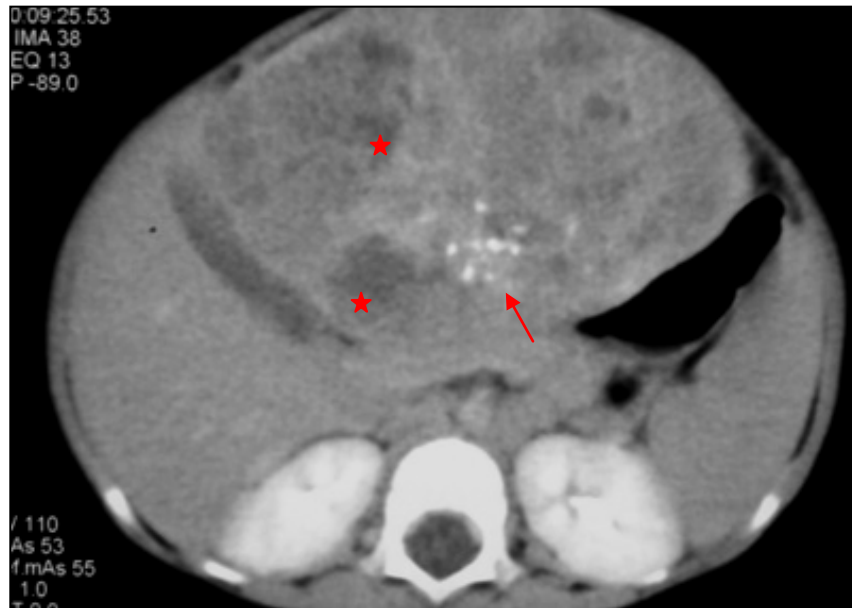


Figure n°15 : TDM abdominale initiale après injection de produit de contraste montre une prise de contraste hétérogène d'une lésion tumorale hépatique volumineuse siège de calcifications (flèche) avec délimitation des zones de nécrose (étoiles) révélant un hépatoblastome

b. Extension tumorale :

b-1 Extension tumorale locorégionale :

Tableau IX : Extension tumorale locorégionale selon le type histologique.

Extension		Néphroblastome (23 cas)	Neuroblastome (18 cas)	Hépatoblastome (3 cas)	SRCC (2 cas)
Rapports vasculaires	Englobement	13,04% (3)	50% (9)	0	0
	Refoulement	13,04% (3)	17% (3)	33,33% (1)	50% (1)
	Thrombose (VCI)	4,34% (1)	0	0	0
Atteinte ganglionnaire		22% (5)	67% (12)	33,33% (1)	0
Epanchement abdominale		22% (5)	16,66% (3)	0	0
Métastases abdominales		0	34% Hépatiques (6)	0	0
Extension endocanalaire		0	(1)	0	0



Figure n°16 : Fille de 4ans qui présente une masse abdominale.Masse volumineuse thoraco abdominale rétropéritonéale de densité hétérogène siège de calcifications rehaussée de façon hétérogène refoulant le rein et son pédicule, comblant les gouttières costo vertébrales et s'étendant en intracanaulaire (flèche) : Neuroblastome gauche

b-2 Extension tumorale générale :

La TDM thoracique était réalisée chez 47 patients de notre série, 26 cas étaient porteurs d'un néphroblastome, 19 cas porteurs de neuroblastome et 2 cas de SRCC.

La TDM cérébrale a été faite chez 2 cas de neuroblastome, la première avait montré des lésions d'ostéolyse fronto-pariétales et La deuxième des métastases cérébrales.

Une IRM cérébrale a été réalisée dans le cadre du bilan d'extension d'un neuroblastome. Elle avait montré des métastases au niveau de la base du crâne.

Tableau X : Extension tumorale générale selon le type histologique.

	Néphroblastome	Neuroblastome	LMNH Burkitt	Hépatoblastome	SRCC
Rx thorax	Anormale (23%)	Anormale (10%)	Normale (100%)	Normale (100%)	Normale (100%)
TDM thoracique	Métastase pulmonaire (23%)	Métastase : pulmonaires 1 cas (5%). Pleurales 1 cas (5%).		Normale (100%)	
TDM cérébrale		1 ^{ER} cas Lésion d'ostéolyse. fronto-partiétale 2 ^{ème} cas Métastases cérébrales.			
IRM cérébrale		Métastase de la base du crâne.			

4. Scintigraphie à la MIBG :

Parmi les 19 cas chez qui nous avons suspecté un neuroblastome abdominale, une scintigraphie à la MIBG a été réalisée chez 11 patients (58%), elle avait montré une hyperfixation surrénalienne droite dans 3 cas (27%), gauche dans 6 cas (55%), et pararénale dans 2 cas (18%).

Dans le cadre du bilan d'extension du neuroblastome nous avons noté une hyperfixation osseuse dans 6 cas (54%), hépatique dans 6 cas (45%), et pleurale dans un seul cas.

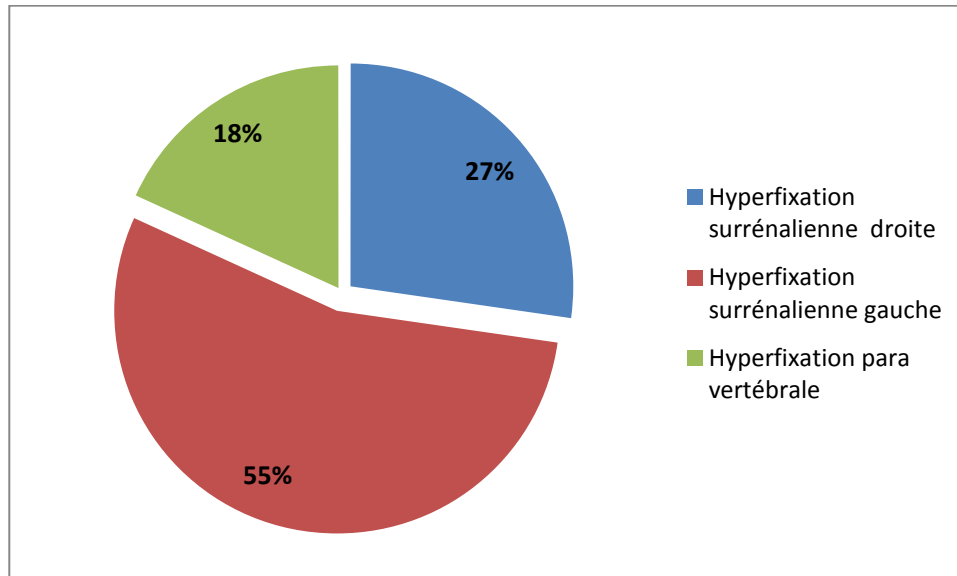


Figure n°17 : Données de la Scintigraphie à la MIBG.

IV. DONNEES BIOLOGIQUES :

1. Catécholamines urinaires :

Le dosage des catécholamines urinaires notamment : l'acide vanylmandilique (VMA), l'acide homovanilique (HVA) et la dopamine urinaire était effectué chez 13 cas (68,42%) qui présentaient une suspicion de neuroblastome.

Ils étaient augmentés chez 13 cas.

2. L'alpha foeto-proteine :

Ce marqueur tumoral était réalisé chez 3 malades, chez qui nous avons suspecté le diagnostic d'hépatoblastome sur les données de l'imagerie. Le dosage était élevé dans les 3 cas (100%).

3. Myélogramme :

Dans le cadre du bilan d'extension, le myélogramme a été réalisé chez 17 malades (89,47%) chez qui nous avons suspecté le diagnostic de neuroblastome et chez 4 malades soit (44,44%) chez qui nous avons suspecté le diagnostic de lymphome de burkitt.

Résultat :

- Normal : dans 13 cas de neuroblastomes.
- Envahissement médullaire par des cellules extra-hématopoïétiques dans 8 cas (4 cas de lymphomes et 4 cas de neuroblastomes).

V. DONNEES ANATOMOPATHOLOGIQUES :

L'étude anatomopathologique était faite après un traitement chirurgical chez tous nos patients. Le diagramme suivant montre la répartition selon le type histologique.

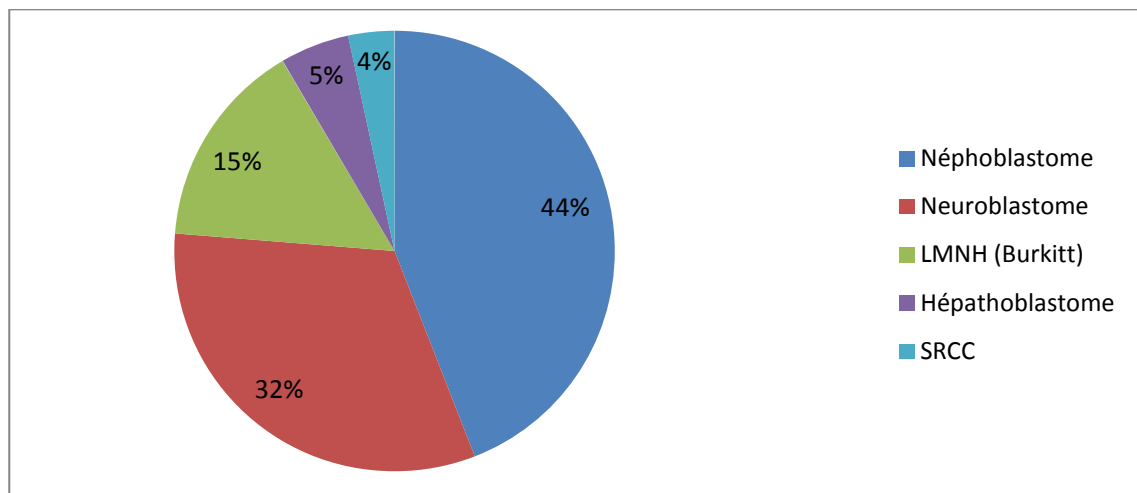


Figure n°18 : Répartition selon le type histologique.

1. Biopsie ostéo-médullaire :

La biopsie ostéo-médullaire était faite dans 14 cas dans le cadre du bilan d'extension de neuroblastome, le résultat était positif dans 5 cas (35,7%).

2. Cytoponction :

La cytoponction était réalisée chez 5 patients (55,55%) dans notre série chez qui nous avons suspecté un lymphome de Burkitt. Le résultat était une prolifération lymphomateuse de type groupe B chez les 5 cas.

VI. TRAITEMENT :

1. Néphroblastome :

Tableau XI : Répartition des cas de néphroblastomes selon les modalités thérapeutiques.

Traitement	Nombre de patients	Pourcentage
Chimiothérapie pré opératoire	26	100%
Néphrectomie totale élargie	26	100%
Chimiothérapie post opératoire	21	80,7%
Radiothérapie	1	3,8%

2. Neuroblastome :

Tableau XII : Répartition des cas de neuroblastomes selon les modalités thérapeutiques.

Traitement	Nombre de patients	Pourcentage
Chimiothérapie pré opératoire	6	31,57%
Chirurgie	19	100%
Chimiothérapie post opératoire	5	26,31%
Radiothérapie	1	5%

3. Lymphome de Burkitt :

Tous nos malades ont bénéficié d'une polychimiothérapie intensive suivie d'une exérèse chirurgicale du résidu tumoral dans 3 cas.

4. Hépatoblastomes :

Tableau XIII : Répartition des cas d'hépatoblastomes selon les modalités thérapeutiques.

Traitement	Nombre de patients	Pourcentage
Chimiothérapie pré-opératoire	3	100%
Chirurgie (hépatectomie lobaire)	2	66,6%

5. Sarcome rénal à cellules claires :

Les deux malades avaient bénéficié d'une chimiothérapie préopératoire suivie de chirurgie et d'une chimiothérapie postopératoire.



DISCUSSION

I. DIFFICULTES ET LIMITES DE L'ETUDE :

Les difficultés rencontrées au cours de ce travail :

- Parmi les 89 cas hospitalisés au service d'oncologie-pédiatrique, seulement 59 cas ont pu être exploités.
 - Dossiers retrouvés : 59 dossiers.
 - Dossiers figurants dans le registre non retrouvés aux archives : 20 dossiers.
 - Dossiers non exploitables : 10 dossiers.
- Manque de données dans les dossiers.
- Vue la grande diversité des tumeurs abdominales malignes de l'enfant nous avons limité notre étude aux tumeurs abdominales malignes les plus fréquentes.

II. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

1. Néphroblastome :

1.1 La fréquence

Le néphroblastome ou tumeur de Wilms est une tumeur maligne du rein développée aux dépens du tissu rénal embryonnaire. C'est une tumeur quasi spécifique de l'enfant [1]. Il s'agit de la tumeur maligne du rein la plus fréquente chez l'enfant. Selon une étude réalisée en suisse par N.Von der Weid, le néphroblastome constitue 93% des tumeurs rénales [2]. Ce chiffre est proche de ceux trouvés en Europe et en Afrique.

Aucune donnée épidémiologique concernant le pourcentage du néphroblastome par rapport à l'ensemble de tumeurs abdominales malignes de l'enfant n'a été trouvé dans la littérature nous permettant de la comparer aux données de notre étude. Toutefois le néphroblastome est la tumeur abdominale maligne la plus fréquente dans notre série avec un pourcentage de 44,07%.

1.2 L'âge :

Il s'agit d'une tumeur de la petite enfance, débutant entre 1 et 5 ans, 98% des cas survenant avant l'âge de 7 ans [3]. Dans notre série, l'âge moyen des patients est de 4,19 ans ce qui est comparable aux résultats des autres études notamment celle de A.Squalli Houssaini où la moyenne d'âge est de 5,04 ans et de B.Togo où la moyenne d'âge est de 3,75 ans [4-5].

Ces résultats témoignent que le néphroblastome est une tumeur de la première enfance.

1.3 Le sexe :

Dans notre série le sexe féminin est prédominant ce qui est comparable à l'étude faite par B.Togo. Par contre la répartition a été pareille pour les deux sexes dans la série de A.Squalli Houssaini.

Tableau XIV : L'âge moyen et le sexe prédominant des néphroblastomes selon les différentes études réalisées.

Etude	A.Squalli houssaini et al. (Maroc) [4]	B.Togo et al. (Mali) [5]	Notre série
Age moyen (ans)	3	3.75	4,19
Sexe prédominant	M=F	F	F

2. Neuroblastome

2.1 La fréquence

Le neuroblastome est la tumeur nerveuse extracrânienne la plus fréquente après les tumeurs du SNC [6]. Dans notre série il représente 32,20% des tumeurs abdominales malignes, ce qui est nettement augmenté par rapport à d'autres études notamment celle de L.Jungman (14,3%), A.Kacar (19,2%), O.Ochicha (2,7%).

Tableau XV : La fréquence des neuroblastomes selon les différentes études.

Série	L.Jungman et al. (Suède) [7]	A.Kacar et al. (Turkish) [8]	O.Ochicha et al. (Nigeria) [9]	Notre étude
Fréquence	14.3%	19.2 %	2.7%	32,20%

2.2 L'âge et le sexe :

Selon R.Moujahid, la moyenne d'âge des malades au moment du diagnostic toute localisation confondue est de 2 ans et 80% des cas étaient âgés de moins de 6 ans [10].

Dans notre série, la moyenne d'âge au moment du diagnostic est de 2,38 ans. On note une légère prédominance masculine chez nos patients avec un sexe ratio de 0,46 résultat concordant avec les données de la littérature [10-11-12-13].

3. Lymphome de Burkitt :

Les lymphomes malins non hodgkiniens (LMNH) sont des tumeurs malignes développées à partir des cellules lymphoïdes. Ils représentent environ 5 à 10 % de toutes les tumeurs malignes de l'enfant [14]. La localisation abdominale reste la plus fréquente. Dans notre série le lymphome de Burkitt a représenté 15,25% de l'ensemble des tumeurs abdominales malignes de l'enfant.

Dans notre série on a retrouvé une moyenne d'âge de 5,7 ans avec une prédominance masculine, résultat concordant avec la littérature où la moyenne d'âge était de 7ans avec une prédominance masculine [14].

4. Hépatoblastome :

Chez l'enfant, les tumeurs malignes primitives du foie sont rares, elles ne représentent que 1,1% de toutes les tumeurs malignes de l'enfant. Elles sont d'origine épithéliale pour 90% d'entre elles et comprennent les hépatoblastomes et les hépatocarcinomes. Les tumeurs mésoenchymateuses malignes représentent les 10% restants [15].

L'hépatoblastome représente les 2/3 des tumeurs malignes du foie de l'enfant et de l'adolescent. C'est une tumeur de la petite enfance car plus de 95% des cas surviennent chez des enfants de moins de 5 ans. L'âge moyen de survenue est de 1,3 an [16]. Résultat comparable aux données de notre série où l'âge moyen était de 1,17 an. L'hépatoblastome peut survenir dans le cadre de syndrome prédisposant tel le syndrome de Beckwith-Wiedemann ou la polypose colique familiale. Par ailleurs, de rares cas d'hépatoblastomes familiaux ont été décrits [16]. Dans notre série l'hépatoblastome représente 5,08% des tumeurs malignes abdominales avec une prédominance masculine.

5. Sarcome rénal à cellules claires :

Selon M. El kababri le sarcome rénal à cellules claires représente 5 % des tumeurs rénales de l'enfant et la moyenne d'âge au moment du diagnostic est de 1,1 an avec une nette prédominance masculine [17]. Dans notre série, le SRCC a représenté 3,4% des tumeurs malignes abdominales sans prédominance de sexe et un âge moyen de 4,5 ans ce qui est nettement supérieur à la moyenne d'âge dans la série de M. EL kababri.

III. DONNEES CLINIQUES :

1. Néphroblastome :

La symptomatologie se réduit presque toujours à une masse abdominale isolée, découverte souvent par les parents lors du bain, où parfois lors d'un examen systématique, chez un enfant en bon état général. Les troubles digestifs, l'anorexie et la fièvre sont des symptômes d'appels possibles motivant les parents à consulter. Le mode de révélation peut être aigu avec des douleurs abdominales et des vomissements évoquant un tableau chirurgical et ceci n'est pas nécessairement synonyme de rupture tumorale car il peut être dû à une hémorragie intratumorale. Une hématurie microscopique ou macroscopique n'est rapportée que dans 20%

des cas [18]. Une HTA peut être observée avec une incidence très variable. Elle serait due plus à la libération par la tumeur d'une substance rénine-like où une compression du pédicule rénale par le néphroblastome.

À l'examen clinique, la tumeur est volumineuse, à développement antérieur, ferme, lisse, peu mobile, indolore et qui augmente rapidement de volume. Certaines malformations peuvent être associées tels que l'hémihypertrophie corporelle, et l'aniridie sporadique, le syndrome de Beckwith-Weidman, le syndrome WAGR et le syndrome de Denys-Drach [19-20-21].

2. Neuroblastome :

Le neuroblastome est une tumeur caractérisée par son ubiquité, Les manifestations cliniques sont très variables en fonction de la taille et de l'existence de localisations métastatiques.

2.1 Symptômes en rapport avec la tumeur primitive :

Les neuroblastomes abdominaux peuvent rester longtemps à l'état de latence. Les signes cliniques révélateurs sont en général une masse abdominale, une distension abdominale ou des signes de compression digestive ou encore des signes de compression médullaire à type de parésie ou de paralysie.

2.2 Signes cliniques liés aux métastases :

Des métastases ganglionnaires peuvent être à l'origine d'adénopathies multiples. Des douleurs osseuses localisées ou diffuses voire des fractures pathologiques peuvent survenir en cas de localisations secondaires ostéomédullaires. Un envahissement ostéomédullaire peut également être à l'origine d'infections à répétition, d'un syndrome hémorragique où d'une AEG. Dans les stades très avancés il peut y avoir un syndrome de Hutchinson qui correspond à des hématomes périorbitaires pouvant être associés à une exophtalmie.

Le syndrome de Pepper est une forme particulière du nourrisson qui correspond à l'association d'une hépatomégalie métastatique volumineuse pouvant être accompagnée à des nodules sous cutanées bleuâtres, révélant un neuroblastome qui est le plus souvent de petite taille [22].

2.3 Symptômes en rapport avec un syndrome paranéoplasique :

- Une hypersécrétion de catécholamines peut donner lieu à une crise d'hypersudation, un flush, des céphalées, des palpitations ou une HTA. L'HTA est liée à l'hypersécrétion de rénine (HTA rénovasculaire).
- Une hypersécrétion de peptides vasoactifs donne lieu à des diarrhées liquidiennes, une distension abdominale, une hypokaliémie ou des symptômes liés à la sécrétion d'entéro-hormone (syndrome de Kerner-Morrisson). Ce syndrome est associé à une histologie favorable.
- Un syndrome opsomyoclonique comportant des épisodes de mouvements oculaires anarchiques et des mouvements incontrôlés du tronc et des membres. Ces crises peuvent régresser ou pas après exérèse tumorale. L'évolution souvent chronique peut aboutir à un déficit neurologique, un retard mental et des troubles du comportement.

Ce syndrome est lié à la production d'auto-anticorps IgG et IgM dirigés contre les cellules de Purkinje et des axones de la substance blanche. Ils se fixent également aux axones des nerfs périphériques [23].

3. Lymphome de burkitt :

Dans la majorité des lymphomes de Burkitt, c'est une masse abdominale, souvent de croissance rapide, qui inaugure la maladie. Le tableau le plus fréquent est celui d'une masse de la fosse iliaque droite ou sous-ombilicale, s'étendant plus ou moins dans le flanc droit et vers l'ombilic. Elle est découverte cliniquement ou à l'échographie après une période plus ou moins

longue de troubles digestifs et de douleurs abdominales. Plus rarement, la maladie se révèle par un syndrome abdominal aigu évoquant une appendicite, une invagination, une occlusion ou une perforation. Dans ces cas la, c'est l'intervention qui découvre une tumeur le plus souvent iléo-caecale, de petite taille, qui peut être réséquée en totalité. Mais parfois, il n'y a pas de tumeur retrouvée et si l'examen histologique ne décèle pas de lymphome, celui-ci se révèle souvent de façon explosive par une masse augmentant rapidement de volume dans les jours ou les semaines qui suivent l'intervention.

Au moment du bilan initial d'un lymphome abdominal l'extension de la maladie est très variable [24].

4. Hépatoblastome :

Les manifestations cliniques sont peu spécifiques, la présence d'une masse abdominale est l'anomalie clinique la plus fréquente 90% [15]. Par ailleurs l'hépatoblastome peut être découvert par des douleurs abdominales suite à une rupture tumorale. Les hépatoblastomes peuvent parfois s'accompagner de troubles digestifs à type de vomissements, de gêne postprandial et d'anorexie. Des signes de puberté précoce secondaire à une sécrétion de β -hCG peuvent être présents. Plus rarement une AEG, fièvre ou encore un ictère peuvent être associés [25].

L'hépatomégalie est le signe physique quasi-constant [26].

5. Sarcome rénal à cellules claires :

La symptomatologie est semblable en tout point à celle du néphroblastome [27-28]. La masse abdominale constitue le signe révélateur le plus constant, elle s'observe dans 94% des cas [28-29]. L'hématurie est peu fréquente dans le SRCC et représente 20% [28-29]. Une fièvre modérée avec altération variable de l'état général peuvent encore être associés. On peut observer parfois un tableau abdominal aigu secondaire à une hémorragie intra tumorale

importante ou une rupture intra-péritonéale [28]. L'HTA a été également décrite parmi les signes révélateurs de SRCC [28, 30].

Dans notre série la masse abdominale était le symptôme majeur dans toutes les tumeurs abdominales malignes représentées dans 80%. L'AEG et la douleur abdominale étaient représentés dans 20%. L'hématurie était retrouvée dans un seul cas.

IV. PLACE DE L'IMAGERIE DANS LES TUMEURS ABDOMINALES MALIGNES:

1. Techniques d'imageries :

Autrefois, l'exploration des masses abdominales de l'enfant reposait sur l'abdomen sans préparation, l'urographie intraveineuse et les explorations angiographiques (cavographie ; artériographie globale et sélective).

Ces dix dernières années, l'échographie, l'examen tomodensitométrique, les explorations scintigraphiques, l'imagerie par résonance magnétique, le TEP/TDM et la TEMP/TDM ont totalement modifié l'approche diagnostique et le bilan d'extension de ces tumeurs.

1-1 Échographie abdominale et doppler :

Le premier bilan échographique permet généralement d'orienter le diagnostic, tout au moins pour les tumeurs les plus fréquentes. Ce diagnostic est confirmé par les marqueurs ou la ponction sauf pour les néphroblastomes qui sont traités sans preuve histologique.

L'échographie est également l'examen le plus simple pour suivre l'évolution sous chimiothérapie, en comparant les mensurations tumorales, et après chirurgie pour dépister les récurrences. Elle joue un rôle dans le bilan des complications, notamment celles des chimiothérapies lourdes.

a. Avantages :

L'échographie est particulièrement adaptée à l'étude des tumeurs abdominales de l'enfant, en raison de sa simplicité et de son innocuité.

L'exploration doit toujours être complète, abdominale et pelvienne, quel que soit le siège de la masse.

a-1 Étude de la masse tumorale :

En utilisant une sonde adaptée à l'âge de l'enfant (5 ; 7,5 ; 10Mhz), l'échographie abdominale nous permet de :

- Confirmer l'origine rétro péritonéal ou intra péritonéal de la masse (Signe de l'éperon).
- Évaluer le volume tumoral initial (mesure des trois diamètres).
- Étudier l'échostructure de la masse et ses limites.
- Le mode doppler permet de faciliter l'étude lésionnelle en démarquant le parenchyme rénal sain bien vascularisé de la masse qui est moins vascularisée. Il permet aussi d'étudier l'extension vasculaire notamment vers la veine rénale et la VCI dans le cas de néphroblastome.
- Rechercher des calcifications, des zones hémorragiques et des zones de nécroses ainsi que des zones kystiques,
- Étudier la mobilité de la masse par rapport aux organes de voisinage afin de juger l'envahissement et des adhérences [24–31].

La mesure de la masse dans les trois dimensions servira de référence pour suivre l'évolution. Pour les tumeurs mal limitées, infiltrantes, comme dans certains neuroblastomes ou lymphomes, la mesure précise peut être difficile [24].

a-2 Extension locorégionale :

L'échographie permet d'étudier en particulier l'extension vasculaire, le retentissement sur les organes de voisinages, des signes d'infiltration par contiguité. L'ascite, même de faible abondance, est facilement mise en évidence.

Si une ponction cytologique est nécessaire, l'échographie permet le choix du point de ponction et le guidage.

a-3 Extension à distance :

L'analyse échographique nous permet de rechercher la présence d'autres localisations secondaires à distance notamment ganglionnaires et hépatiques.

b. limites :

L'échographie abdominale reste limitée du fait de :

- Sa difficulté de rattacher la masse à l'organe si elle est volumineuse.
- Sa non précision de la fonction du rein controlatéral.
- Sa difficulté de monter l'extension péri-rénale et l'envahissement péritonéal.
- Rechercher des localisations secondaires thoraciques.
- Examen opérateur dépendant.
- Présence de cicatrices au niveau de la région examinée.

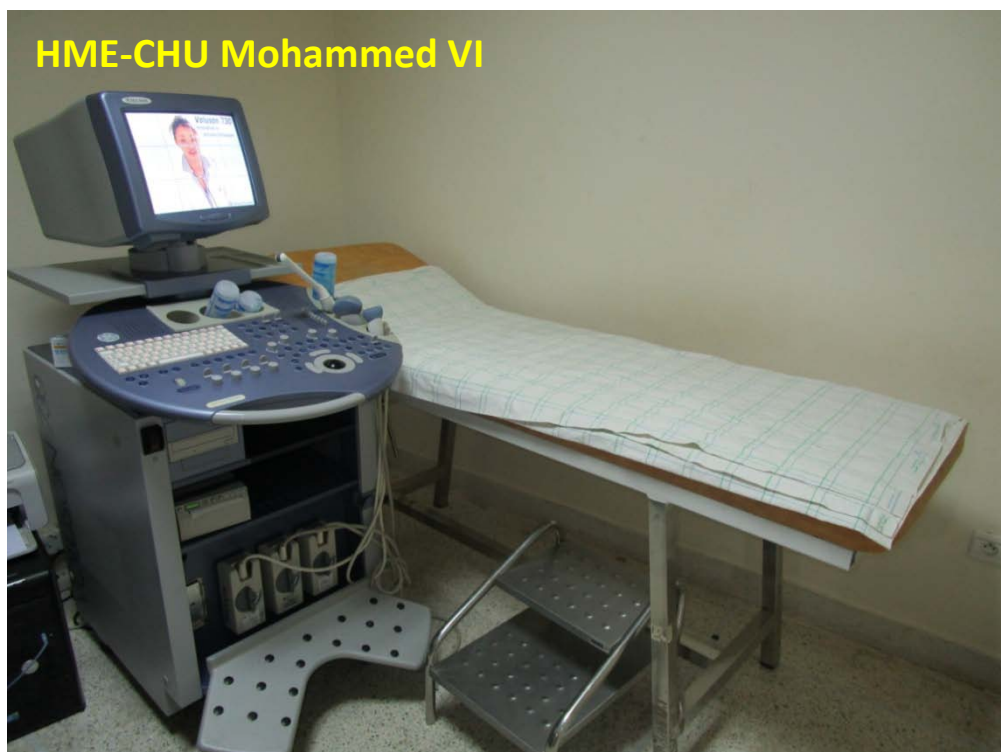


Figure n°19 : Echographe du service de Radiologie pédiatrique HME-CHU Mohammed VI.

1-2 Examen tomодensitométrique :

a. Avantages :

La TDM abdominale permet :

- Une meilleure caractérisation lésionnelle de la masse tumorale.
- Une évaluation de l'extension vers les voies excrétrices.
- Une évaluation de l'atteinte ganglionnaire, et le franchissement capsulaire avec envahissement de la graisse péri-rénale.
- Une évaluation de l'atteinte du rein controlatéral.
- la mise en évidence des calcifications avec une bonne étude de leur morphologie (micro, macro, organoïde).
- Une évaluation volumétrique plus reproductible de la masse.
- Un guidage des ponctions biopsies en dehors d'une suspicion d'un néphroblastome.
- Une recherche de la rupture tumorale.
- Une évaluation de l'opérabilité, d'emblée ou après réduction tumorale par chimiothérapie.
- Une étude des rapports anatomiques : englobement vasculaire, organes de voisinage [32].
- Un contrôle postopératoire,
- Une recherche des ADP satellites,
- Une visualisation des prolongements extraduraux des tumeurs en sablier,

b. Technique :

Une bonne hydratation de l'enfant est nécessaire avant et après l'examen.

Il est aisé de comprendre qu'un examen TDM ne sera jamais pratiqué de première intention. Il s'inscrit en complément de l'échographie, soit lors du diagnostic pour aider à localiser une volumineuse masse qui a désorganisé tous les rapports anatomiques, soit dans le bilan d'extension locorégional ou à distance [33].

L'amélioration de la qualité des images repose sur une bonne contention avec un coussin abdominal pour les petits enfants afin de diminuer les mouvements respiratoires, l'examen tomodensitométrique doit être réalisé avec la dose minimale d'irradiation délivrée à l'enfant tout en ayant des images de bonnes qualités selon la notion de dose irradiante « aussi faible que possible » (as low as reasonably achievable,[ALARA])[34].

Une acquisition hélicoïdale en coupes axiales sans injection de produit de contraste est effectuée pour apprécier le siège de la masse, sa densité, la présence de calcifications et de zones hémorragiques intratumorales. Une seconde série de coupes avec injection au temps artériel est réalisée au niveau de la masse afin de préciser les rapports vasculaires et l'extension aux organes de voisinage. Un deuxième temps portal permet d'étudier le foie et les rapports avec les structures veineuses et un temps tardif permet de chercher un rehaussement tardif de la tumeur et d'établir ses rapports et le degré de retentissement sur les voies excrétrices.

c. Limites :

Sont principalement représenté par l'irradiation et l'insuffisance rénale [32].



Figure n°20 : Scanner du service de Radiologie pédiatrique HME-CHU Mohammed VI.

1-3 Imagerie par résonance magnétique :

a. Avantages :

L'intérêt de l'IRM se résume dans [35] :

- Meilleure caractérisation tissulaire dans les cas de masses volumineuses,
- Bonne représentation des constituants anatomiques.
- Evaluation précise de l'extension locorégionale de la tumeur.
- Meilleure évaluation des ADP satellites et les rapports avec les vaisseaux.
- Meilleure évaluation préopératoire non invasive des rapports vasculaire en utilisant les techniques d'angio-IRM.
- Bonne évaluation de l'extension intrarachidienne ou l'infiltration médiastinale postérieure.
- Dépistage des lésions cérébrales dans le champ d'examen.
- Exploration de l'atteinte ostéomédullaire.
- Absence d'irradiation.
- IRM du corps entier peut ainsi rivaliser avec la tomographie par émission de positons pour la stadification des tumeurs abdominales.
- IRM a pour avantages spécifiques de permettre la détermination du caractère résecable des tumeurs hépatiques ; la stadification des neuroblastomes ; évaluation de la réponse de la tumeur de wilms bilatérale.

b. Technique :

Les antennes sont choisies en fonction de la taille de l'enfant et de la topographie de la tumeur. Les séquences à réaliser sont au minimum des séquences en pondération T1 (spin-écho ou écho de gradient) en coupes de 4 à 5 mm, dans les trois plans de l'espace. Les séquences pondérées en T2 (avec saturation de graisse) permettent d'apprécier une extension pariétale, ou aux organes de voisinage. Les techniques d'angiographie par IRM seront utilisées pour l'évaluation préopératoire non invasive des rapports vasculaires [36].

L'injection de produit de contraste hydrosoluble par voie intraveineuse (gadolinium DTPA) permet d'étudier le même espace de diffusion que les contrastes iodés de l'examen TDM et augmente le signal de la masse tumorale lorsque celle-ci est hypervasculaire. Dans l'ensemble, l'examen IRM permet la même approche diagnostique et topographique que l'examen TDM, mais la possibilité de coupes multidirectionnelles, la visibilité spontanée des vaisseaux, la meilleure analyse des structures paravertébrales, intrarachidiennes et l'absence d'irradiation autorise à penser que l'IRM remplacera la TDM dans la plupart des indications.

c. Limites :

Parmi les limites de l'IRM on peut citer :

- Les calcifications du fait de leur faible densité protonique ne générant pas de signal et sont donc en hyposignal quelque soit la séquence,
- Artéfacts de mouvements,
- Prémédication nécessaire chez les patients claustrophobes et une sédation chez l'enfant,
- Les contres indications : présence de corps étrangers métalliques, intraoculaires, clips vasculaires et claustrophobie.

1-4 La Scintigraphie à la MIBG :

La scintigraphie à la MIBG doit être pratiquée devant toute suspicion de neuroblastome avant tout geste opératoire sur la tumeur primitive. Il est indispensable au bilan initial de la maladie et son suivi sous traitement.

La Méta-iodobenzylguanidine (MIBG) est concentrée par les granules chromaffines comme la noradrénaline et se concentre ainsi électivement dans les tissus adrénergiques [37], [38]. La spécificité de cette technique dans le diagnostic de neuroblastome approche 100 % [39]. Toute fixation osseuse est anormale, y compris sur les zones de croissance. Pour la détection de la tumeur primitive, sa sensibilité est de 73 %, mais elle baisse à 45 % lorsque la tumeur primitive n'est pas sécrétante [39]. Comparativement à la méthode cyto-histologique, la sensibilité de la

scintigraphie à la MIBG pour la détection des métastases ostéo-médullaires est de 90 %. Cette technique ne différencie pas les infiltrations médullaires des métastases osseuses. La sensibilité de la scintigraphie à la MIBG pour le diagnostic des localisations hépatiques est faible, estimée à 50 %, en raison de la fixation physiologique [39]. L'utilisation de ces isotopes peut également servir au chirurgien pour se guider en peropératoire, à l'aide de sondes de détection dédiées. Cette technique permet une meilleure définition des limites tumorales, un meilleur dépistage des adénopathies et aide à la détection des tumeurs non palpables dans les sites d'accès difficile, notamment lors de la chirurgie des récidives [40].

1-5 La Scintigraphie osseuse au technétium (^{99m}Tc)

La scintigraphie osseuse au technétium (^{99m}Tc) est également utile dans la recherche de métastases osseuses d'un neuroblastome, en particulier en cas de négativité de la scintigraphie à la MIBG [44-45-46-47-35].

1-6 La Tomoscintigraphie couplée au scanner (TEMP/TDM) :

La tomoscintigraphie couplée au scanner permet d'augmenter la sensibilité et la spécificité de la scintigraphie à la MIBG dans l'exploration du neuroblastome par une meilleure localisation du tissu hyperfonctionnel par rapport aux structures adjacentes. Cette modalité hybride permet le plus souvent de visualiser la lésion pour en définir sa localisation, sa taille et ses rapports anatomiques. Ces éléments sont une aide pour la prise en charge chirurgicale [41-42-43].

1-7 La Tomographie par émission de positon (TEP/TDM) :

Examen utilisant le fluorodéoxyglucose marqué au fluor 18 (^{18}F -FDG), traceur du métabolisme du glucose qui se stocke essentiellement dans les cellules néoplasiques, associé à une imagerie tomodensitométrie. Permettant une étude anatomique et métabolique, il est recommandée actuellement dans la caractérisation tissulaire des tumeurs malignes, le bilan d'extension tumorales, et dans leur suivi post-thérapeutique.

Cette technique d'imagerie nécessite un jeûne de 6 heures avant l'examen, un repos d'une heure avant l'acquisition et une glycémie $\leq 1,5\text{g/l}$.

Limites :

- Irradiation.
- Problème d'acheminement du traceur radioactif.
- Jeûne de 6H et le repos strict 1H avant l'examen.
- Glycémie à vérifier.
- Coût.

2. Sémiologie radiologique des tumeurs abdominales malignes de l'enfant :

2-1 Néphroblastome :

a. Echographie abdominale :

Elle est réalisée à la phase diagnostique et au cours de la surveillance. La masse dans la plupart des cas est volumineuse, de diamètre supérieur à 10 cm et bien limitée. La structure est échogène hétérogène, avec des plages trans-sonores correspondant aux zones nécrotiques ou kystiques. Le parenchyme rénal sain est quelquefois invisible, le plus souvent refoulé à la périphérie, moulé sur la masse. Le prolongement de parenchyme rénal sain se raccordant progressivement à la masse donne le signe de l'éperon (figure 21).

Contrairement au neuroblastome, le néphroblastome n'engaine pas les vaisseaux, mais les refoule. Le doppler permet de rechercher les thromboses vasculaires qui siègent par prédilection au niveau de la veine rénale et la VCI. En effet, la veine cave inférieure suprarénale doit être analysée, à la recherche d'un thrombus endoluminal dont il faudra préciser la distance par rapport à l'abouchement des veines sus-hépatiques et à l'oreillette droite (figure 22).

L'échographie permet de rechercher des signes de fissuration ou de rupture sous forme d'un épanchement péritumoral ou intra-péritonéal.

L'examen se termine par la recherche d'une éventuelle extension hépatique (nodules hypoéchogènes) et l'étude du rein controlatéral à la recherche d'une tumeur bilatérale.

Par ailleurs, certains aspects échographiques peuvent simuler un néphroblastome. Une infection sous forme d'une pyélonéphrite xanthogranulomateuse peut présenter un aspect échographique superposable à celui du néphroblastome. Cependant, la confrontation aux données de l'anamnèse, de la clinique et de biologie oriente le diagnostic [48-49].

L'ensemble des signes sémiologiques échographiques retrouvés dans notre série pour poser le diagnostic du néphroblastome rejoignent les données de la littérature.

Tableau XVI : Caractéristiques échographiques du néphroblastome dans notre série.

	Effectifs	Pourcentage
Signe de l'éperon	20	76%
Echogénicité /Echostructure	Echogène / hétérogène	100%
Calcifications	2	7,69%
Zones kystiques	17	65,38%
Zones hémorragiques et nécrotiques	12	46,15%
Thrombose de la VCI	1	3,84%
ADP	4	15,38%
Refoulement des cavités calicielles	3	11,53%
Epanchement péritonéal	5	19,23%

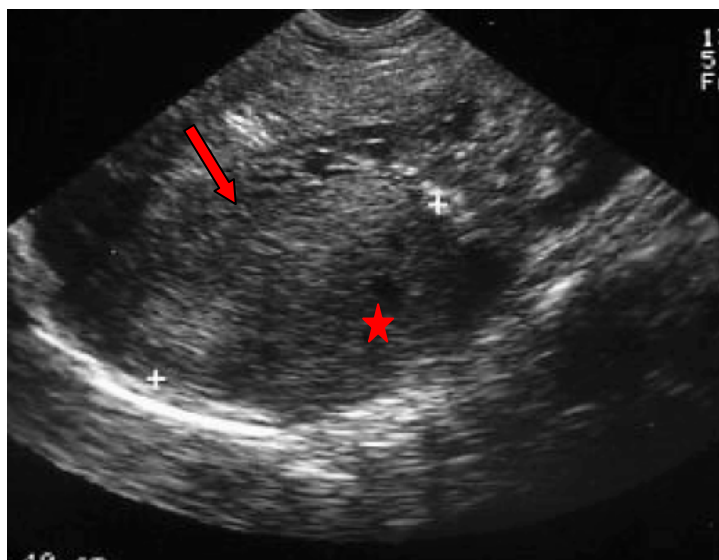


Figure n°21 : Masse rénale droite hétérogène (étoile) entourée d'une languette de parenchyme : Signe de l'éperon (flèche) [3]

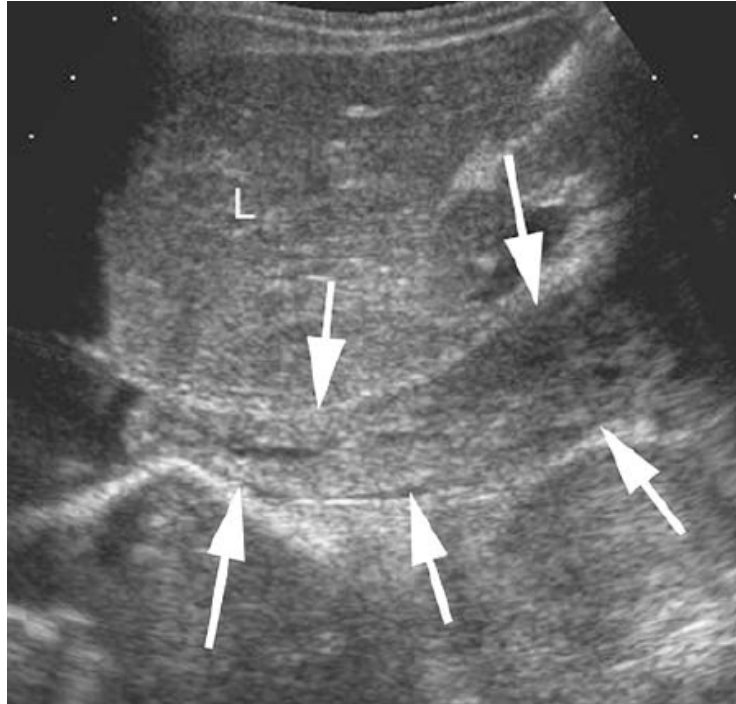


Figure n°22: Néphroblastome chez une fille de 4 ans, l'échographie montre (coupe longitudinale) la thrombose de la VCI (flèches) [50].

b. TDM abdominale :

Elle est réalisée si le point de départ intrarénal est difficile à affirmer en échographie, en cas de suspicion de rupture tumorale, où de tumeur bilatérale. Avant l'injection de produit de contraste, la masse apparaît solide hypodense et hétérogène de contours bien limités, des calcifications et des îlots graisseux intratumoraux sont visibles dans 9% des cas [50]. Cette hétérogénéité se renforce par le rehaussement après injection de produit de contraste. L'existence d'un épanchement sanguin intracapsulaire ou périrénal est possible. Le cliché d'ASP post-TDM, quand il est pratiqué, montre l'étirement et la désorganisation du système collecteur par la masse. En cas de tumeur à développement exorénal, les cavités sont peu modifiées ou déplacées en masse. La TDM est une technique performante pour visualiser l'atteinte capsulaire, l'infiltration des tissus adjacents et les atteintes bilatérales [49-51]. La thrombose de la veine rénale et de la VCI est retrouvée sur la TDM dans 4 à 10% des cas [36].

Tableau XVII : Comparaison des caractéristiques tomodensitométriques de néphroblastome de notre série avec celles de la littérature.

Caractéristique	Notre série	Littérature [3-50]
Densité	Hypodense	identique
Rehaussement	Faible hétérogène	Identique
Calcification	17,3%	9%
Contours	Bien limité 48%	Le plus souvent bien limité
Thrombose de la VCI	4,34%	4-10 %
Rapport avec des vaisseaux	13,04% refoulement	Le plus souvent refoulement

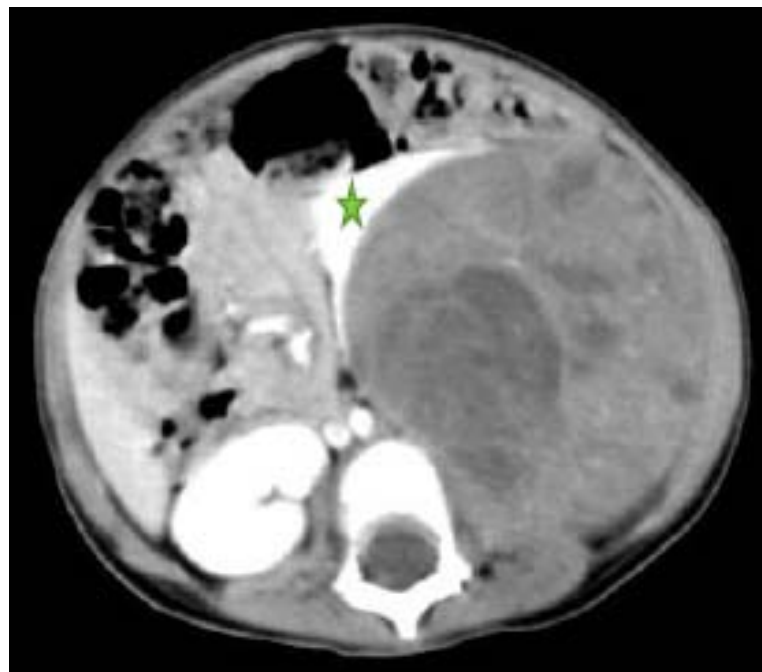


Figure n°23 : TDM en coupes axiales avec injection de PC : Néphroblastome gauche (Signe de l'éperon [étoile]) [50]

c. IRM abdominale :

En pondération T1, la masse présente un signal plus faible que le parenchyme rénal, avec perte de la visibilité des pyramides. En pondération T2, le signal de la tumeur devient intense hétérogène. Cette technique est surtout indiquée en cas de masse volumineuse. Elle permet de rattacher la masse à son origine rénale et d'étudier des rapports avec les axes vasculaires [51].

Dans notre série aucune IRM abdominale n'a pas été réalisée.

d. TDM thoracique :

Le poumon est le site métastatique le plus fréquemment touché par le néphroblastome. Traditionnellement, les métastases pulmonaires sont identifiées par une radiographie thoracique [52–53]. La TDM thoracique est plus sensible que cette dernière. Elle est considérée actuellement comme un outil de référence pour détecter les métastases pulmonaires [54–55].

Dans notre série la TDM thoracique a montré la présence des métastases pulmonaires dans 23% des cas.

2-2 Neuroblastome :

a. Echographie abdominale :

L'échographie abdominale est le premier examen à réaliser devant la présence d'une masse abdominale ou pelvienne. L'aspect le plus fréquent est une masse rétro-péritonéale latéro vertébrale, extra-rénale, avec la possibilité d'envahissement du rein. Il s'agit le plus souvent d'une échostructure hétérogène avec des plages arrondies hyperéchogènes ou bien des calcifications (figure 24).

La lésion est très souvent mal limitée, pouvant infiltrer l'espace pré-vertébral, englobant les gros vaisseaux médians et leurs branches de divisions.

L'échographie morphologique en temps réel peut être complétée pour l'évaluation des rapports vasculaires par les techniques doppler (pulsé, couleur, ou énergie). Les vaisseaux étudiés sont l'aorte et la veine cave inférieure (VCI) (en précisant notamment l'existence d'un prolongement rétro vasculaire), l'origine du tronc cœliaque et de l'artère mésentérique supérieure, le pédicule hépatique, le confluent splénomésaraïque. Les vaisseaux peuvent être à distance, au contact, englobés ou étirés par la tumeur. L'englobement et surtout l'étirement des pédicules rénaux sont des éléments de gravité (figure 25 A et B). [57–58].

Cet examen est utile pour toutes les localisations. Il permet d'évaluer l'opérabilité en précisant la mobilité de la tumeur par rapport aux organes de voisinage. Il peut y avoir des

adénopathies satellites. De plus elle permet de guider une biopsie à l'aiguille fine indispensable pour l'étude de la biologie tumorale.

Dans notre série, l'échographie a mis en évidence une masse tissulaire hétérogène dans 89,40% des cas, la présence de microcalcifications a été notée dans 36,84% des cas, le refoulement du pédicule rénal a été noté dans un cas, les ADP dans 15,78% des cas et les métastases hépatiques étaient présentes dans 15,78% des cas.

Les résultats de notre série sont comparables à celle de la littérature concernant la sémiologie échographique du neuroblastome.

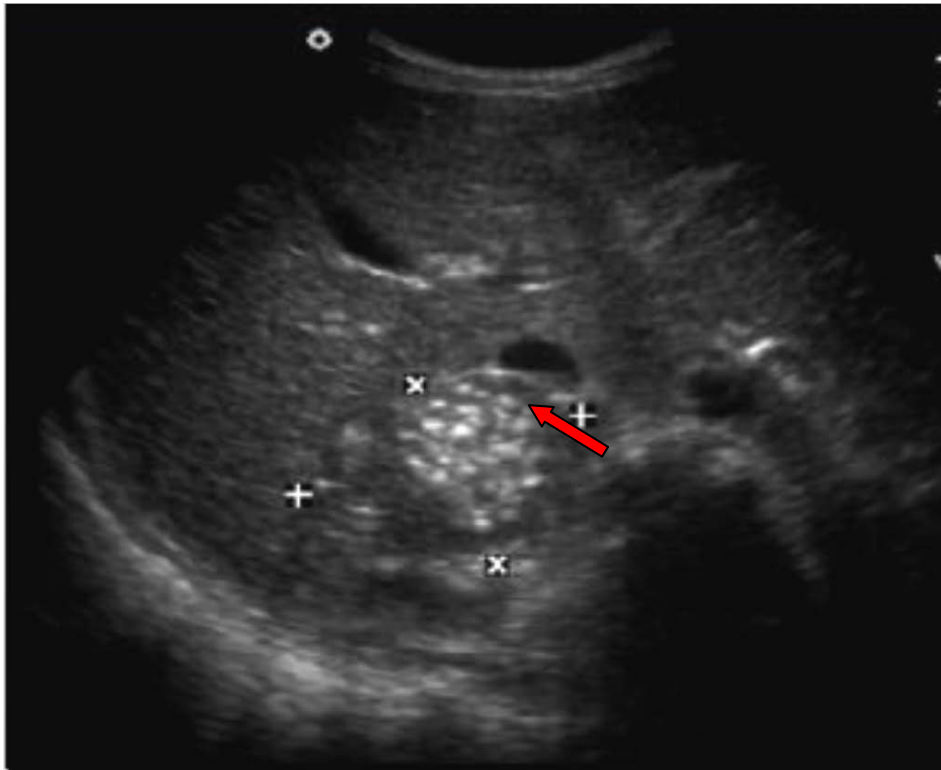


Figure n°24 : Masse de la loge surrénalienne droite de nature tissulaire siège de calcifications en rapport avec un neuroblastome (flèche) [60].

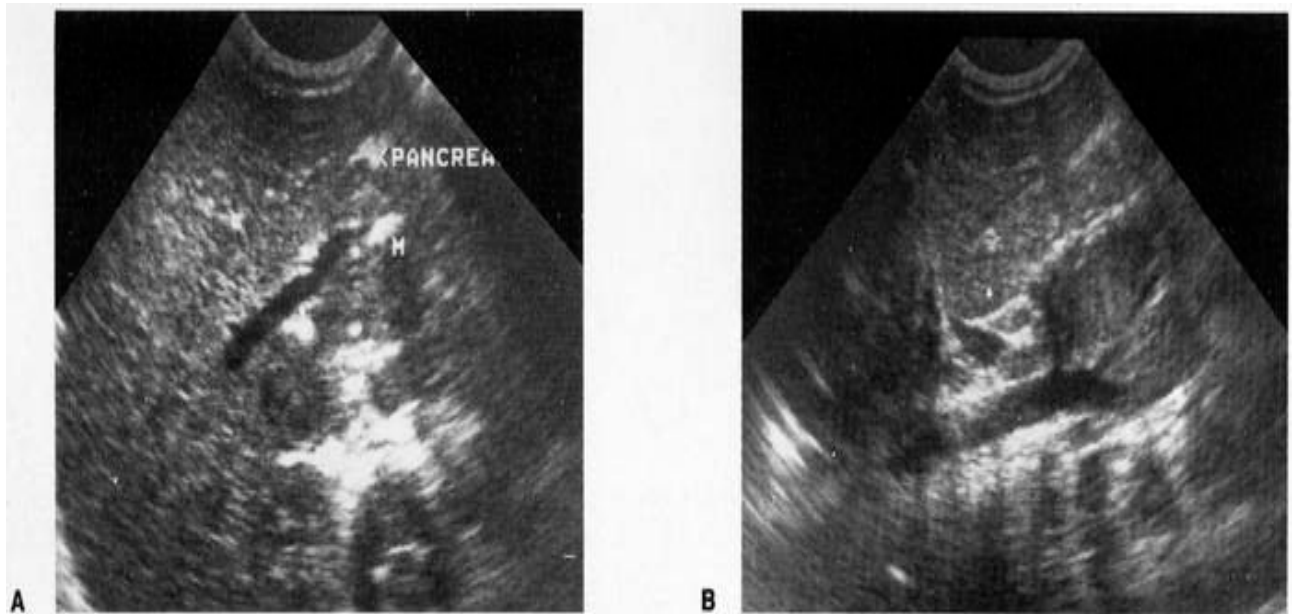


Figure n°25 : Enfant de 3 ans et demi. A) Coupe transversale : masse médiane, rétropancréatique. B) Coupe longitudinale médiane : les branches antérieures de l'aorte (tronc cœliaque et artère mésentérique supérieure) sont englobées dans la masse tumorale. Neuroblastome médian [24].

b. TDM abdominale :

Sur les coupes avant injection intraveineuse de produit de contraste, l'examen TDM retrouve la masse tissulaire solide bien limitée ou infiltrant les structures de voisinage avec des calcifications fines.

Comme lors de l'échographie, on peut préciser sa localisation : latérale s'il s'agit d'une atteinte primitivement surrénalienne ou splanchnique, latérorachidienne s'il s'agit d'une localisation au niveau du sympathique latérovébral, ou médiane prévertébrale et périvasculaire.

Lors des injections, la tumeur rehausse sa densité de manière hétérogène. Il est alors possible de mieux analyser les rapports vasculaires de la tumeur (figure 26), ses rapports avec les organes de voisinage : reins, face postérieure du foie, queue du pancréas et piliers du diaphragme.

L'examen TDM permet un excellent bilan d'extension locorégional. Il précise les extensions ganglionnaires vers l'espace inframédiastinal postérieur, vers les chaînes lombo-aortiques et, plus rarement iliaques.

Les extensions intrarachidiennes en sablier sont le fait des tumeurs paravertébrales et se font au travers des trous de conjugaison (figure 27). Ces atteintes extradurales sont bien mises en évidence par la TDM après injection intraveineuse de produit de contraste [59], le prolongement tumoral intrarachidien apparaît hyperdense (figure 28), il peut être calcifié [24].

Ce tableau illustre les caractéristiques du neuroblastome de notre série comparativement avec ceux de la littérature :

Tableau XVIII : Comparaison des caractéristiques scannographiques de neuroblastome avec celles de la littérature.

Caractéristique	Notre série	Littérature [36-60]
Densité	Tissulaire	Tissulaire
Rehaussement	Hétérogène	Faible hétérogène
Calcifications	Microcalcifications 61,11%	Microcalcifications 80%
Zones nécrotiques et Zones hémorragique	67%	75%
Rapport avec des vaisseaux	-Englobement 50% -Refoulement 17%	Englobement 51%
Extension endocannalaire	5%	29%
Métastases hépatiques	34%	35%
ADP	67%	33%



Figure n°26: Garçon de 5 ans. TDM avec injection intraveineuse et opacification digestive : masse pré- et latéroaortique gauche calcifiée (étoile), englobant la naissance de l'artère mésentérique supérieure (flèche), séparée du psoas. Neuroblastome lombaire médian [24].



Figure n°27: Fille de 13 ans. TDM sans injection avec opacification du grêle : masse parachidienne droite, hypodense, enchâssée sous le muscle psoas (flèche). Extension dans le trou de conjugaison (double flèche). Neuroblastome lombaire paravertébral [24].

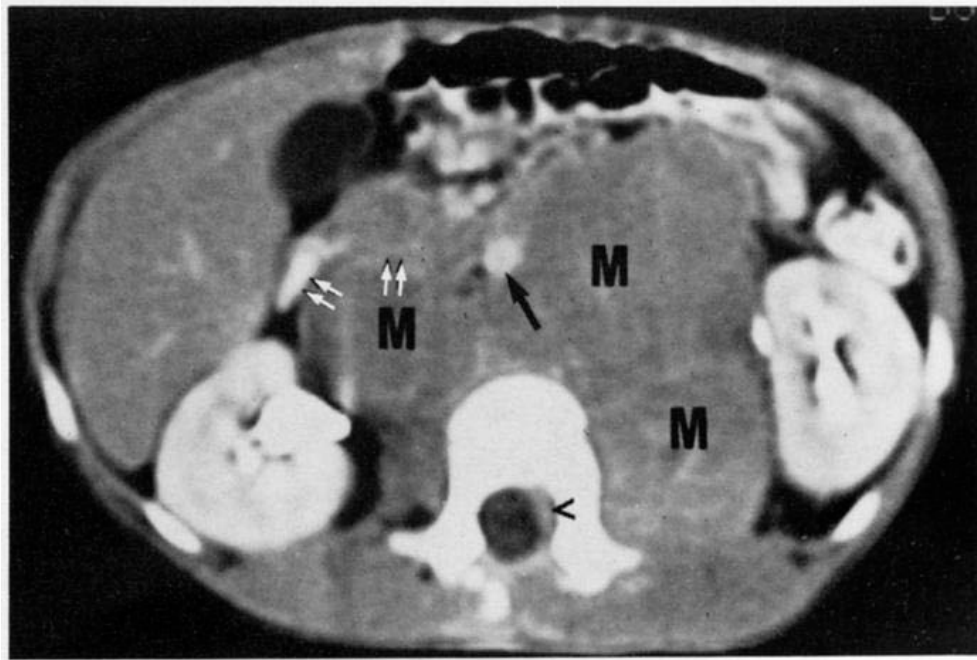


Figure n°28 : Garçon de 9 ans. Neuroblastome lombaire révélé par une paraplégie, TDM après injection intraveineuse de produit de contraste : masses pré- et latérorachidiennes (M), englobant l'aorte qui est déplacée vers l'avant (flèche), refoulant la veine cave inférieure et le bloc duodéno-pancréatique (doubles flèches). Tumeur résiduelle intrarachidienne extradurale (tête de flèche) [24].

c. IRM abdominale :

L'imagerie en écho de spin pondérée en T1 permet une approche anatomique des rapports de la tumeur et de ses extensions ganglionnaires comparables à la TDM mais sans qu'il soit nécessaire d'injecter le produit de contraste. De plus, les atteintes extradurales sont parfaitement visibles (figure 29) ces avantages permettent de présumer le remplacement de la TDM par l'IRM lors du bilan des neuroblastomes.

En séquence pondérée en T1, la tumeur est en hyposignal hétérogène en raison de la présence de calcifications, de sang et de tissu tumoral actif.

Mais le meilleur contraste tumeur-tissus normaux apparaît sur les séquences pondérées en T2, la masse tumorale homogène ou hétérogène est en hypersignal. La possibilité d'obtenir des coupes dans les différents plans de l'espace, la visibilité spontanée des vaisseaux, la bonne

étude des structures endorachidiennes (fourreau dural, moelle, racines), simplifient donc le bilan d'extension des neuroblastomes abdominaux.

L'IRM peut également révéler des atteintes médullaires osseuses cliniques ou infracliniques et ainsi guider un geste biopsique ou une radiothérapie. Les métastases ostéo-médullaires se manifestent sur les séquences pondérées en T1 par un hyposignal par rapport au signal intense de la moelle osseuse (en involution graisseuse au niveau des membres) et sur les séquences pondérées en T2 par un hypersignal hétérogène ; la répartition de ces anomalies au sein de la moelle osseuse est focale, contrairement aux infiltrations leucémiques [24].

Aucune IRM n'a été réalisée dans notre série.

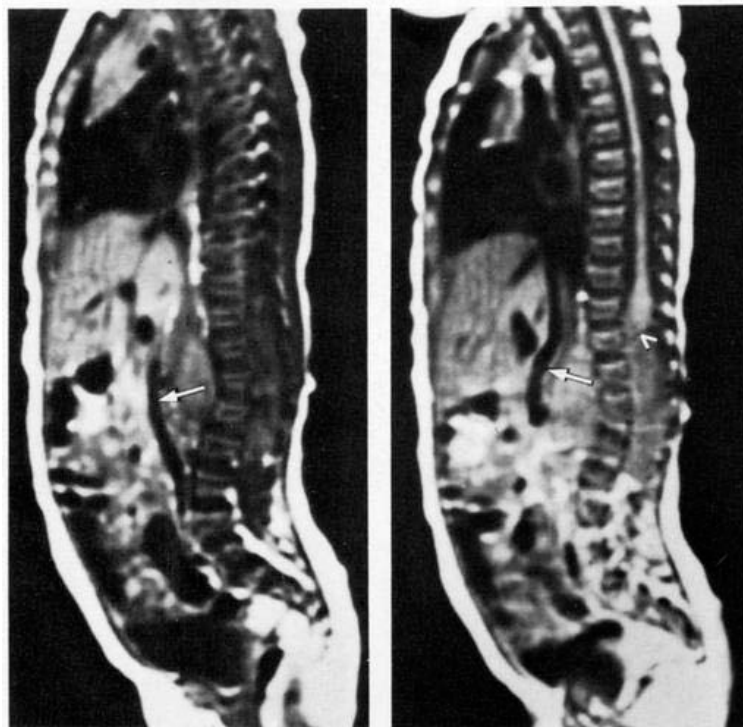


Figure n°29: Nourisson de 3 mois. Neuroblastome lombaire. IRM en coupes sagittales pondérées en T1 : masse prévertébrale refoulant la veine cave inférieure en avant (flèche). Composante tumorale intrarachidienne extradurale comprimant le cône terminal (tête de flèche) [24].

d. Scintigraphie à la MIBG

La molécule de Méta-iodobenzylguanidine a une affinité spécifique pour les tissus adrénergiques. La fixation se fait au niveau de la tumeur primitive et de ses extensions métastatiques [61].

Cet examen a remplacé la scintigraphie osseuse au technétium et les radiographies osseuses dont la sensibilité est moindre. La scintigraphie à la MIBG a une valeur diagnostique et permet, d'effectuer un bilan d'extension métastatique, parallèlement aux médullogrammes. Elle permet enfin une surveillance des lésions au cours et à l'arrêt du traitement.

La scintigraphie à la MIBG avait montré dans notre série une hyperfixation pour la tumeur primitive (27% à droite, 55% à gauche, et 18% en para vertébrale) et une hyperfixation des métastases hépatiques dans 45%, et osseuse dans 54% des cas.

e. TDM cérébrale :

En cas des signes d'appelles neurologiques le scanner cérébral est réalisé à la recherche de métastases cérébral et d'une compression des nerfs optiques qui représente une indication d'irradiation de décompression en urgence [36]. Une seule TDM cérébrale a été faite dans notre série et a montré des métastases cérébrales et osseuses.

f. IRM cérébrale :

Peut être proposé à la recherche des métastases cérébrales si la TDM est insuffisante. Dans notre série nous avons trouvés un seul cas avec des métastases de la base du crâne.

g. TDM thoracique :

A révélé des métastases pulmonaires et pleurales dans 5 % des cas de nos malades.

2-3 Lymphome de Burkitt :

a. Echographie abdominale :

Pour les LMNH de Burkitt, la première échographie doit évoquer le diagnostic, repérer la masse ou l'épanchement le plus facilement accessible à la ponction, faire le bilan des différents

organes atteints et, dans la mesure du possible, chiffrer le volume tumoral. Cet examen servira de référence pour suivre l'évolution sous traitement.

L'aspect échographique de l'infiltration tumorale digestive et mésentérique s'explique par le mode de prolifération cellulaire.

Lymphome de Burkitt dans sa Localisations digestives, mésentériques et péritonéales :

Les masses digestives prédominent dans la fosse iliaque droite, mais peuvent siéger au niveau de l'estomac et du rectum. L'épaississement pariétal se manifeste par une masse hypoéchogène contenant une zone très échogène centrale ou légèrement excentrée, qui correspond soit à la muqueuse, soit à du gaz intraluminal (figure 30). Cet aspect est très évocateur mais non spécifique du lymphome digestif. Il peut se rencontrer en particulier dans les atteintes inflammatoires de la paroi digestive.

Lors d'un tableau aigu, la découverte d'une masse comportant plusieurs anneaux concentriques permet le diagnostic d'invagination [63].

Une masse mésentérique est le plus souvent associée à l'atteinte pariétale digestive. Elle est hypoéchogène médiane, antérieure, déplaçant les anses grêles. Elle s'étend en haut vers la racine du mésentère, en englobant les vaisseaux mésentériques (figure 31), en bas vers la fosse iliaque droite autour de l'axe vasculaire iléo-caecal, et vers le pelvis en comprimant le dôme vésical. Le volume tumoral peut être très important et, dans ce cas, bien que la masse soit intrapéritonéale, elle entraîne une dilatation des cavités pyélocalicielles.

Un épanchement péritonéal est très fréquemment associé et, chaque fois que cela est possible, il est préférable de le ponctionner pour un diagnostic cytologique.

A un degré de plus, l'infiltration peut atteindre l'ensemble du péritoine avec des épaississements irréguliers, des masses confluentes rendant la mesure du volume tumoral difficile.

L'analyse de la masse mésentérique est le temps le plus important de l'examen échographique pour trois raisons :

- en général, il s'agit de la masse principale la plus volumineuse que l'on doit mesurer le plus précisément possible dans les trois plans ;

- c'est souvent la seule cible qui persiste et qui soit mesurable après la première cure de chimiothérapie ;
- enfin, le mésentère et surtout sa racine sont un siège fréquent de petits épaissements ou de petites masses résiduelles que l'échographie aura la responsabilité de dépister en fin d'induction. D'où l'obligation d'analyser très précisément l'atteinte mésentérique lors du premier bilan et de la suivre après chaque cure avec beaucoup d'attention. Une part importante du pronostic de la maladie dépend de cette surveillance échographique [24].

Dans notre série, l'échographie abdominale a objectivé une masse mésentérique ganglionnaire hypoéchogène hétérogène médiane refoulant les anses grêles chez 55,55% de nos malades, et l'épaississement pariétal intestinal sous forme d'une masse hypoéchogène excentré par une zone très échogène dans 44,44% des cas.

La sémiologie échographique des lymphomes de Burkitt de notre série est comparable à la description sémiologique rapportée dans la littérature.

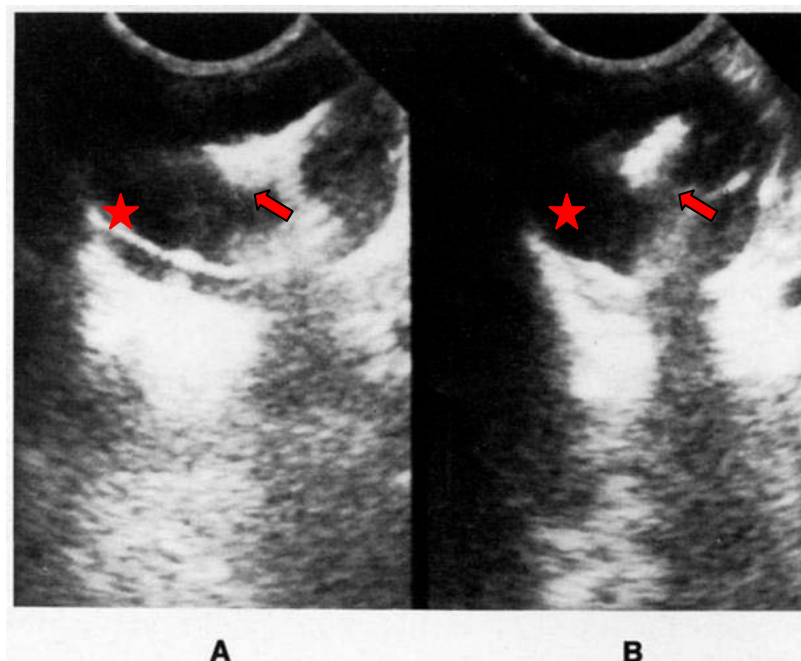


Figure n°30: Echographie de la fosse iliaque droite. A) Coupe longitudinale. B) Coupe transversale: la masse hypoéchogène correspond à l'épaississement de la paroi digestive (étoile), la zone échogène centrale à du gaz intraluminal (flèches) : lymphome malin non hodgkinien, localisation digestive [24].

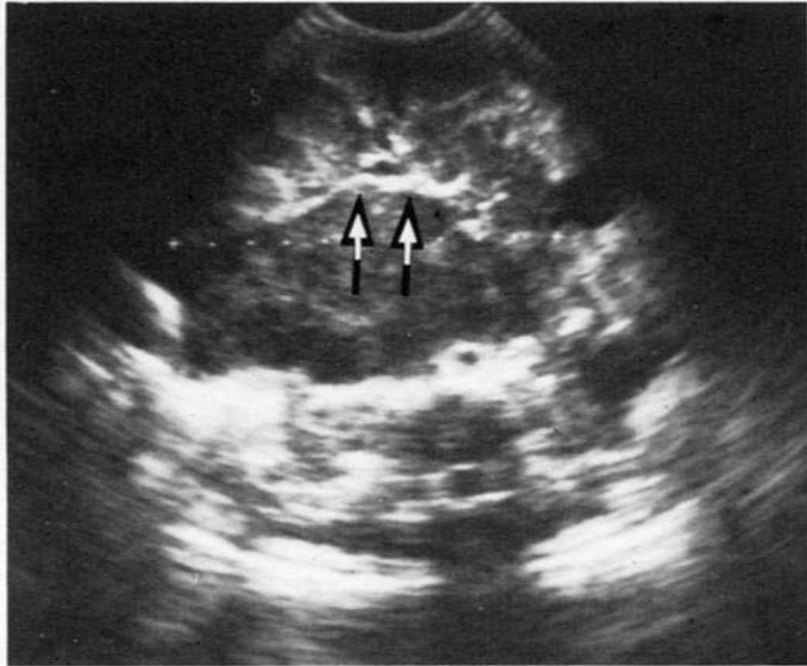


Figure n°31: Echographie, coupe transversale : la masse hypoéchogène médiane est centrée par le pédicule vasculaire mésentérique supérieur (flèches). LMNH, atteinte mésentérique [24].

Bilan d'extension :

La très grande agressivité des lymphomes de Burkitt impose que le diagnostic et le bilan soient rapides. Les localisations systématiquement recherchées qui orienteront le traitement sont :

- neuroméningées : par ponction lombaire et/ou IRM si suspicion d'épidurite.
- médullaires: par myélogramme, voire biopsie médullaire qui a été fait dans notre série. Il s'est révélé positif dans 4 cas.
- Les autres atteintes ganglionnaires sont recherchées par l'examen clinique, la radiographie de thorax, l'échographie abdominopelvienne et surtout le scanner thoraco-abdomino-pelvien.

Le bilan a pour objet de définir le stade clinique de la maladie [24].

2-4 Hépatoblastome :

Devant une masse hépatique cliniquement suspecte, plusieurs questions se posent sur son origine hépatique, sa nature bénigne ou maligne, primitive ou secondaire. Le bilan

paraclinique comportant des examens biologiques, radiologiques, anatomo-pathologiques permet de poser le diagnostic positif, d'éliminer certains diagnostics différentiels, et d'établir une conduite thérapeutique adéquate.

a. Echographie abdominale :

En échographie, l'hépatoblastome apparaît soit sous la forme soit d'une masse solitaire, soit d'une masse dominante avec des lésions satellites, soit encore sous forme de multiples nodules à travers tout le foie [64]. Rarement, l'hépatoblastome peut infiltrer le foie en entier. La majorité de ces tumeurs ont des foyers hyperéchogènes avec souvent une certaine hétérogénéité due à la présence d'éléments mésenchymateux [65]. Des calcifications peuvent être présentes. Elles apparaissent sous la forme de foyers clairs hypoéchogènes ponctués ou linéaires, avec un effet d'ombre acoustique. L'invasion de la de la VP est observée sous la forme d'un thrombus intraluminal échogène. Les zones de nécrose et les foyers hémorragiques apparaissent comme des territoires hypoéchogènes avec renforcement postérieur [65–66]. L'échodoppler peut détecter une néovascularisation autour de l'anneau néoplasique, avec une grande vitesse et une faible résistance vasculaire. Le degré de précision de l'échographie lors du diagnostic d'hépatoblastome est faible. Les aspects mis en évidence manquent de spécificité et sont possibles avec d'autres tumeurs malignes, des métastases, ou encore des lésions vasculaires bénignes. Cependant, cet examen est utile comme imagerie préliminaire et détermine habituellement l'origine organique de la tumeur. Ceci est aidé par le fait de visualiser la tumeur en temps réel sous une respiration normale et la détection de mouvements entre la tumeur et les organes non affectés [65–66].

La présence de signaux de grande vitesse au sein d'une masse, avec notamment la présence d'une invasion de la VP lors du doppler, est fortement en faveur d'une tumeur maligne. La distinction avec l'hémangiome infantile commun se fait par la présence d'une artère hépatique de grande taille et l'effilement de l'aorte en dessous du tronc cœliaque. Souvent, il est difficile d'évaluer précisément les contours de la tumeur par le biais de l'échographie, cette limite peut être surmontée par le recours à des agents de contraste échographiques (figure 32) [65].



Figure n°32 : Hépatoblastome. Garçon de 5ans adressé pour douleurs abdominales évoluant depuis quelques heures. Coupe récurrente d'échographie passant par la branche porte droite : volumineuse masse tissulaire, hétérogène, bien limitée [15].

b. TDM abdominale :

L'aspect tomодensitométrique de l'hépatoblastome est très variable. Avant administration du PDC, une tumeur de type épithélial apparaît sous la forme d'une masse hypodense, tandis qu'une tumeur mixte mésenchymateuse et épithéliale prend un aspect plus hétérogène [67]. Des calcifications peuvent être présentes dans chaque type. Elles sont de petite taille et fines pour le type épithélial et elles ont un aspect plus grossier et extensif dans le type mixte. Après injection du PDC, un certain rehaussement de la tumeur est visible, habituellement moins intense. Le mode de rehaussement est typiquement non homogène, et un anneau périphérique de rehaussement est observé lors des images de la phase artérielle [65-66].

L'état de la VP peut être d'évaluation délicate, et l'usage sélectif de l'échographie, l'échodoppler, l'IRM voire de l'AngioIRM serait nécessaire [65-66].

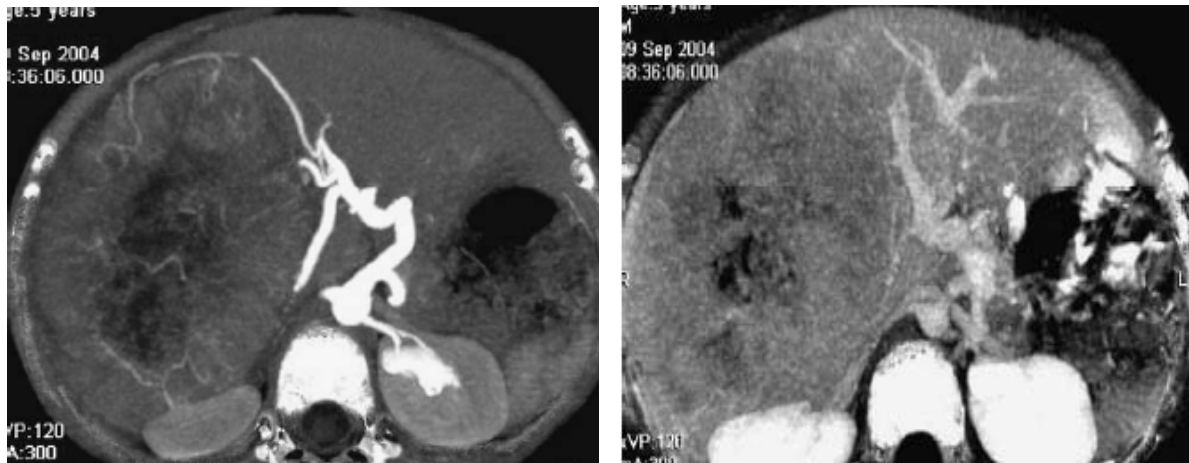


Figure n°33 : coupe transversale au scanner passant par la branche porte droite à la phase artérielle puis portale montrant la masse tissulaire qui se rehausse modérément à la phase portale en dehors d'une couronne périphérique de prise de contraste plus intense. α FP était très élevée. Cet aspect est typique d'un hépatoblastome [15].

c. IRM abdominale :

Tout comme pour la TDM, l'aspect IRM de l'hépatoblastome est variable en fonction de sa nature histologique. Le type épithélial possède un aspect homogène hypointense en T1 et hyperintense en T2. Le type mixte est plus hétérogène, ceci dépend de la présence d'une nécrose, d'une hémorragie, de fibrose, de calcification, de cartilage et de septa. La septation apparaît sous la forme de bandes hypointenses en T1 et en T2. L'invasion vasculaire est mise en évidence sur les séquences en gradient spin-écho ou en AngioIRM avec administration de PDC. L'AngioIRM numérisée peut également être pratiquée en vue d'évaluer la vascularisation de la tumeur et la présence d'une anatomie normale ou de variante [67]. La combinaison de l'IRM et de l'AngioIRM avec PDC fournit au chirurgien toutes les informations nécessaires en vue du planning opératoire d'hépatectomie partielle ou de transplantation hépatique orthotopique [65].

Le degré de précision de l'IRM lors du diagnostic d'Hépatoblastome est élevé. L'aspect IRM de l'hépatoblastome est différent de celui de l'hémangiome infantile (l'autre tumeur primitive hépatique fréquente de ce groupe d'âge), comme il manque typiquement l'aspect de grosses artères hépatiques nourricières et de veines de drainage.

2-5 Sarcome rénal à cellules claires :

Le sarcome rénal à cellules claires n'a pas de caractère spécifique et ne peut être différencié d'autres cancers du rein, voire de tumeurs primitives rétropéritonéales de type sarcome lorsqu'elles ont un développement extra-rénal prédominant [69-70].

a. L'Échographie abdominale :

L'échographie confirme l'origine rénale de la tumeur qui se présente habituellement sous la forme d'une volumineuse masse échogène comportant des zones nécrotiques ou surtout kystiques. Le doppler évalue la perméabilité de la VCI et l'extension à la veine rénale, celle-ci peut être le siège d'un thrombus dans 5% des SRCC [17].

b. TDM abdominale :

L'examen tomodensitométrique est la technique de référence. Avant l'injection du produit de contraste, ces tumeurs volontiers de grandes dimensions, et ne possédant pas de pseudo-capsule, ont une densité hétérogène légèrement inférieure à la densité du parenchyme rénal sain voisin. Par ailleurs, on peut noter quelques petites zones hypodenses, assez mal limitées, plutôt centrales, qui résultent de la présence de phénomènes nécrotiques intratumoraux. L'injection intraveineuse du produit de contraste permet d'apprécier le degré de vascularisation de la masse tumorale qui est très variable. Il objective également, comme pour toute tumeur maligne du rein, un envahissement de la veine rénale ou de la veine cave inférieure par la découverte d'une hypodensité intravasculaire [70].

c. IRM abdominale :

A l'imagerie par résonance magnétique et en pondération T1, la tumeur présente un signal plus faible que le parenchyme rénal. En pondération T2, le signal de la tumeur devient intense, plus difficile à dissocier du parenchyme sain. L'hétérogénéité de la masse apparaît bien également en IRM. L'IRM est d'une grande utilité, elle permet de détecter l'envahissement de la veine cave inférieure et déterminer avec précision le niveau de son extension intraluminaire. En

effet, l'atteinte de la veine cave inférieure est due soit, à la présence d'un thrombus cruorique possédant un signal différent que celui de la lésion primitive et ne prenant pas le contraste, soit à l'envahissement néoplasique dont le signal et le rehaussement est le même que le processus tumoral rénal [70].

L'imagerie permet ainsi un bilan d'extension exhaustif dans SRCC :

L'échographie permet de :

- Rechercher une éventuelle extension tumorale dans la veine rénale et la veine cave inférieure, parfois un prolapsus dans les cavités excrétrices.
- Etudier le rein controlatéral à la recherche d'une tumeur bilatérale.
- Rechercher des adénopathies rétro péritonéales.
- Rechercher des métastases hépatiques.

La TDM permet, avec une meilleure précision que l'échographie, de répondre à certaines questions :

- Extension vers les voies excrétrices,
- Atteinte ganglionnaire,
- Franchissement capsulaire avec envahissement de la graisse péri rénale et surtout atteinte du rein controlatéral.

Si le tableau clinique est douloureux, il faut penser à une rupture tumorale, trois stades iconographiques peuvent se voir :

- La fissuration : image péri tumorale en croissant, spontanément hyperdense
- La rupture rétro péritonéale : plage spontanément hyperdense, péri rénale
- Rupture intra péritonéale : épanchement liquidien périphérique inter-hépatorénal et du cul de sac de douglas.

Une radiographie pulmonaire de face doit être faite en routine dans le but de détecter des métastases pulmonaires. Le scanner thoracique permet de montrer des nodules invisibles sur la radiographie simple, mais sa réalisation systématique reste discutée.

La scintigraphie osseuse préopératoire est particulièrement indiquée dans le SRCC [69]. Cependant, cet examen n'a pas été réalisé chez nos patients, parce que le diagnostic du SRCC a été établi après la néphrectomie élargie.

V. ETUDE ANATOMOPATHOLOGIQUE :

1. Néphroblastome :

Macroscopiquement, la tumeur est souvent très volumineuse, bien limitée par une pseudo-capsule, de contenu hétérogène avec des parties solides creusées de zones nécrotiques ou hémorragiques et pouvant comprendre une partie kystique plus ou moins importante. Elle peut être polaire, centrale ou multifocale.

Microscopiquement, la nature est embryonnaire, d'origine rénale et caractérisée par une triple composante, épithéliale, mésenchymateuse et blastémeuse, en proportion variable selon les cas [23].

Dans notre série, l'étude anatomopathologique a confirmé le diagnostic du néphroblastome dans 44% des cas, avec une concordance radio-histologique de l'ordre de 100% des cas.

2. Neuroblastome :

Le neuroblastome est une tumeur molle, grisâtre, souvent calcifiée, présentant des zones nécrotiques et hémorragiques. Elle peut être bien limitée, encapsulée. Plus souvent, elle est mal limitée, envahissant les ganglions lymphatiques et englobant les structures vasculaires de voisinage. Microscopiquement, c'est une tumeur à petites cellules rondes, parfois disposées en pseudo-rosettes fibrillaires caractéristiques avec une proportion variable de cellules ganglionnaires (ganglioneuroblastome). Certains auteurs ont voulu établir des classifications pronostiques [56].

Dans notre série, l'étude anatomopathologique a confirmé le diagnostic du neuroblastome dans 35% des cas, avec une concordance radio-histologique de l'ordre de 100% des cas.

3. Lymphome de Burkitt :

Pour les LMNH de Burkitt, la première échographie doit évoquer le diagnostic, repérer la masse ou l'épanchement le plus facilement accessible à la ponction, faire le bilan des différents organes atteints et, dans la mesure du possible, chiffrer le volume tumoral. Cet examen servira de référence pour suivre l'évolution sous traitement.

L'aspect échographique de l'infiltration tumorale digestive et mésentérique s'explique par le mode de prolifération cellulaire.

Dans notre série, l'étude anatomopathologique a confirmé le diagnostic du lymphome de Burkitt dans 15% des cas, avec une concordance radio-histologique de l'ordre de 55% des cas. Ceux-ci peut être expliqué du fait que les 45% des malades ont été admis dans un contexte d'invagination intestinale aigue est seul l'étude anatomopathologie a confirmé le diagnostic dans ces cas là.

4. Hépatoblastome :

On distingue les formes épithéliales (foetale ou embryonnaire 60 %), mixtes (épithéliales et mésenchymateuse 30 %) et anaplasiques (10 %). Il s'agit de tumeurs souvent volumineuses. 10 à 20 % des tumeurs sont métastatiques au moment du diagnostic au niveau pulmonaire.

Dans notre série, l'étude anatomopathologique a confirmé le diagnostic d'hépatoblastome dans 5% des cas, avec une concordance radio-histologique de l'ordre de 100% des cas.

5. Sarcome rénal à cellule claire :

Il s'agit d'une tumeur unilatérale brune ou grise parfois kystique, volontiers de grande taille, centrée sur la médullaire, assez bien limitée mais non encapsulée. Les cellules ont un aspect indifférencié formant des cordons ou des nids séparés par un abondant réseau vasculaire qui est un élément caractéristique. L'aspect (claire) est réalisé par le caractère vitreux des noyaux. La matrice extracellulaire peut être riche en mucopolysaccharides et contribue également à l'aspect clair de la tumeur. L'index mitotique est en règle assez faible. Des variantes myxoïde, sclérosante, cellulaire ou épithélioïde sont décrites [57].

Dans notre série, l'étude anatomopathologique a confirmé le diagnostic de sarcome rénal à cellule claire dans 5% des cas. Sur l'imagerie Les deux cas ont été interprétés comme des néphroblastomes ce qui fait conclure à une discordance radio-histologique.

VI. COMPTES RENDUS RADIOLOGIQUES TYPE D'UNE TUMEUR ABDOMINALE MALIGNNE :

Au terme de ce travail nous avons relevé qu'il est indispensable de citer les éléments que chaque compte rendu échographique, scannographique et d'imagerie par résonance magnétiques doit contenir pour une meilleure réponse aux différentes questions du clinicien et amener le chirurgien à bien réussir son acte chirurgical.

On cite ci-dessous les différents paramètres :

1. COMPTE RENDU ECHOGRAPHIQUE TYPE D'UNE TUMEUR ABDOMINALE MALIGNNE :

Identité du patient

la date :

- Numéro de dossier :
- Nom, prénom :
- Date de naissance :
- Médecin prescripteur :

Indication :

Résultats :

➤ Signe directs :

- Siège ;
- Signe de l'éperon si oui au dépend de quel organe :.....
- Taille ; (calculer les trois diamètres antéro-postérieur, frontal et sagittal)
- Echostucture ;
- Echogénicité ;
- Limites ;
- Zones de nécrose ;
- Zones hémorragiques ;
- Calcifications ;
- Vascularisation ;

➤ Signes associées :

- Epanchement péritonéal ;
- Rapports avec les organes de voisinage ;

➤ Extension :

- Rapports avec les axes vasculaires ;
 - VCI
 - Aorte abdominale
 - Artère rénale
 - Veine rénale
 - Tronc cœliaque,
 - Tronc spléno-mésaraïque
 - Artère mésentérique supérieure et inférieure

Ils peuvent être

- A distance
- Au contact
- Englobés
- Etirés
- Thrombosé par la tumeur
- Métastases hépatiques ;
- ADP Si oui siège.....

2. COMPTE RENDU SCANNOGRAPHIQUE TYPE D'UNE TUMEUR ABDOMINALE MALIGNÉ :

Identité du patient

la date :

- Numéro de dossier :
- Nom, prénom :
- Date de naissance :
- Médecin prescripteur :

Indication :

Technique :

- L'examen a été pratiqué après sédation / sans sédation / sous anesthésie.
- Une opacification digestive haute a été réalisée (produit de contraste utilisée).
- Des coupes en mode spiralé sans et avec injection de produit de contraste ont été réalisées avec une épaisseur de coupe de (texte libre) mm, au temps artériel, portal et tardif.

Résultats :

➤ Signe directs :

- Siège ;
- Signe de l'éperon si oui au dépend de quel organe :.....
- Taille ; (calculer les trois diamètres antéro-postérieur, frontal et sagittal)
- Densité spontanée :
 - Isodense
 - Hypodense
 - Hyperdense
- Limites ;
- Zones de nécrose ;
- Zones hémorragique ;
- Calcifications type de calcification :
 - Microcalcification
 - Macrocalcification
 - Organoïde
- Rehaussement ;
- Vascularisation ;

Signes associées :

- Plan de clivage avec les organes de voisinage (foie, rein, pancréas, rate);
- Rapports avec le bloc duodéno-pancréatique.
- Epanchement péritonéal ;

➤ Extension :

- Effraction capsulaire
- infiltration de la graisse péri-rénale
- Infiltration de la paroi, des piliers, du psoas, ou du mésentère.
- Rapports avec les axes vasculaires ;
 - VCI
 - Aorte abdominale
 - Artère rénal
 - Veine rénale
 - Tronc cœliaque,
 - Tronc spléno-mésaraïque
 - Artère mésentérique supérieure et inférieure

Ils peuvent être

- A distance
- Au contact
- Englobés
- Etirés
- Thrombosé par la tumeur

- Prolongement canalaire rachidien ;
- ADP Si oui siège.....
- Métastases hépatiques ;
- Métastases pulmonaires ;
- Métastases cérébrales et osseuses ;

3. COMPTE RENDU IRM TYPE D'UNE TUMEUR ABDOMINALE MALIGNE :

Identité du patient

la date :

- Numéro de dossier :
- Nom, prénom :
- Date de naissance :
- Médecin prescripteur :

Indication :

Technique :

- L'examen a été pratiqué après sédation / sans sédation / sous anesthésie.
- Une opacification digestive haute a été réalisée (produit de contraste utilisé).
- Séquences pondérée en T1, T2, T2 FAT SA T, T1+ Gado, STIR.

Résultats :

➤ Signe directs :

- Siège ;
- Signe de l'éperon si oui au dépend de quel organe :.....
- Taille ; (calculer les trois diamètres antéro-postérieur, frontal et sagittal)
- Signal T1 puis T2 :
 - Isosignal
 - Hyposignal
 - Hypersignal
- Limites ;
- Zones de nécrose ;
- Zones hémorragique ;
- Rehaussement ;
- Vascularisation ;

➤ Signes associées :

- Plan de clivage avec les organes de voisinage (foie, rein, pancréas, rate);
- Rapports avec le bloc duodéno-pancréatique.
- Epanchement péritonéal ;

➤ Extension :

- Effraction capsulaire
- infiltration de la graisse péri-rénale

-Infiltration de la paroi, des piliers, du psoas, ou du mésentère.

-Rapports avec les axes vasculaires ;

VCI

Aorte abdominale

Artère rénale

Veine rénale

Tronc cœliaque,

Tronc spléno-mésaraïque

Artère mésentérique supérieure et inférieure

Ils peuvent être

A distance

Au contact

Englobés

Etirés

Thrombosé par la tumeur

-Prolongement canalaire rachidien ;

-ADP Si oui siège.....

-Métastases hépatiques ;

-Métastases pulmonaires ;

-Métastases cérébrales et osseuses ;



CONCLUSION

En conclusion tout radiologiste ayant un exercice polyvalent peut être confronté dans son exercice habituel à la découverte et donc au bilan initial d'une masse abdominale de l'enfant ayant comme premier objectif, la précision de son origine et affirmation de son caractère tumorale maligne. L'échographie alors vient en premier intention pour poser le diagnostic de la masse ainsi que de mettre en évidence certaines signes d'extension locorégionale. Elle est complétée au choix par la TDM ou IRM abdominale afin de confirmé le constat échographique et de préciser le bilan d'extension dont dépend l'attitude thérapeutique.



RESUMES

RESUME

Les tumeurs abdominales malignes chez l'enfant représentent l'ensemble des processus expansifs malins intéressant la cavité abdominale. Elles sont dominées par le néphroblastome et le neuroblastome. L'intérêt de notre étude était de montrer le rôle de l'imagerie dans le diagnostic des tumeurs abdominales malignes. Notre série était rétrospective, réalisée sur une période de 4 ans (du premier Avril 2011 au 15 Décembre 2014), portant sur 59 cas de tumeurs abdominales malignes explorées par échographie chez tous les patients et par la TDM abdominale chez 78% des patients. Tous les diagnostics étaient confirmés histologiquement par l'examen de la pièce d'exérèse. L'âge moyen de nos patients était de 3,69 ans avec une légère prédominance masculine. Nous avons recensés 26 cas de néphroblastomes (44,07%), 19 cas de neuroblastomes (32,20%), 9 cas de lymphomes malins non hodgkin (Burkitt) (15,25%), 3 cas d'hépatoblastomes (5,08%) et 2 cas de sarcomes rénale à cellules claires (3,39%). L'imagerie occupe ainsi une place essentielle dans le diagnostic des tumeurs abdominales malignes, l'échographie reste la méthode prépondérante du fait de sa disponibilité, de son rendement diagnostique et son caractère non irradiant. Elle permet, devant la découverte d'une augmentation de volume de l'abdomen, de confirmer la présence d'une tumeur abdominale et de faire le diagnostic différentiel avec les autres lésions non tumorales. La place de la TDM abdominal vient en second plan pour confirmer les données de l'échographie et préciser l'extension locorégionale des tumeurs dans le but d'obtenir la meilleure prise en charge possible.

SUMMARY

Malignant abdominal tumors in children represent all the expansive processes affecting the abdominal cavity. They are dominated by the nephroblastoma and the abdominal neuroblastoma. The aim of our study is to show the role of medical imaging in the diagnosis of malignant abdominal tumors in children. Our retrospective study was performed during a 4-year period (from April 2011 to December 2014), covering 59 cases of malignant abdominal tumors. All our patients were explored by abdominal ultrasound, and 78% patients had an abdominal CT. All the diagnosis were confirmed histologically by an examination of the resected specimen. The average age of our patients was 3.69 years with a slight male predominance. We identified 26 cases of nephroblastoma (44.07%), 19 cases of neuroblastoma (32.20%), 9 cases of malignant non Hodgkinian lymphoma (Burkitt) (15.25%), 3 cases of hepatoblastoma (5, 08%), 2 cases of renal clear cell sarcoma (3.39%). Imaging plays an essential role in the diagnosis of abdominal tumors, ultrasound remains the predominant method considering its availability, performance and the safety radiation exposure. The abdominal US can confirm the presence of abdominal tumors during an increase of abdominal volume and make differential diagnosis with non-tumoral lesions. Then comes the role of the abdominal CT to confirm the diagnosis and specify the extension of these malignant abdominal tumors with the aim of a better medical care.

ملخص

تعتبر الأورام البطنية الخبيثة عند الأطفال الأورام التي تتكاثر على مستوى تجويف البطن، ويتصدرها ورم أورمي الكلوي و الأورام العصبية البطنية. هدف دراستنا يرجع بالأساس إلى تحديد دور التصوير الإشعاعي في الكشف عن هذه الأورام الخبيثة، تعتبر دراستنا إستيعادية على مدى 4 سنوات ل 59 حالة من حالات الأورام البطنية الخبيثة. استفاد كل أفراد سلسلتنا من الكشف بالصدى بينما استفاد 78% من التصوير المقطعي، كل الأورام تم تشخيصها تشريحيًا عن طريق فحص العينة المأخوذة بعد الجراحة. كان متوسط سن مرضانا 3.39 سنوات، جنس الذكور عرف غالبية طفيفة. شخصنا 26 حالة من ورم أورمي الكلوي (44.07%)، و 19 حالة ورم العصبية (32.20%)، و 9 حالات سرطان الغدد اللمفاوية الخبيثة غير هو دجكينة (بوركيت) (15.25%)، و 3 حالات ورم أورمي الكبد (08.5%)، وحالتين من ساركوما الكلي الخلايا الواضحة (3.39%). يلعب التصوير الإشعاعي دورًا مهمًا في تشخيص أورام البطن، ويعتبر الكشف بالصدى الوسيلة السائدة والمتوفرة بأدائها التشخيصي وعدم التعرض فيها للإشعاع، والذي يسمح باكتشاف الأورام الخبيثة في حالة زيادة في حجم البطن بالتأكد من وجود أورام البطن وتبيين الفرق مع الأورام الغير السرطانية، يأتي بعد ذلك دور التصوير المقطعي للبطن لتأكيد بيانات الكشف بالصدى و تحديد امتداد هذه الأورام الخبيثة بهدف رعاية صحية أفضل.



CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE MOHAMMED VI
SERVICE DE RADIOLOGIE ET D'ONCOLOGIE PEDIATRIQUE
FICHE D'EXPLOITATION

Date :

N° de dossier :

IDENTITE :

Nom et Prénom :

Age :

Sexe :

MOTIF D'HOSPITALISATION :

ATCDs PATHOLOGIQUES :

Personnels : – Médicaux :

Grossesse suivie : Oui Non

Echographie anténatale : Oui Non

Type d'anomalie :

ATCDs de lymphome : Oui Non

Hépatopathie sous-jacent : Oui Non Type :

– Chirurgicaux :

Opérée : Oui Non

Familiaux : – consanguinité : Oui Non

– Cas similaires dans la famille : Oui Non

DONNEES CLINIQUES :

Circonstance de découverte :

Fortuite Diagnostic anténatal Signes fonctionnelles

Signes fonctionnelles :

Distension abdominale : Oui Non AEG : Oui Non

Masse abdominale : Oui Non IIA : Oui Non

Signes de puberté précoce : Oui Non Sd occlusif : Oui Non

Douleurs abdominale : Oui Non HTA : Oui Non

Trouble de transit : Oui Non Exophtalmie : Oui Non

Troubles Mictionnel : Oui Non

Hémi hypertrophie corporelle : Oui Non Aniridie : Oui Non

Sd pseudo appendiculaire : Oui Non

Syndrome paranéoplasique : Oui Non

Douleurs osseuses : Oui Non Ecchymose périorbitaires : Oui Non

Autres :

Signes physiques :

Examen abdominal :

Masse :

Siège : HCD HCG FLD FLG FID FIG

Consistance : dure molle rénitente

Fixité : mobile fixe

ADP : Oui Non

SPM : Oui Non

HPM : Oui Non

Ascite : Oui Non

Contact lombaire : Oui Non

Ballotement rénale : Oui Non

Examen des Aires ganglionnaires :

Libres

ADP Siège.....

Examen des autres appareils :.....

IMAGERIE :

ASP :

Faite non faite

Normale

refoulement clarté digestives

NHA

Absence visualisation psoas

calcification

Echographie abdominale:

Masse :

Siège : rétro-péritonéal :

Intra-péritonéal :

Unilatéral :

Bilatéral :

Uni focal :

Multifocal :

Au dépend de quel organe :.....

Signe de l'éperon : Oui Non

Volume :.....

Limite : régulière irrégulière

Echogénicité : Hypoechogène Isoechogène Hyperechogène

Echostructure : homogène hétérogène

Renforcement postérieur : Oui Non

Calcification : Oui Non Nature : - Micro calcification

-Marco calcification

-Calcification organiodes

Autres :.....

Zones nécrotiques : Oui Non

Zones hémorragiques : Oui Non

Zones kystiques : Oui Non

Présence d'épanchement péritonéal : Oui Non

Épaississement digestif : Oui Non

Doppler : - vascularisé Oui Non

- Thromboses des axes vasculaires Oui Non

Extension :

Locorégionale :

Envahissement des structures de voisinage : Oui Non

Au dépend de quel organe :.....

Refoulement des structures de voisinage : Oui Non

Au dépend de quel organe :.....

Doppler : Extension aux axes vasculaires : Oui Non

Engainement Thrombose

Présence de nodules péritonéaux : Oui Non

Présence d'ADP : Oui Non

siège :.....

Taille :.....

Forme :.....

Echostructure :.....

Générale : Extension métastatique : Oui Non

Au dépend de quel organe :.....

Tomodensitométrie abdominale:

Masse :

Siège : rétro-péritonéal :

Intra-péritonéal :

Unilatéral :

Bilatéral :

Uni focal :

Multifocal :

Volume :.....

Limites : flous Nets régulière Nets irrégulière

Densité : Hypodense isodense hyperdense

Homogène hétérogène

Calcification : Oui Non Nature :.....

Zones nécrotiques : Oui Non

Zones hémorragiques : Oui Non

Présence de nodules péritonéaux : Oui Non

Présence d'épanchement péritonéal : Oui Non

Rehaussement après injection PDC : Oui Non

Type : central Périphérique

Extension :

Locorégionale :

Envahissement des structures de voisinage : Oui Non

Au dépend de quel organe :.....

Infiltration de la graisse: Oui Non

Péri-rénale : Oui Non

Péritonéale : Oui Non

Rapports avec les axes vasculaires : – Engainement
– thrombose

Envahissement endocanalaire : Oui Non

Présence d'ADP : Oui Non

Siège :

Taille :

Forme :

Echostructure :

Générale : Extension métastatique : Oui Non

Au dépend de quel organe :

Radiographie thoracique :

Faite

non faite

Normal

métastase pulmonaire

Scintigraphie a MBIG :

Faite

non faite

.....
Autres :

BIOLOGIE :

Dosage de catécholamines urinaire : Oui Non

VMA : HVA : dopamine :

Dosage de α FP : Oui Non résultats :

Dosage des BHCG : Oui Non résultats :

ANATOMOPATHOLOGIE :

Biopsie de la masse : faite

non faite

Résultats :

Biopsie de l'adénopathie :

faite

non faite

Résultats :

Autres :

DIAGNOSTIC RETENU :

TRAITEMENT:

Chirurgicale : Fait Non fait

.....
Anatomopathologie de la pièce opératoire :

Chimiothérapie :

Adjuvante

Néoadjuvante

Adjuvante+néoadjuvante

Palliative

Non faite

Radiothérapie :

Adjuvante

Néoadjuvante

Exclusif

Non faite



BIBLIOGRAPHIE

1. **Andon A, Pein F, Valteau-Couanet D.**
Le néphroblastome.
Institut Gustave Roussy Mars 2003.
2. **Von der Weid N, Lausanne.**
Spécificités du cancer de l'enfant et de l'adolescent.
Pediatrica 2006;17:23-27.
3. **Aloui-Kasbi N, Felah S, Bellagha I, Barsaoui S, Hammou A.**
Imagerie des tumeurs rénales chez enfant.
Journal de pédiatrie et de puériculture 2004;17:34-40.
4. **Squalli Houssaini A, Dafiri R.**
Tumeurs solides malignes du rein chez l'enfant:série de 64 cas.
Journal de radiologie 2008;89:1623.
5. **Togo B. et al.**
Le néphroblastome à l'unité d'oncologie pédiatrique de l'hôpital Gabriel Touré.
Carcinol Prot Afrique 2010;9(10):8-11.
6. **Park J. R, Eggert A, Caron H.**
Neuroblastoma: Biology, Prognosis, and Treatment.
Pediatric Clinics of NorthAmerica 2008;55:97-120.
7. **Jungman L, Jakobsen A, Behrendtz M.**
Incidence and survival analyses in children with solid tumors diagnosed in Sweden between 1983 and 2007.
Acta Paediatr 2011;100:750-757.
8. **Kacar A, Paker I, Akcoren Z.**
Solid tumors in Turkish children:a multicenter study.
World journal of pediatrics 2013;9(1):25-31.
9. **Ochicha O, Gwarzo A. K, Gwarzo D.**
Pediatric malignancies in Kano Northern Nigeria.
World J Paediatr 2012;8(3):235-239.
10. **Moujahid R, Kisra M.**
Prise en charge du Neuroblastome abdominal chez l'enfant 2011 (à propos de 145 cas).
Thèse Doctorat médecine Fès;2011 n°68.

11. **Keikhaei B, Pedram M, Popak B.**
Signs and symptoms of Neuroblastoma.
Journal of Medicine and Medical Science 2012;3(4):243–246.
12. **Grosfeld J.L.**
Risk-based management: current Concepts of Treating Malignant Solid Tumors of Childhood.
J Am Coll Surg 1999;189(4):407–425.
13. **Vasudevan V, Cheung M. C, Yang R.**
Pediatric Solid Tumors and Second Malignancies: Characteristics and Survival Outcomes.
Journal of Surgical Research 2010;160:184–189.
14. **Patte C, Brugières L, Terrier-Lacombe J,**
Lymphomes malins non hodgkiniens de l'enfant
Cancer de l'enfant Médecine-Sciences, Edition 2008 Flammarion.
15. **Franchi-Abella S, Pariente D.**
Tumeurs hépatiques de l'enfant : approche par l'imagerie.
EMC Radiologie 2005;2:617–636.
16. **Tizniti S, GaneMbengue M.N.**
Imagerie des tumeurs du foie (à propos de 52 cas).
Thèse Doctorat médecine Fès;2009.
17. **El Kababri M, Khattab M, El Khorassani M, et al.**
Sarcome renal à cellules claires. À propos d'une série de 13 cas.
Archives de pédiatrie 2004;11:794–799.
18. **Delarue A, Coze C, Gorincour G, Bouvier C, Murraciale X.**
Tumeurs du rein de l'enfant.
EMC Pédiatrie 2007;4-088-D-10.
19. **Bouabdallah Y, Chorfi H.**
Le profil épidémiologique des tumeurs solides malignes de l'enfant (à propos de 43 cas).
Thèse Doctorat médecine Fès;2013n°149.
20. **Moustapha H, Chaachoue H.**
Le néphroblastome : Aspects clinico-radiologiques histologiques thérapeutiques et évolutifs (à propos de 34 cas).
Thèse Doctorat médecine Fès;2014n°84.

21. **Valayer J, Lemerle J, Gubler JP.**
Tumeurs du rein.
EMC pédiatrie 1980;4088d103:45-57.
22. **Couanet D, Valteau-Couanet D.**
Neuroblastome.
EMC Pédiatrie 2006;4:80-100.
23. **M.Harif,**
Le cancer chez l'enfant : aspects pratiques;p98-100.
24. **Neunschwander S, Couanet D, Leclere J.**
Tumeurs abdominales de l'enfant (foie et surrénales exclus).
EMC RadiodiagnosticIV Appareil digestif 1991;33-489-D-10.
25. **BOUSSEN H, ESSAFER S.**
L'hépatoblastome en tunisie.Etude rétrospective de 13 cas traités à l'institut Salah Azaiz.
Ann de pédiat 1999;46(10):653-660.
26. **GAUTHIER F, VALAYER J, FABRE M, URVOAS E, BRUGIERES L.**
Hépatoblastome.
EMC Pédiatrie Maladies infectieuses 2006;4-060-A-30.
27. **Argani P, Perlman EJ, Breslow NE, et al.**
Clear cell sarcoma of the kidney: a review of 351 cases from the National Wilms Tumor Study Group Pathology Center.
Am J Surg Pathol 2000;24:4-18.
28. **Mayeur D.**
Sarcome rénal à cellules claires.
Thèse faculté de médecine Lille1988.
29. **Ying Zhuge M.D, Michael C. Cheung, et al.**
Pediatric Non-Wilms Renal Tumors: Subtypes, Survival, and Prognostic Indicators.
Journal of Surgical Research 2010;163:257-263.
30. **Sharma SC, Menon PA,**
Clear cell sarcoma of the kidney.
J Postgrad Med 2001;47:206-7.

31. **Hiraoka M, Tsukahara H, Tsuchida S et al.**
Ultrasonographic evaluation of bladder volume in children.
Pediatr Nephrol 1995;9:351-3.
32. **Brisse H,**
Staging of common paediatric tumours.
Pediatr Radiol 2009;39(3):482-490
33. **Padovani J, Raybaud C, Faure F, Devred P, Bernard JL, Simonin G,**
Intérêt de la scanographie dans les masses rétropéritonéales de l'enfant.
Ann Radiol 1981;24:18-24.
34. **Slovis RL,**
Children, computed tomography radiation dose, and the As low As Reasonably Achievable (ALARA) concept.
Pediatrics 2003;112:971-2
35. **Aloui-Kasbi N, Felah S, Bellagha I, Barsaoui S, Hammou A.**
Le neuroblastome : apport de l'imagerie.
Journal de pédiatrie et de puériculture 2004;17:28-33.
36. **Brisse H. J, Edeline V, Michon J, Couabet D, et al.**
Stratégie actuelle d'imagerie des neuroblastomes.
Journal de radiologie 2001;82(4):447-454.
37. **Beierwaltes WH.**
Adrenal scanning In: Textbook of Nuclear Medicine: Clinical applications.
Rocha AFG Arbet JC édit Philadelphia 1979.
38. **Beierwaltes WH.**
Update on basic research and clinical experience with metaiodobenzylguanidine.
Med Pediatr Oncol 1987;15:163-169.
39. **Lumbroso JD, Guermazi F, Hartmann O, et al.**
Meta-iodobenzylguanidine (MIBG) scans in neuroblastoma: sensitivity and specificity, a review of 115 scans.
Prog Clin Biol Res 1988;271:689-705.

40. **Martelli H, Ricard M, Larroquet M et al.**
Intraoperative localization of neuroblastoma in children with 123I- or 125I-radiolabeled metaiodobenzylguanidine.
Surgery 1998;123: 51-7.
41. **Keidar Z, Israel O, Krausz Y.**
SPECT/CT in tumor imaging: technical aspects and clinical applications.
Semin Nucl Med 2003;33:205-18.
42. **Kao PF, Chou YH.**
Clinical applications and usefulness of integrated single-photon emission computed tomography/computed tomography imaging.
Tzu Chi Med J 2008;20:253-69.
43. **Matrane A, Bsiss M.A, El Issami S, Hiroual S, Bennani Doubli S, Ben Raïs Aouad N.**
Impact diagnostique de l'imagerie hybride TEMP/TDM dans la prise en charge des neuroblastomes. Expérience du service de médecine nucléaire du CHU Mohammed VI de Marrakech.
Médecine Nucléaire 2013;37:477-485.
44. **D'Andon A, Pein F, Valteau-Couanet D, Couanet D, Hartmann O.**
Le neuroblastome.
IGR 2004;1-12.
45. **Howman-Giles R, Shaw PJ, Uren RF, Chung DKV.**
Neuroblastoma and other neuroendocrine tumors.
Semin Nucl Med 2007;37:286-302.
46. **Coze C, Siles S, Camilleri S, Bernard JL, Mundler O.**
Apport de la scintigraphie à la méta-iodobenzylguanidine dans la prise en charge des neuroblastomes.
Med Nucl 2001;25:215-9.
47. **Sharp SE, Gelfand MJ, Shulkin BL.**
Pediatrics: diagnosis of neuroblastoma.
Semin Nucl Med 2011;41:345-53.
48. **Garel L, Devred P, Leclere J.**
Masses rétro-péritonéales-in « Échographie Pédiatrique ».
Vigot G.kalifaed 1986:245-65.

49. **Lowe LH, Isuani BH, Heller RM, et al.**
Pediatric renal masses: Wilms tumor and beyond.
Radiographics 2000;20:1585-603.
50. **Brisse H. J, Smets A. M, Kaste S .C, Owens C .M.**
Imaging in unilateral Wilms tumour.
Pediatr Radiol 2008;38:18-29.
51. **Neunenschwander S.**
Tumeurs rénales malignes de l'enfant.
EMCradiodiagnosticV 1990;(12):34117A30.
52. **Grundy P, Breslow N, Green DM et al.**
Prognostic factors for children with recurrent Wilms' tumor: results from the Second and Third National Wilms Tumor Study.
J Clin Oncol 1989;7:638-647.
53. **Grundy P, Perlman E, Rosen NS et al.**
Current issues in Wilms tumor management.
Curr Probl Cancer 2005;29:223-260.
54. **Owens CM, Veys PA, Pritchard J et al.**
Role of chest computed tomography at diagnosis in the management of Wilms tumor: a study by the United Kingdom Children's Cancer Study Group.
J Clin Oncol 2002;20:2768-2773.
55. **Wootton-Gorges SL, Albano EA, Riggs JM et al.**
Chest radiography versus chest CT in the evaluation for pulmonary metastases in patients with Wilms' tumor: a retrospective review.
Pediatr Radiol 2000;30:533-537.
56. **SHIMADA H, CHATTEN J, NEWTON WA, et al.**
Histopathologic prognostic factors in neuroblastictumors : definition of subtypes of ganglioneuroblastoma in an age-linked classification of neuroblastomas.
J Natl Cancer Inst 1984;73:405-416.
57. **T Hirata, H Tatara, Y Zaizen et al.**
Role of ultrasound in managing neuroblastoma detected by mass screening: a proposedultrasonography grading for children with neuroblastoma.
J Clin Ultrasound 1995;23:305-313.

58. **W.E Berdon, C Ruzal-Shapiro, S.J Abramson, J Garvin.**
The diagnosis of abdominal neuroblastoma: Relative roles of ultrasonography, CT, and MRI.
Urol Radiol 1992;14:252-262.
59. **Geoffray A, Couanet D, Neuenschwander S, Montagne JPh, Rubie H.**
Diagnostic des extensions extradurales des tumeurs parachidiennes en tomodynamométrie chez l'enfant.
Ann Radiol 1986;29:333-338.
60. **Sedrati, Allali N, Chelloui M, Chat L, Dafiri R.**
Le neuroblastome qu'attend le clinicien de l'imagerie ?
JSFR 2011.
61. **BOMANJI J, LEVISON DA, FLATMAN WD, et al.**
Uptake of iodine 123 MIBG by pheochromocytomas, paragangliomas and neuroblastomas : a histopathological comparison.
J Nucl Med 1987;28:973-978.
62. **PATTE C, GERARD-MARCHANT R, CAILLOU B, RODARY C, BAYLE-WEISGERBER C, HARTMANN O.**
Les lymphomes malins non hodgkiniens de l'enfant. Aspects pratiques.
Arch Fr Pédiatr 1981;38:359-367.
63. **CAPELLE J, LECLERE J, KRAIEM A.**
Un cas d'invagination intestinale au cours d'un lymphome de Burkitt. Aspects échographiques et tomodynamométriques.
J Radiol 1984;65:471-474.
64. **Men S, Hekimoglu B, Tuzun M.**
Unusual US and CT findings in hepatoblastoma: a case report.
Pediatr Radiol 1995;25(7):507-508.
65. **McCarville ME, Furman WL.**
Hepatoblastoma.
Emedicine Nov 2008.
66. **Willert JR., Dahl G.**
Hepatoblastoma.
Emedicine 2009.

67. **Haliloglu M, Hoffer FA, Gronemeyer SA.**
3D gadolinium-enhanced MRA: evaluation of hepatic vasculature in children with hepatoblastoma.
J Magn Reson Imaging 2000;11(1):65-68.
68. **El kababri M, Khattab M, El Khorassani et al.**
Sarcome renal à cellules claire. À propos d'une série de 13 cas.
Archives de pédiatrie 2004;11:794-799.
69. **Argani P, Perlman EJ, Breslow NE, et al.**
Clear cell sarcoma of the kidney: a review of 351 cases from the National Wilms Tumor Study Group Pathology Center.
Am J Surg Pathol 2000;24:4-18.
70. **Adnani A, Latib R, Bouklata S, Ajana A, Hammani L, Imani F.**
Sarcome à cellules claires du rein chez l'adulte: à propos d'un cas.
J Radiol 2006;87:136-8.

قسم الطبيب

اقسمُ باللهِ العَظِيمِ

أن أراقبَ اللهَ في مِهْنَتِي.

وأن أصونَ حياةَ الإنسانِ في كافّةِ أطوارها في كلِّ الظروفِ والأحوالِ

بإدلا وسعي في استنقاذها من الهلاكِ والمرَضِ والألمِ والقلقِ.

وأن أحفظَ للناسِ كرامَتَهُم، وأسترَ عَوْرَتَهُم، وأكتمَ سِرَّهُم.

وأن أكونَ على الدوامِ من وسائلِ رحمةِ اللهِ،

بإدلا رِعايَتِي الطبيّةِ للقريبِ والبعيدِ، للصالحِ والطالحِ، والصديقِ والعدوِ.

وأن أثارَ على طلبِ العلمِ، أسخره لنفعِ الإنسانِ .. لا لأداهِ.

وأن أوقّرَ من علّمني، وأعلّمَ من يصغرنِي، وأكونَ أبا لكلِّ زميلٍ في المهنةِ الطبيّةِ

مُتعاونينَ على البرِّ والتقوى.

وأن تكونَ حياتي مُصدّقَ إيماني في سِرِّي وَعَلائِيتِي ،

نَقِيَّةً مِمَّا يشينها تجاهَ اللهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

واللهِ على ما أقولُ شهيد



جامعة القادسي عياض
كلية الطب و الصيدلة
مراكش

أطروحة رقم 40

سنة 2015

مساهمة التصوير في تشخيص الأورام البطنية الخبيثة عند الأطفال

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 14 / 04 / 2015
من طرف

السيد جواد زورك

المزداد في 26 فبراير 1989 بورزازات

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

أورام بطنية خبيثة - أطفال - الكشف بالصدى الصوتي - التصوير المقطعي.

اللجنة

الرئيس

السيد م. صبيحي

أستاذ في طب الأطفال

المشرف

السيد هـ. جلال

أستاذ مبرز في الطب الإشعاعي

الحكام

السيد م. بو الروس

أستاذ مبرز في طب الأطفال

السيدة ن. شريف ادريسي كُنوني

أستاذة مبرزة في الطب الإشعاعي