



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2022

Thèse N°359

**Imagerie des tumeurs stromales
gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.**

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 25/11/2022
PAR

Mr. Taoufik Nidouahmane

Né Le 12 Juillet 1996 à Agadir

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

GIST - Imagerie - TDM - IRM - Diagnostic - Bilan d'extension - Suivi

JURY

Mme. M. OUALI IDRISSI

Professeur de radiologie

PRESIDENT

Mme. N.CHERIF IDRISSI EL GANOUNI

Professeur de radiologie

RAPPORTEUR

Mr. A.MOUHSINE

Professeur de radiologie

Mme. S.ALJ

Professeur de radiologie

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ

الْحَكِيمُ ﴿٣٢﴾

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ

(سورة البقرة)

Serment d'hippocrate

*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.

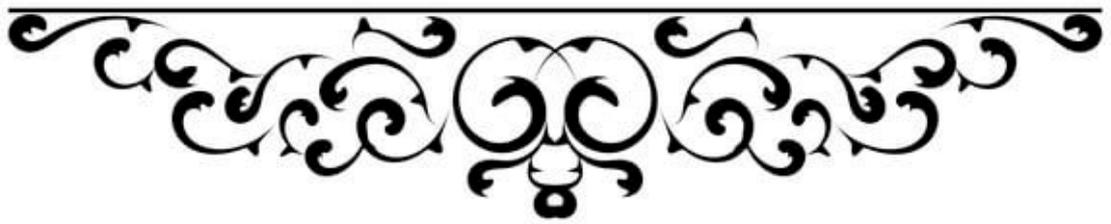
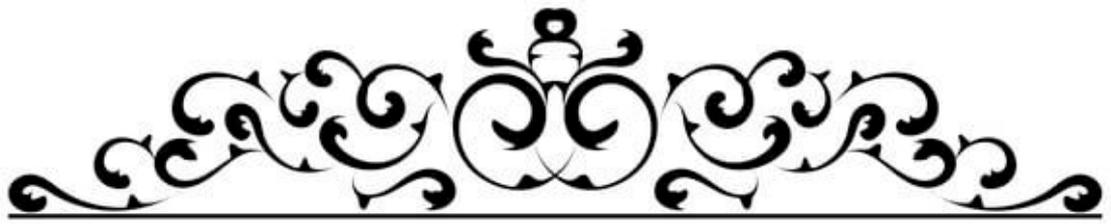
*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération
politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

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



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRARATION

Doyen

: Pr Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux affaires pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Vice doyen chargé de la Pharmacie

: Pr. Said ZOUHAIR

Secrétaire Général

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie	ELOMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anésthésie-réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOUSSAIR Nissrine	Génétique	FAKHRI Anass	Histologie-embryologie cytogénétique
ADALI Imane	Psychiatrie	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ADMOU Brahim	Immunologie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	GHOUNDALE Omar	Urologie
AISSAOUI Younes	Anésthésie-réanimation	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie-obstétrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT SAB Imane	Pédiatrie	JALAL Hicham	Radiologie
ALJ Soumaya	Radiologie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AMAL Said	Dermatologie	KHALLOUKI Mohammed	Anésthésie- réanimation
AMINE Mohamed	Epidemiologie clinique	KHATOURI Ali	Cardiologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo-phtisiologie	KISSANI Najib	Neurologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRATI Khadija	Gastro-entérologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie-virologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie-obstétrique	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et prénom	Spécialité
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie-obstétrique	LOUHAB Nissrine	Neurologie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie générale
BELKHOUE Ahlam	Rhumatologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato-orthopédie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie générale	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENHIMA Mohamed Amine	Traumato-orthopédie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie- réanimation
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo-phtisiologie	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUFID Kamal	Urologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo-phtisiologie	MOUTAOUAKIL Abdeljali	Ophtalmologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie-obstétrique	MSOUGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie-chimie	NAJEB Youssef	Traumato-orthopédie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-vasculaire	NARJIS Youssef	Chirurgie générale
BOURRAHOUE Aïcha	Pédiatrie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOURROUS Monir	Pédiatrie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BSISS Mohammed Aziz	Biophysique	OUBAHA Sofia	Physiologie
CHAFIK Rachid	Traumato-orthopédie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAKOUR Mohammed	Hématologie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHELLAK Laila	Biochimie-chimie	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RADA Noureddine	Pédiatrie

Nom et prénom	Spécialité	Nom et prénom	Spécialité
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DAROUASSI Youssef	Oto-rhino-laryngologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino-laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie-réanimation	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie-réanimation
ELAMRANI Moulay Driss	Anatomie	SAMLANI Zouhour	Gastro-entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SARF Ismail	Urologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie générale	SORAA Nabila	Microbiologie-virologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie-obstétrique
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	TAZI Mohamed Illias	Hématologie clinique
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	YOUNOUS Said	Anesthésie-réanimation
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie-virologie
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie-réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZOUHAIR Said	Microbiologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZYANI Mohammad	Médecine interne
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques		

PROFESSEURS AGREGES

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDOU Abdessamad	Chirurgie Cardio-vasculaire	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie-embryologie-cytogénétique
ABIR Badreddine	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JANAH Hicham	Pneumo-phtisiologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo-phtisiologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ALAOUI Hassan	Anesthésie-réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ALJALIL Abdelfattah	Oto-rhino-laryngologie	MARGAD Omar	Traumato-orthopédie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	MESSAOUDI Redouane	Ophtalmologie
ARSALANE Adil	Chirurgie thoracique	MLIHA TOUATI	Oto-rhino-laryngologie

		Mohammed	
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BELBACHIR Anass	Anatomie pathologique	NADER Youssef	Traumato-orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie-réanimation	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie réparatrice et plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	RHARRASSI Issam	Anatomie pathologique
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio-vasculaire	SEDDIKI Rachid	Anesthésie-réanimation
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie-virologie	SERGHINI Issam	Anesthésie-réanimation
EL MEZOUARI El Mostafa	Parasitologie-mycologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
ESSADI Ismail	Oncologie médicale	ZARROUKI Youssef	Anesthésie-réanimation
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie thoracique
HAMMOUNE Nabil	Radiologie		

PROFESSEURS ASSISTANTS

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	Psychiatrie	EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	EL-QADIRY Rabiya	Pédiatrie
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle	FASSI Fihri Mohamed Jawad	Chirurgie générale
ABOUDOURIB Maryem	Dermatologie	FDIL Naima	Chimie de coordination bio-organique
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	FENANE Hicham	Chirurgie thoracique
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	GEBRATI Lhoucine	Chimie physique
AHBALA Tariq	Chirurgie générale	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAJJI Fouad	Urologie
AKKA Rachid	Gastro-entérologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	HAZIME Raja	Immunologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	IDAENE Malika	Maladies infectieuses
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	KHALLIKANE Said	Anesthésie-réanimation
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	LACHHAB Zineb	Pharmacognosie
AZIZI Mounia	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LAHMINE Widad	Pédiatrie
Nom et prénom	Spécialité	Nom et prénom	Spécialité
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAMRANI HANCI Asmae	Microbiologie- virologie

BELARBI Marouane	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	JALLAL Hamid	Cardiologie
BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	MAOUJOURD Omar	Néphrologie
BELLASRI Salah	Radiologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BENAMEUR Yassir	Médecine nucléaire	MILOUDI Mouhcine	Microbiologie-virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENCHAFAI Ilias	Oto- rhino- laryngologie	MOULINE Souhail	Microbiologie-virologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BENYASS Youssef	Traumatologie-orthopédie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
BENZALIM Meriam	Radiologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
BOUHAMIDI Ahmed	Dermatologie	RAGGABI Amine	Neurologie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	REBAHI Houssam	Anesthésie-réanimation
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RHEZALI Manal	Anesthésie-réanimation
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	ROUKHSI Redouane	Radiologie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie-réanimation
DAMI Abdallah	Médecine légale	SALLAHI Hicham	Traumatologie- orthopédie
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	SAYAGH Sanae	Hématologie
DOUIREK Fouzia	Anesthésie réanimation	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
DOULHOUSNE Hassan	Radiologie	SBAI Asma	Informatique
EL-AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL AMIRI Moulay Ahmed	Chimie de coordination bio-organique	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
ELATIQI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	SLIOUI Badr	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	WARDA Karima	Microbiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	YAHYAOUI Hicham	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	YANISSE Siham	Pharmacie galénique
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie-mycologie	ZIRAOUI Oualid	Chimie thérapeutique
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie	ZOUIA Btissam	Radiologie
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- vasculaire
ELOUARDI Youssef	Anesthésie-réanimation		

Liste Arrêtée Le 03/03/2022

الله

Le tout puissant,

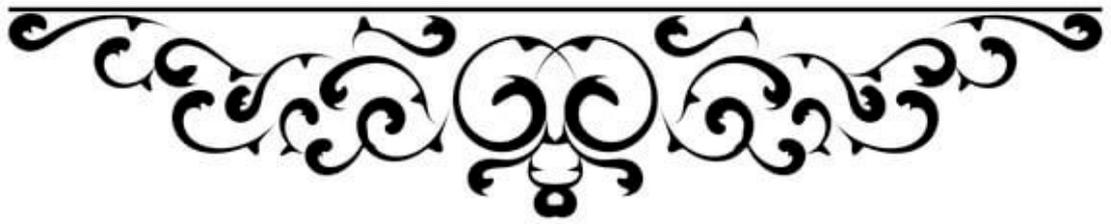
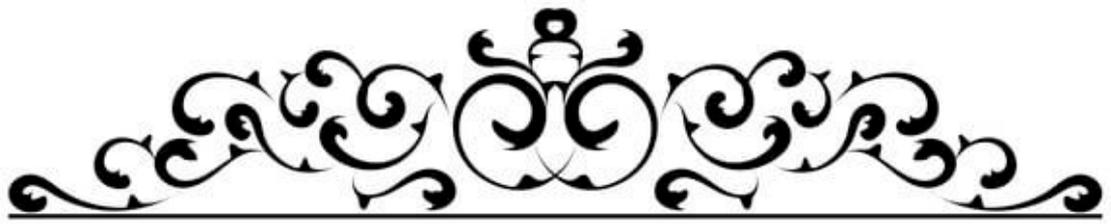
Qui m'a inspirée

Qui m'a guidée dans le bon chemin

Je vous dois ce que je suis devenue

Louanges et remerciements

Pour votre clémence et miséricorde



Sois reconnaissant envers les gens qui te rendent heureux. Ils sont les jardiniers qui font fleurir ton âme." Marcel Proust

Je dédie cette thèse

A mes très chers parents

Mr Lahcen NIDOUAHMANE et Mme Noura ABDILE

Ce travail est le fruit de vos efforts, des longues années de sacrifices auxquels vous avez consentis, Aucune dédicace ne saurait exprimer mon profond amour, ni mon infinie reconnaissance pour l'ampleur des sacrifices que vous avez enduré pour mon bien être, Je ne trouverais jamais assez de mots pour vous exprimer toute ma gratitude et mon affection. Puisse Allah Le Tout Puissant vous préserve du mal, vous comble de santé, de bonheur et vous accorde une longue et heureuse vie.

A ma très chères sœurs : Marwa et FatimaZahra .

Merci pour la joie que vous m'avez procuré .Merci énormément pour votre amour et votre générosité , Puisse Dieu vous comblez le bonheur , de santé et te procurer longue vie.

A mon très cher frère Mohamed

Je te dédie ce travail en témoignage de ma profonde affection en te souhaitant beaucoup de réussite dans ta vie personnelle ainsi que professionnelle.

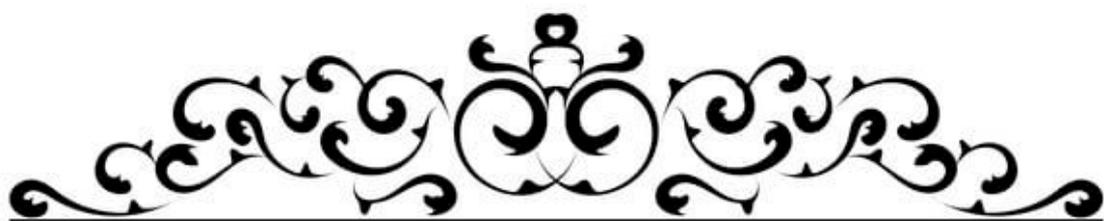
A mes grandes mères, grands pères .A toute la famille NIDOUAHMANE et ABIDLE oncles et tantes, cousins et cousines paternels et maternels

J'ai une chance inestimable d'être né dans une famille si aimante et si généreuse .Je vous remercie toutes et tous pour votre support, tolérance, et patience. Recevez ce travail en signe de mon grand amour et affection.

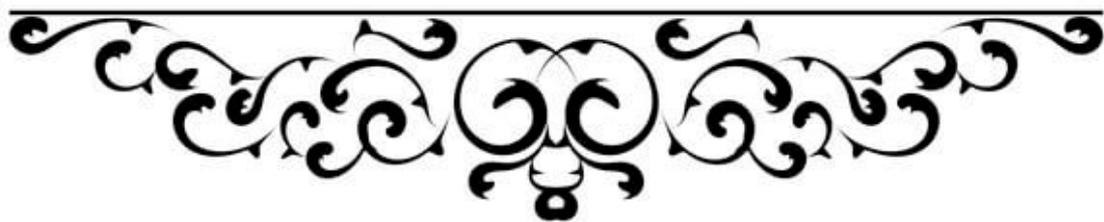
A mes amis

Je vous dédie ce travail en témoignage de ce lien unique qui nous unit. Votre amitié est précieuse pour moi et j'espère qu'elle durera à jamais. Je tiens à vous remercier pour votre présence et votre soutien permanents et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.

A toute personne qui a contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail. A tous ceux à qui je pense et que j'ai omis de citer.



REMERCIEMENTS



À NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE : PROFESSEUR OUALI
IDRISSI MARIEM PROFESSEUR DE RADIOLOGIE AU CHU MOHAMMED
VI DE MARRAKECH

Nous sommes très touchés par l'honneur que vous nous faites en acceptant d'assurer la présidence de cette thèse. Votre modestie et votre courtoisie demeurent pour moi des qualités exemplaires. Veuillez accepter, cher Maître, l'expression de ma reconnaissance et mon profonde estime

À NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE : PROFESSEUR CHERIF
IDRISSI EL GANOUNI NAJAT PROFESSEUR DE RADIOLOGIE AU CHU
MOHAMMED VI DE MARRAKECH

Vous m'avez consacré votre temps précieux et votre aimable sollicitude, sans réserve.

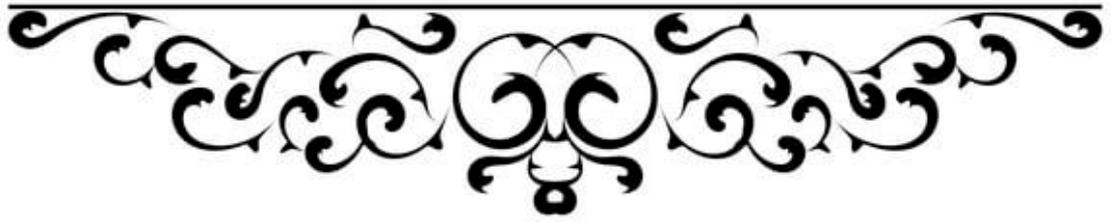
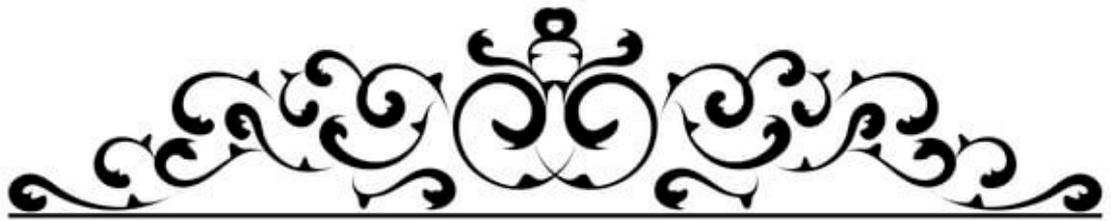
Vous m'avez toujours reçu avec beaucoup de gentillesse et avec spontanéité. Je voudrais être digne de la confiance que vous m'avez accordée. Quels que soient les mots utilisés, je ne saurais vous exprimer suffisamment mes remerciements et mon témoignage de ma profonde estime, ma haute considération et ma très haute admiration

À NOTRE MAÎTRE ET JUGE : PROFESSEUR ABDELILAH MOUHSINE
PROFESSEUR DE RADIOLOGIE ET CHEF DE SERVICE IRM/TDM A
L'HOPITAL MILITAIRE AVICENNE DE MARRAKECH.

Nous vous remercions d'avoir accepté de juger notre travail. Nous vous exprimons notre reconnaissance pour le meilleur accueil que vous nous avez réservé. Veuillez croire à l'expression de notre grande admiration et notre profond respect

À NOTRE MAÎTRE ET JUGE : PROFESSEUR ALI SOUMAYA PROFESSEUR
DE RADIOLOGIE AU CHU IBN TOUFAL DE MARRAKECH

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant avec spontanéité et gentillesse de juger notre modeste travail. Veuillez trouver ici, cher Maître, le témoignage de nos sentiments respectueux.



Liste des abréviations :

AEG	: Altération De l'Etat Général
AFC	: Association Française De Chirurgie
AFIP	: Armed Forces Institute Of Pathology
AMG	: Amaigrissement
AMM	: Autorisation De Mise Sur Le Marché
ARC	: Association Radio-Chimiothérapie
ASCO	: American Society Of Clinical Oncology
ATP	: Adénosine Triphosphate
Bcr-AbI	: Breakpoint Cluster Region-Abelson Leukemia
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
CIC	: Cellules Interstitielles De Cajal
CRP	: Protéine C Réactive
CTCAE	: Common Terminology Criteria for Adverse Events
DOG1	: Discovered On GIST 1
EMA	: European Medicines Agency
EORTC	: European Organisation For Research And Treatment Of Cancer
ESMO	: European Society For Medical Oncology
F	: Féminin
FDA	: Food And Drug Administration
FDG	: Fluor-Désoxy-Glucose
GIST	: Tumeur Stromale Gastro-Intestinale

IHC : Immunohistochimie

IRM : Imagerie Par Résonance Magnétique

ITK : Inhibiteur De Tyrosine Kinase

KIT : Protéine KIT

Kit : Gène Kit

M : Masculin

NCCN : National Comprehensive Cancer Network

NFS : Numération Formule Sanguine

PAS : Periodic Acid Schiff

PDGF : Platelet Derived Growth Factor

PDGFRA : Platelet Derived Growth Factor Receptor Alpha

PET : Positron Emission Tomography

PKC : Protéine Kinase C

PNET : Peripheric Neuroectodermic Tumor

PS100 : Protéine S100

RCP : Réunion Pluridisciplinaire

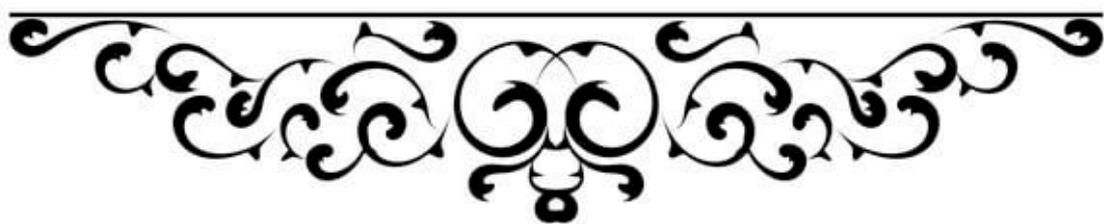
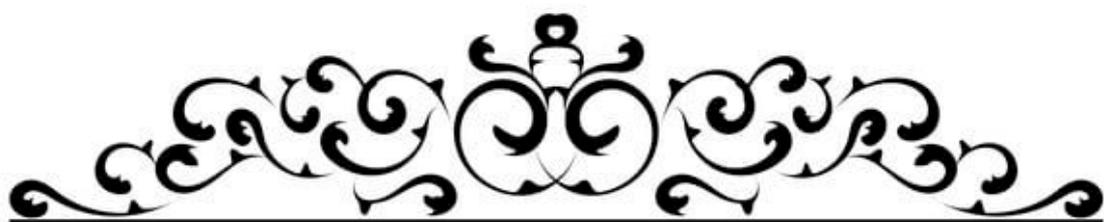
SCF : Stem Cell Factor

SMA : Actine Musculaire Lisse

TDM : Tomodensitométrie

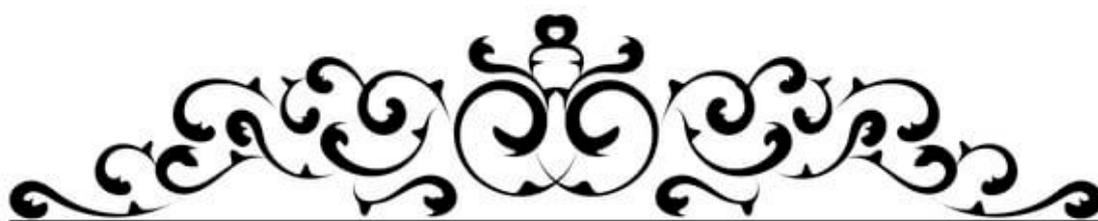
TOGD : Transit Oeso-Gastroduodéal

TSD : Tumeurs Stromales Digestives

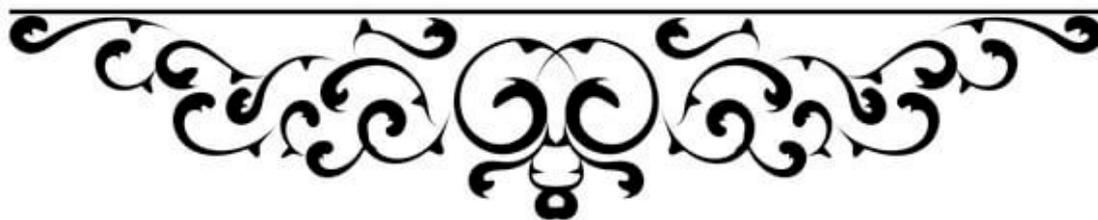


INTRODUCTION	1
MATERIELS ET METHODES	3
RESULTATS	6
I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES ET CLINIQUES	7
1. Age	7
2. sexe	7
3. Signes cliniques	7
II. Endoscopie	8
III. IMAGERIE	8
1. Etape diagnostique	8
2. Bilan d'extension	18
3. Critères scannographiques de bénignité et de malignité	22
4. Corrélation anatomo-radiologique	22
5. Traitement	22
6. Suivi post thérapeutique	23
DISCUSSION	25
I. Historique et Ethiopathogénie	26
1. Historique :	26
2. Embryologie: les cellules de CAJAL	27
3. BIOLOGIE MOLECULAIRE DES GIST	27
II. Epidémiologie	28
1. Age et sexe	29
2. le siège	29
III. Clinique :	30
1. Circonstances de découverte	30
2. Associations pathologiques	31
3. Les complications	32
IV. Etude paraclinique	33
1. Biologie	33
2. Endoscopie	33
V. Imagerie : Moyens d'imagerie et aspects de la GIST primitive	34
1. Echo-endoscopie	34
2. Echographie	34
3. TDM	36
4. Imagerie par résonance magnétique	42
5. L'angiographie	45
VI. Biopsie	46
VII. Diagnostics différentiels	48
VIII. Bilan d'extension	48
1. Moyens d'imagerie et indications	48
2. Métastases : localisation et aspects TDM	48

IX. Critères de bénignité et de malignité en imagerie	51
X. Traitement	51
1. Buts	51
2. Moyens	51
3. Traitement chirurgical	52
4. Traitement médical	53
5. Indications	57
XI. Anatomopathologie	58
1. Macroscopie	60
2. Microscopie	60
3. Immunohistochimie	61
4. Biologie moléculaire	62
XII. Facteurs pronostiques	62
1. Facteurs cliniques	62
2. Facteurs anatomopathologiques	63
XIII. Classification pronostique	63
1. Classification TNM	64
XIV. Imagerie et surveillance post thérapeutique	66
1. Après traitement chirurgical	66
2. Après traitement par imatinib	67
3. TDM et réponse tumorale à l'Imatinib	67
4. PET-FDG	70
XV. SUIVI ET SURVIE	70
CONCLUSION	72
ANNEXES	72
RESUMES	78
BIBLIOGRAPHIE	83



Introduction



Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

Les tumeurs stromales digestives (gastro-intestinal stromal tumor ou GIST) sont des tumeurs mésoenchymateuses rares, pouvant se développer le long du tube digestif ou parfois à partir de l'épiploon et du mésentère.

Elles constituent actuellement une entité nosologique précise, regroupant toutes les tumeurs conjonctives digestives qui expriment la protéine C-Kit [1,2].

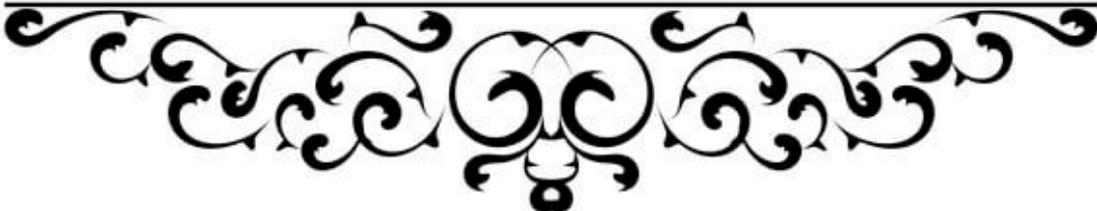
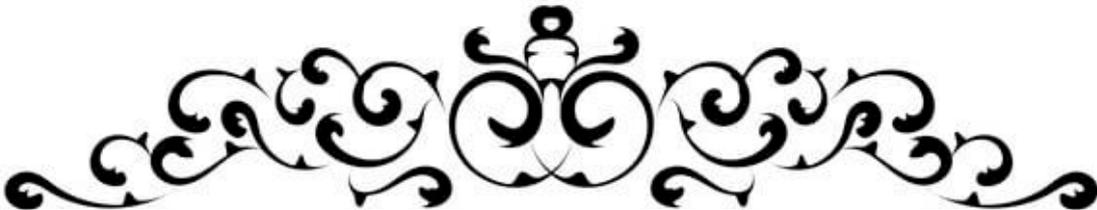
La bonne connaissance de l'entité des GIST et la survie prolongée ont rendu l'imagerie de plus en plus importante non seulement pour le diagnostic mais aussi pour le bilan d'extension et le suivi. [3,4].

La tomodensitométrie (TDM) est la modalité d'imagerie de choix ; elle permet de poser le diagnostic, d'orienter vers le caractère bénin ou malin de la tumeur et de guider la prise en charge thérapeutique.

Le suivi post thérapeutique et l'évaluation de la réponse tumorale à l'imatinib sont également basés sur l'étude scannographique.

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) est indiquée principalement pour la planification chirurgicale en cas de localisation rectale de la GIST et pour l'évaluation de lésions hépatiques associées.

A travers une série de 58 patients porteurs de GISTs traités par chirurgie et ou imatinib, nous précisons le rôle de l'imagerie dans le diagnostic le bilan d'extension et le suivi des GISTs et décrivons les différents aspects de la tumeur primitive et des lésions secondaires au moment du diagnostic, pendant et après la fin du traitement.



PATIENTS ET METHODE :

I. Période et lieu de l'étude :

Il s'agit d'une étude descriptive rétrospective, portant sur une série de 58 patients, durant une période de 3 ans, colligée au service de radiologie du CHU Mohammed VI de Marrakech.

II. Documents consultés:

- Les archives des services de radiologie des hôpitaux AR-RAZI et IBN TOFAIL.
- Les dossiers cliniques des malades comportant l'observation médicale.
- Les images archivées sur PACS SOFTWARE. Syngo Plaza.

III. CRITERES D'INCLUSION:

- Tous les cas de tumeurs stromales gastro-intestinales prouvées histologiquement ont été retenus.

IV. CRITERES D'EXCLUSION:

Tous les dossiers incomplets ont été exclus.

V. METHODES :

Nos patients ont été explorés au moment du diagnostic par une échographie puis par une TDM abdomino-plevienne avec injection du PDC et /ou une IRM.

Le suivi a été réalisé à l'aide d'une TDM thoraco -abdomino-pelvienne ou uniquement abdomino- pelvienne.

1. Echographie :

L'échographie a été réalisée à l'aide d'une sonde sectorielle de 3,5 Mhz et d'une sonde de haute fréquence 8-12Mhz.

2. TDM :

- Appareils d'exploration: Siemens healthineers SOMATOM 64 barettes et Hitachi Scenaria 16 barettes.
- Protocole général : Acquisition hélicoïdale sur l'abdomen et le pelvis, coupes fines axiales de 1mm, avec reconstructions MPR , sans et après injection du PDC.
- Protocole du suivi (non standardisé) :
- Acquisition sur le foie sans injection du PDC
- Acquisition sur le foie au temps artériel.
- Acquisition sur le thorax et l'abdomen au temps portal.

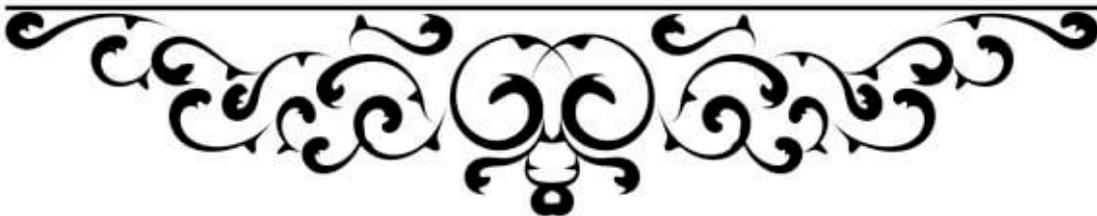
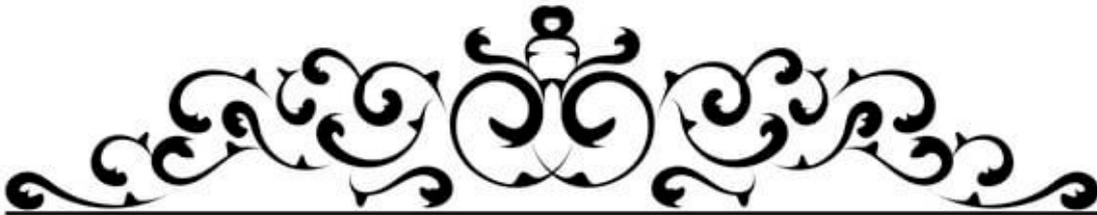
3. IRM :

- Appareil : Siemens Magnetome AERA 1.5 Tesla.
- Protocoles préconisés :
- IRM abdomino-pelvienne :
- Séquence T1 sagittale. Séquence T2 3 plans.
- Séquence Diffusion. Séquence T1 FS avec injection du PDC
- Séquence coronale T2 sur l'abdomen.
- IRM hépatique :
- Séquences T1. Séquence FSE T2 , séquence Dixon
- Séquence Diffusion. Séquences in phase out phase.
- Séquence T1 Fatsat avec injection dynamique du PDC.

VI. TRAITEMENT DES INFORMATIONS :

L'ensemble de ces données a été recueillie sur une fiche d'exploitation

«Annexes » puis saisies et traitées sur le Microsoft Word et Excel 2019.



I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES ET CLINIQUES :

1. Age :

La moyenne d'âge était de 53 ans avec des extrêmes allant de 21 à 85 ans.

2. sexe :

Une légère prédominance masculine a été retrouvée avec sex-ratio de 1.5 (figure 1).

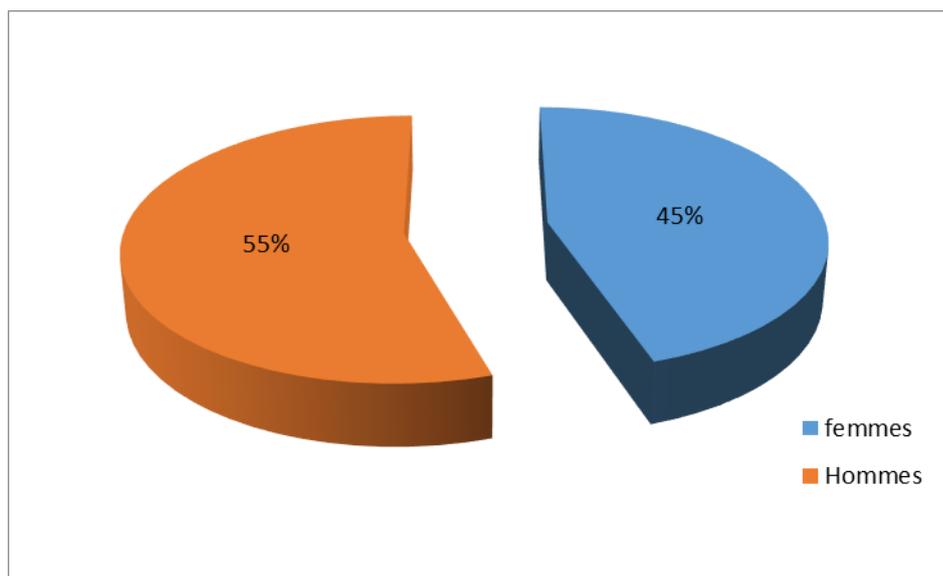


Figure 1 : **Répartition selon le sexe**

3. Signes cliniques:

Les signes révélateurs ont été dominés par les douleurs abdominales (30 cas) faites principalement d'épigastralgies retrouvées chez 18 cas. Huit cas ont été vus aux urgences dont 4 cas d'hémorragie digestive et 4 cas de syndrome occlusif.

La tumeur était de découverte fortuite chez 8 patients dont deux cas par des métastases hépatiques. Les différents signes retrouvés dans cette série sont résumés dans la figure 2.

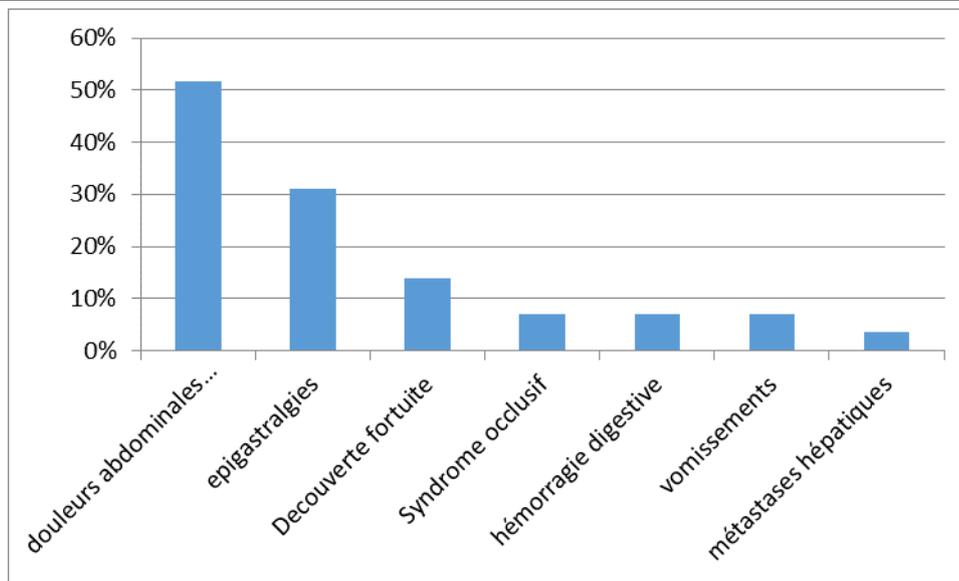


Figure 2 : Répartition selon les Signes cliniques

II. Endoscopie :

Une fibroscopie oeso-gastroduodénale a été réalisée chez 26 de nos patients soit 44,82%, elle a été contributive dans 18 cas et non concluante dans 8 cas dont 4 cas d'hémorragie digestive active. Elle a permis de visualiser la tumeur soit sous forme d'une masse sous muqueuse, une compression extrinsèque ou plus rarement un processus ulcéro bourgeonnant chez seulement deux patients.

III. IMAGERIE:

1. Etape diagnostique :

1.1 Echographie abdominale : (figure 3 et 4)

Elle a été réalisée chez tous nos patients, sauf pour les 4 cas admis pour un syndrome occlusif.

La tumeur était visualisée sous forme d'une masse bien limitée, à contours nets, d'échostructure hypoéchogène hétérogène, vascularisée au doppler couleur chez 77% de nos patients .

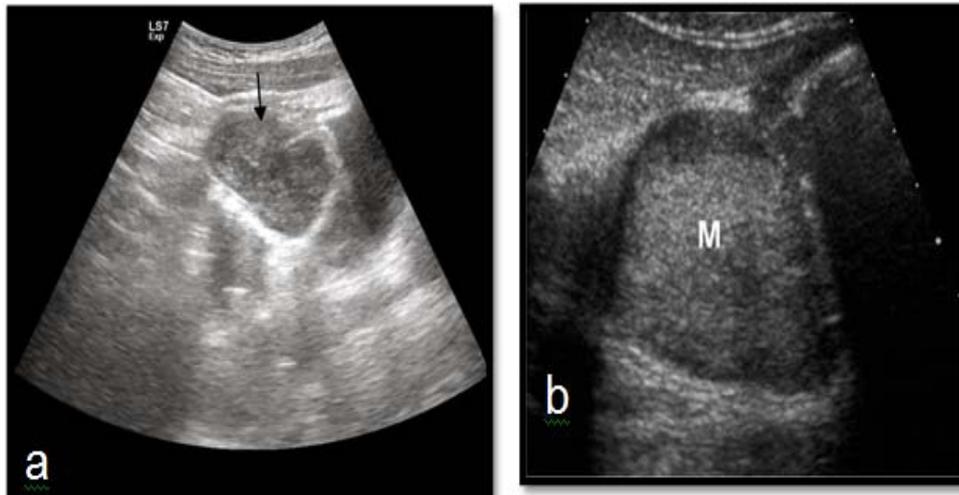


Figure 3 : Echographie abdominale réalisée après ingestion d'eau montrant chez deux cas de GIST gastrique : Masse tissulaire, bien limitée, arrivant au contact de la paroi gastrique. D'échostructure hypoéchogène hétérogène avec zones échoogènes.

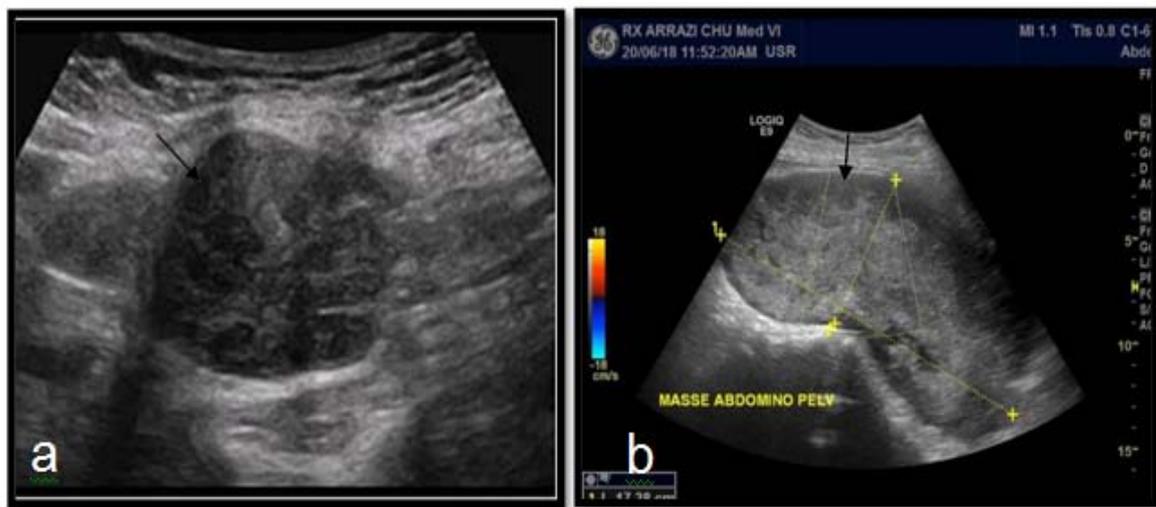


Figure 4 : GIST grêlique (a) mésentérique (b) : Echographie abdomino- pelvienne montrant deux masses tissulaires, bien limitées, arrivant au contact des anses digestives d'écho structure Hypoéchogène discrètement hétérogène (a) , et hétérogène avec zones de nécrose pour le cas (b).

1.2 Echo-endoscopie :

Elle n'a été réalisée chez aucun de nos patients.

1.3 ASP :

L'abdomen sans préparation a été réalisé chez les quatre patients qui présentaient un syndrome occlusif montrant des niveaux hydro-aériques de type grêlique chez deux cas et mixtes chez deux cas.

1.4 TDM abdomino-pelviennne:

La tomodensitométrie (TDM) a été réalisée à l'étape diagnostique chez tous nos patients. Elle a pu caractériser la tumeur , préciser sa localisation ainsi que les rapports avec les organes et structures de voisinage.

1.4-1 La localisation tumorale :

La localisation gastrique était la plus fréquente retrouvée chez 25 patients. Les autres localisations sont résumées dans la figure 5.

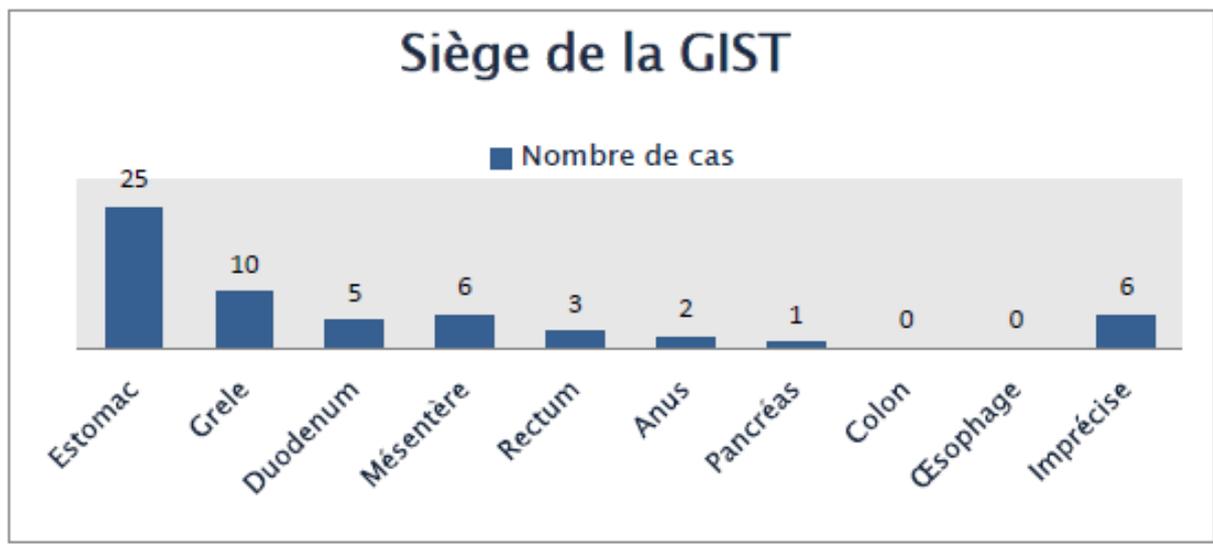


Figure 5 : Répartition selon le Siège de la GIST

Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

1.4-2 La taille tumorale :

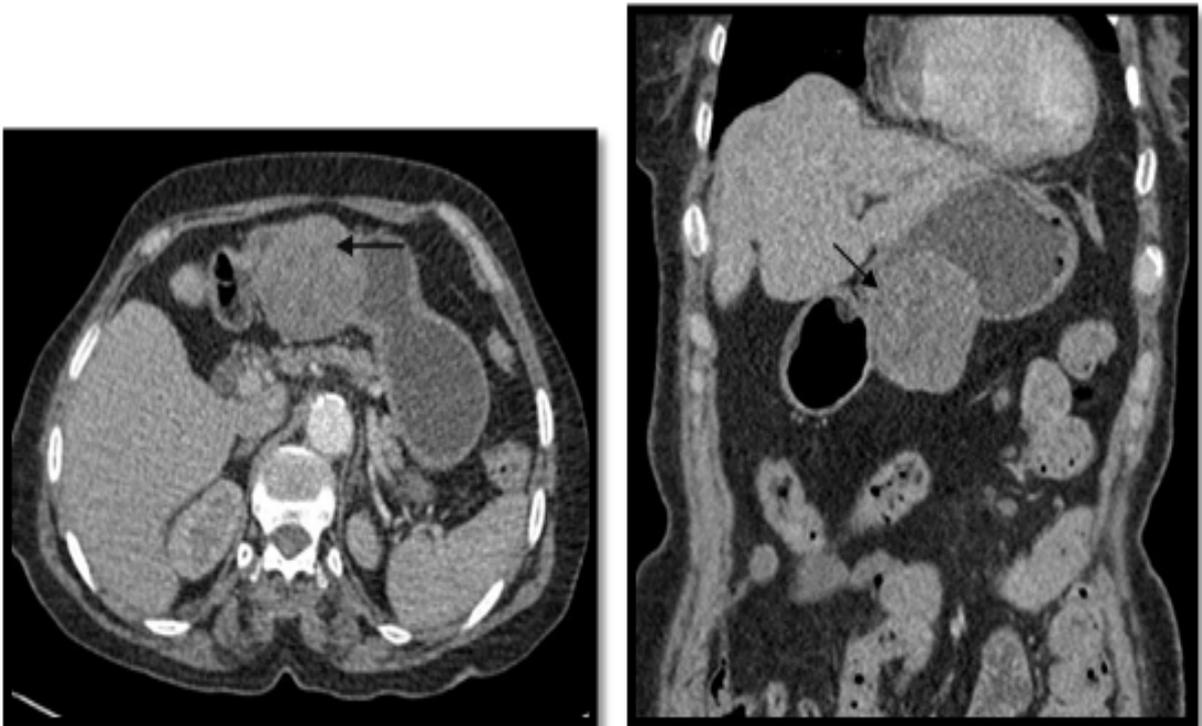
La taille tumorale est un facteur important déterminant le potentiel de malignité de la GIST. La taille moyenne retrouvée dans notre série lors de la découverte de la tumeur était de 16.4cm (2.8 cm à 30 cm). 38% des tumeurs mesuraient moins de 5cm de grand axe et 62% avaient une taille strictement supérieure à 5cm.

1.4-3 Les caractéristiques TDM de la GIST (Figure 6,7,8,9,10,11)

L'analyse TDM de l'aspect tumoral a consisté –en plus de la localisation et la taille– à déterminer la forme, les contours, le développement par rapport aux structures digestives, l'extension locale, la densité spontanée et le rehaussement après injection du PDC. Le tableau I résume les caractéristiques soulevées.

Tableau I : Les signes scannographiques des tumeurs stromales de notre série.

Caractéristiques TDM		Nombre de cas
Contours	Réguliers	25
	Irréguliers	33
Développement	Exophytique	40
	Endophytique	8
	Transmural	10
Rehaussement	Homogène	19
	Hétérogène	39
Nécrose	Présente	35
	Absente	23
Hémorragie	Présente	2
Extension locale	Refoulement des organes de voisinage	44
	Envahissement local	14



**Figure 6 : Patiente de 69ans. GIST gastrique :
TDM abdominale C+ en coupes axiale et coronale montrant une masse gastrique sténosante de la région antro-pylorique, à développement endo et exophytique mesurant 4.8cm de grand axe, de contours réguliers, à rehaussement discrètement hétérogène.**

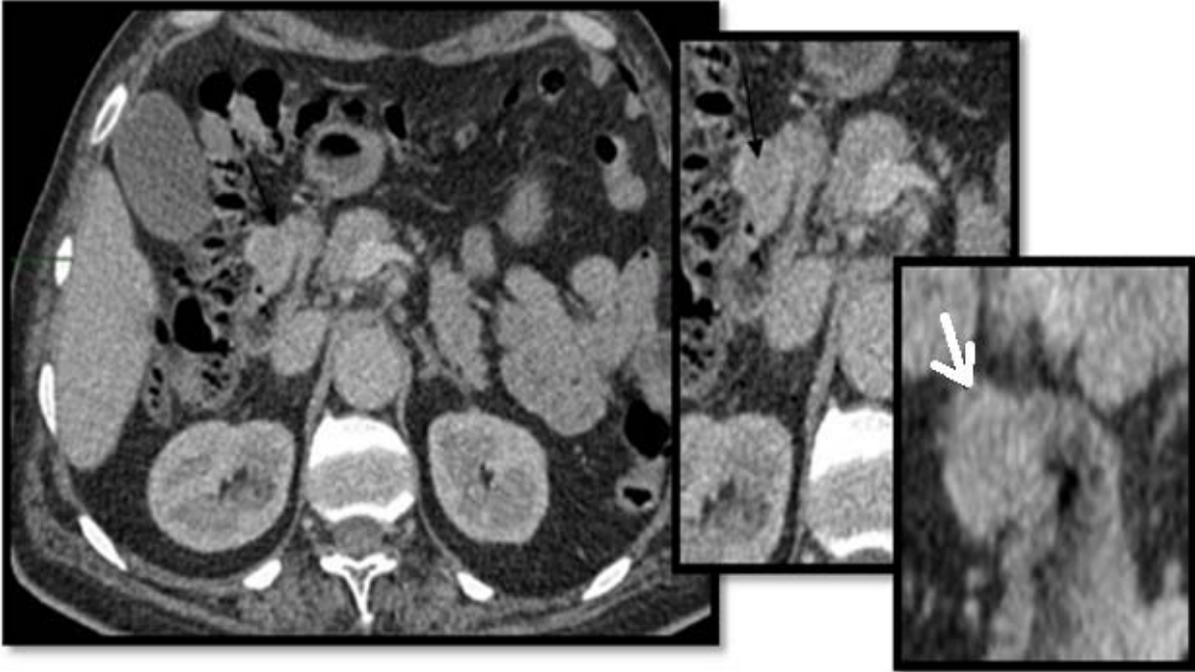


Figure 7 : Patient de 52ans, Maelenas récidivantes.
TDM abdominale coupe axiale après injection du PDC: GIST duodénale de 23mm, à développement exo luminal, de contours réguliers, à rehaussement discrètement hétérogène.

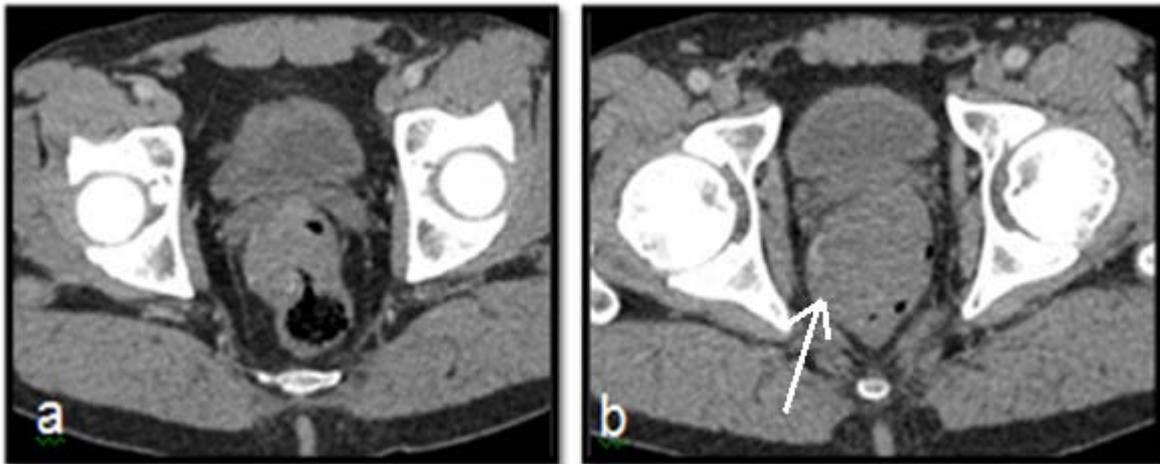


Figure 8 : Patient 58ans, syndrome occlusif.
TDM pelvienne. Coupes axiales après injection du PDC: GIST du bas et moyen rectum, de 6x5cm, à développement endo luminal, rehaussée de façon homogène par le PDC



Figure 9 : Patient de 60 ans, syndrome rectal.
TDM pelvienne. Coupes axiales après injection du PDC: GIST du bas rectum, à développement endo luminal, rehaussée de façon homogène par le PDC.



Figure 10 : TDM abdomino-pelvienne: Coupes axiales: Volumineuse GIST mésentérique (Tête de flèche) avec ascite de grande abondance (*), implants péritonéaux et épaissement du tablier épiploïque (flèche).

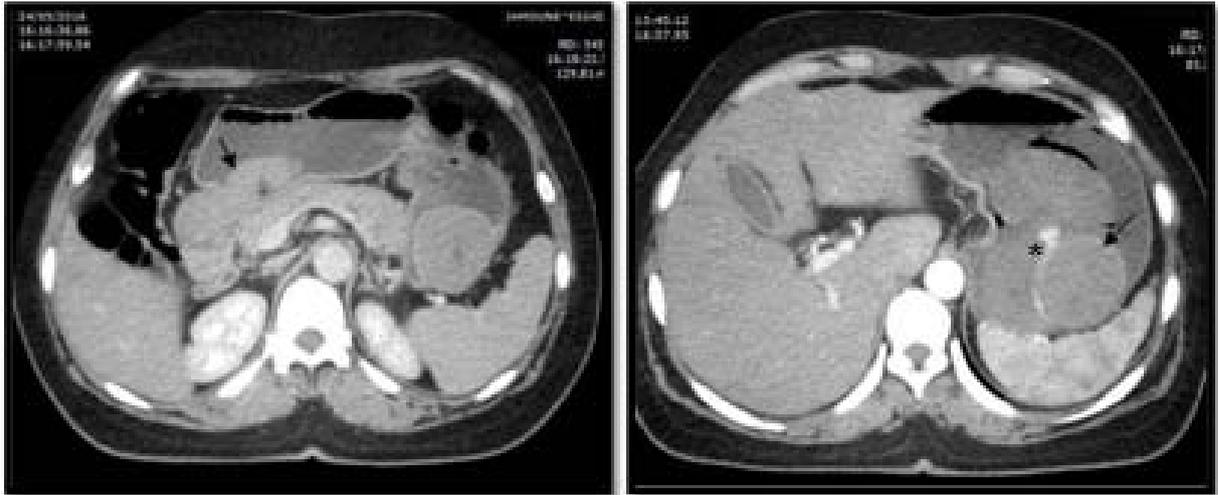


Figure 11 : 28ans, hématomèse de grande abondance.

TDM abdomino-pelviennne Coupes axiales C +: Deux GISTs gastriques endoluminales de la grande courbure et antro pylorique, bien limitées, à rehaussement homogène avec saignement actif de la première (extravasation du PDC) (*).

1.5 IRM abdomino-pelviennne : (Figure 12,13,14,15)

L'IRM a été réalisée chez 12 de nos patients. Les indications sont résumées dans le tableau II. La GIST primitive était bien limitée, de signal hétérogène chez tous les patients avec zone tissulaire en hypo signal T1 et T2, hyperdiffusion avec ADC bas par endroit, rehaussée par le gadolinium. Elle renfermait des zones kystiques et de nécrose en hyper signal T2 chez 6 patients. Un cas de GIST mésentérique pelviennne présentait des zones en hyper signal T1 et en asignal sur les séquences EG en rapport avec des remaniements hémorragiques.

Tableau II : Indications IRM

Indications IRM	Nombre de cas (12 cas)
GIST rectale	03 cas
GIST anale	02 cas
Tumeurs pelviennes d'origine indéterminée (GIST grêlique et méésentérique)	02 cas
GIST duodénale (étude des rapports et des voies biliaires)	03 cas
Caractérisation de lésions hépatiques	02 cas

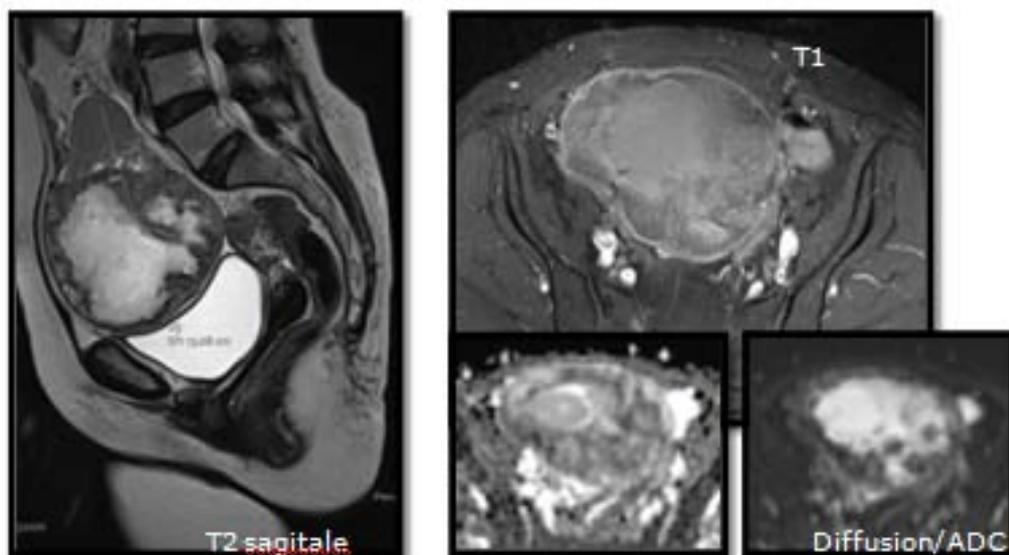


Figure 12 : Patiente de 55ans. Douleurs pelviennes avec un syndrome de Koenig et une AEG. IRM pelvienne : GIST abdomino- pelvienne de signal hétérogène, délimitant une large zone de nécrose centrale en hyper signal T2 avec prise de contraste de la zone charnue et restriction de la diffusion en périphérie.



Figure 13 : Patient de 50ans, Syndrome rectal avec masse anale palpable. IRM pelvienne : GIST anale, bilobée, à développement endo et exophytique, de signal hétérogène T2, rehaussée de façon hétérogène par le gadolinium, comble la fosse ischio-anale gauche, envahit le muscle releveur de l'anus, et le bas rectum.

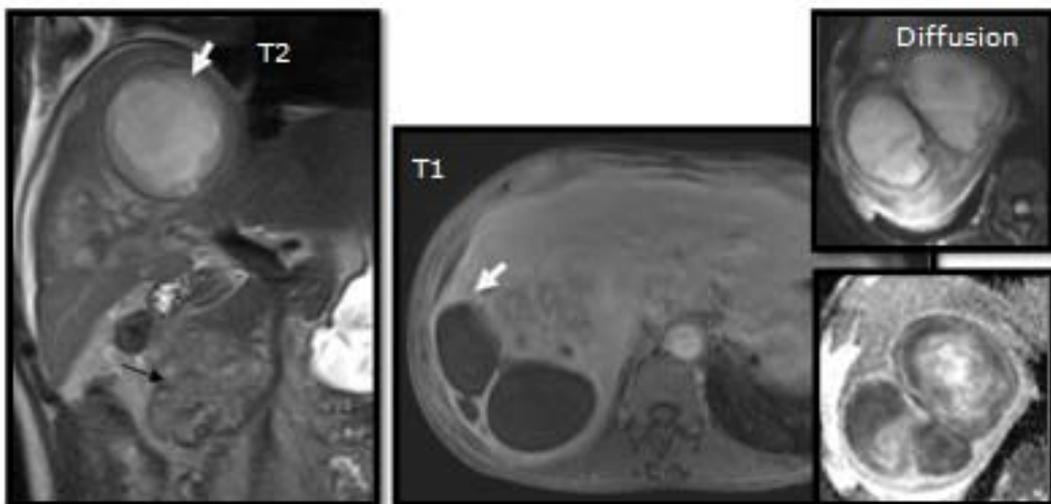


Figure 14 : Patiente de 21ans. Suivie pour GIST duodénale opérée il y a 6mois, sous Imatinib depuis 4mois. Caractérisation des masses hépatiques. IRM hépatique : GIST duodénale à développement exophytique, de signal hétérogène T1 et T2, associée à des lésions hépatiques ,solido-kystiques, en hyposignal T1, en hypersignal hétérogèneT2 , avec restriction de l'ADC

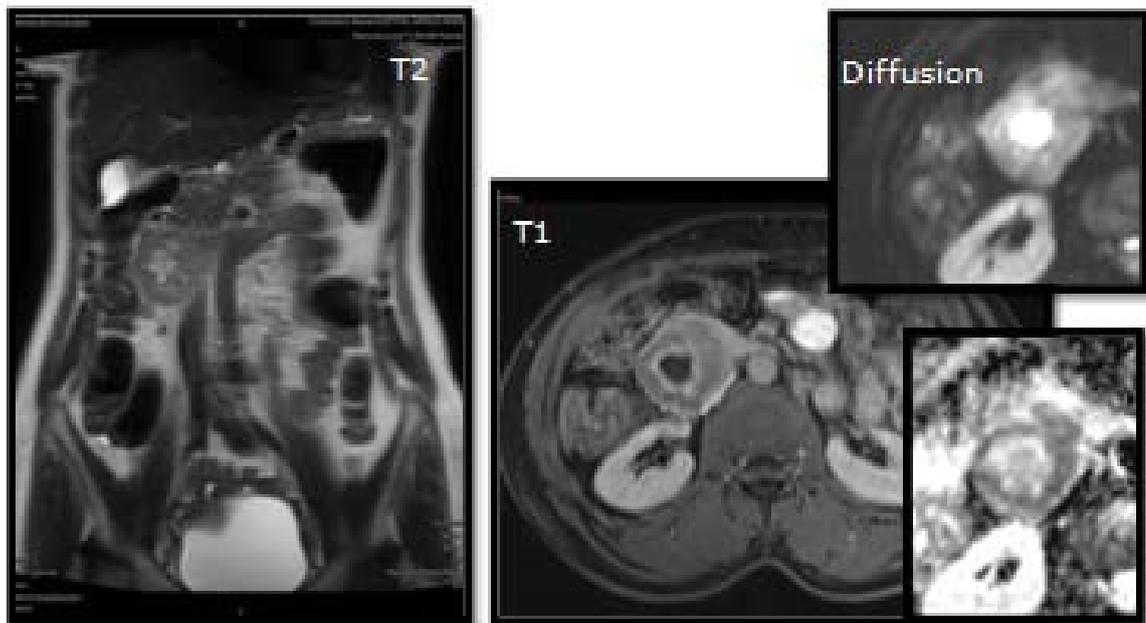


Figure 15 : Patiente de 53 ans GIST duodénale: Masse duodénale à développement exophytique, de signal hétérogène T2, délimitant une zone de nécrose centrale, rehaussée en périphérie par le Gadolinium.

2. Bilan d'extension

Tous nos patients ont bénéficié d'une TDM abdomino-pelvienne associée dans 22% des cas à une radiographie thoracique et 78% à une TDM thoracique.

2.1 Nombre de patients avec localisations secondaires :

Dix sept de nos patients présentaient des métastases : 9 cas au moment du diagnostic dont deux cas de métastases hépatiques révélatrices de la maladie et 8 cas au cours du suivi per et post thérapeutique.

2.2 Sites métastatiques :

Les sites métastatiques les plus fréquents étaient le foie suivi du péritoine (figure 16).

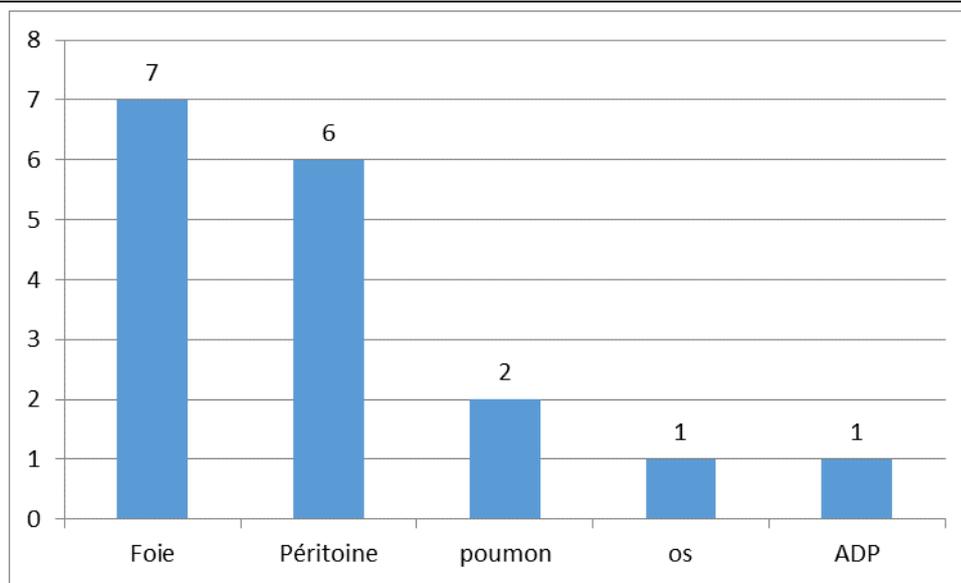


Figure 16 : Répartition des différents sites métastatiques

2.3 Aspect TDM des métastases hépatiques : (Figure 17,18)

La taille des lésions hépatiques variait de 12 à 86mm. Les différents aspects observés sont résumés dans le tableau III.

Tableau III : Aspects TDM des métastases hépatiques

Aspect TDM des métastases hépatiques:	Nombre de cas
Zone de nécrose centrale	3 cas
Rehaussement au temps artériel tardif	7 cas
Hypodenses au temps portal	2 cas
Total	12 cas



Figure 17 : Patient de 53 ans, Volumineuse GIST pelvienne avec métastases hépatiques
TDM C+ temps portal : Deux masses hépatiques des segments II et VI du foie, de 35 et 42 mm,
de contours lobulés, hypodenses, peu rehaussées par le PDC.
Echographie : Ces lésions sont hypoéchogènes avec renforcement postérieur.



Figure 18 : Patiente de 42ans, GIST duodénale avec une métastase hépatique.
TDM abdominale en coupe axiale : Masse duodénale tissulaire à centre nécrosé renfermant une
bulle d'air associée à une lésion nodulaire du segment VII hypodense avec début de
rehaussement modéré en périphérie au temps artériel précoce.

2.4 Aspect TDM des métastases péritonéales : (Figure 19,20)

Le péritoine était le second site métastatique dans notre série. Deux de nos patients avaient une atteinte péritonéale au moment du diagnostic. Pour les autres cas, l'atteinte était survenue au cours de la rechute. Les aspects des métastases sont résumés dans le tableau suivant.

Tableau IV : Aspect TDM de l'atteinte métastatique péritonéale

Aspect TDM	Nombre de cas
Implants nodulaires péritonéaux	6
Masses péritonéales	3
Ascite	3
Epaississement épiploïque	2

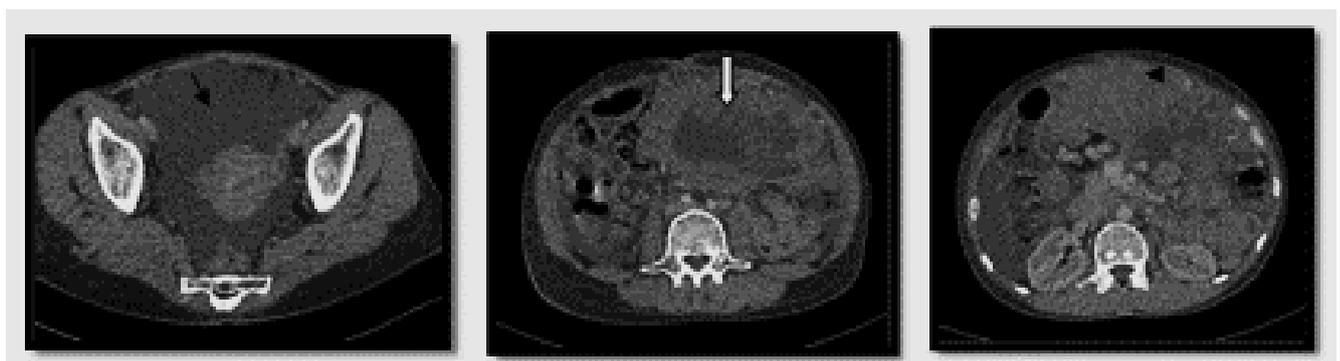


Figure 19 : Patiente de 37ans. GIST mésentérique : TDM C+ coupes axiales : volumineuse masse mésentérique (flèche blanche) largement nécrosée associée à une ascite de grande abondance (flèche noire) et un épaissement épiploïque (tête de flèche).

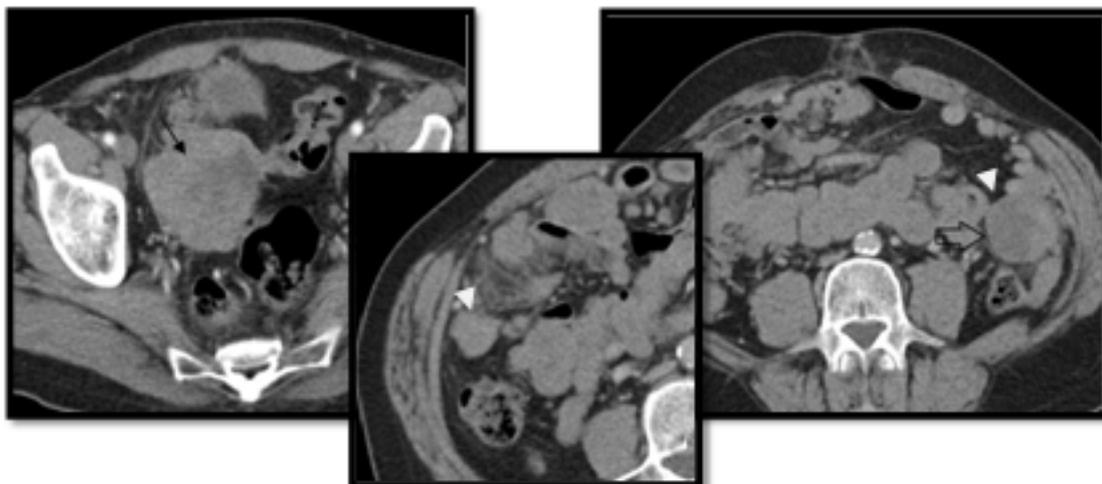


Figure 20 : Patient de 57ans. GIST grêlique :
TDM C+ coupes axiales : Masse hypogastrique (Flèche noire) de contours lobulés hypodense rehaussée de façon hétérogène par le PDC associée à d'autres masses péritonéales reproduisant les mêmes caractéristiques (tête de flèche).

3. Critères scannographiques de bénignité et de malignité.

Au terme du bilan morphologique et du bilan d'extension, nous avons observé que 34% des tumeurs de notre série présentaient des critères de bénignité en imagerie (taille inférieure à 5 cm, contours réguliers, densité et rehaussement homogènes, absence d'infiltration et de métastases) et 66% présentaient des critères TDM de malignité.

4. Corrélation anatomo-radiologique :

Le diagnostic radiologique était concordant avec l'histologie dans 87% des cas.

5. Traitement :

Seize de nos patients ont bénéficié d'une chirurgie avec exérèse complète de la tumeur. 14 de nos patients –chez qui la résecabilité tumorale était douteuse– ont bénéficié d'un traitement néo adjuvant par l'Imatinib puis d'une chirurgie. Six patients ont reçu un traitement Imatinib adjuvant à la chirurgie (découverte d'une carcinose locale per opératoire, effraction tumorale) tandis que 22 patients porteurs de GISTs non opérables ont été mis uniquement sous Imatinib (figure 21).

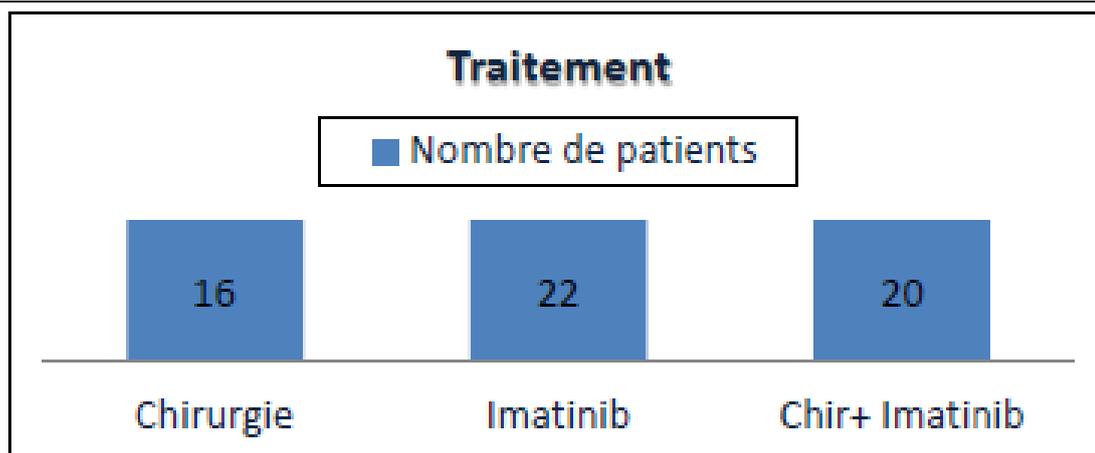


Figure 21 : Répartition des patients en fonction du traitement préconisé

6. Suivi post thérapeutique :

Tous nos patients ont bénéficié d'une surveillance par une TDM thoraco- abdomino-pelvienne. Le protocole de surveillance standard préconisé chez la majorité de nos patients étant une acquisition hélicoïdale sans injection du PDC centrée sur le foie et une acquisition TAP au temps portal après injection. L'IRM n'a été réalisée que pour la caractérisation des lésions hépatiques suspectes.

6.1 Evolution :

Sur un délai moyen de surveillance de 2 ans et demi, nous avons noté ce qui suit (Tableau V).

Tableau V : Répartition des patients en fonction de l'évolution post thérapeutique.

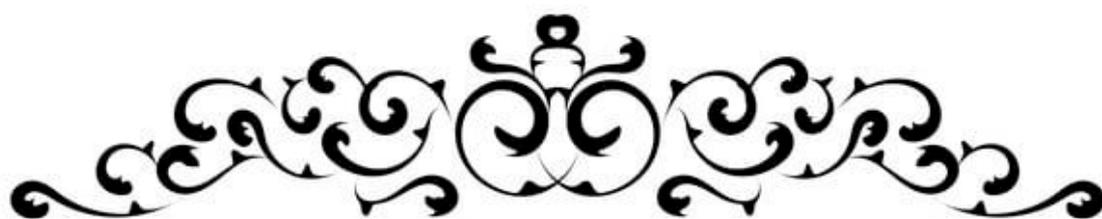
Evolution tumorale	Nombre de cas
Rémission	20
Réponse partielle/Stabilité	15
Récidive/Progression	19
Décès	4

6.2 Surveillance post chirurgie :

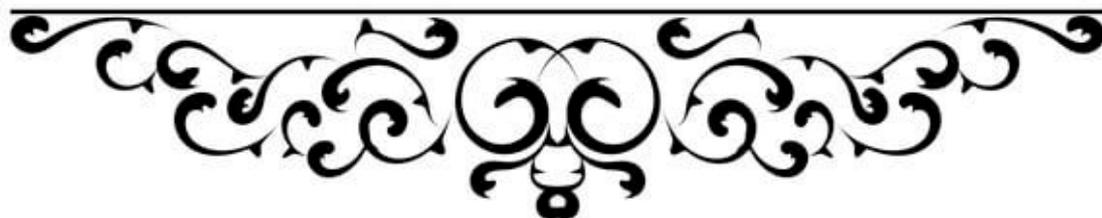
Nous avons noté 6 cas de récurrence post chirurgicale, dont 4 patients sous traitement adjuvant. Nous n'avons pas pu analyser le délai moyen de récurrence ; la majorité des patients ayant été perdu de vue après traitement chirurgical.

6.3 Critères TDM de réponse au traitement IMATINIB :

Les critères retenus en faveur d'une réponse au traitement dans notre série sont la diminution de la taille tumorale de plus de 10% observée chez 11 de nos patients et la diminution ou l'absence de rehaussement de la composante tissulaire tumorale observée chez 8 patients.



DISCUSSION



I. Historique et Ethiopathogénie :

1. Historique :

Jusque dans les années 1980, les tumeurs mésenchymateuses du tube digestif étaient classées selon des critères morphologiques en deux groupes : Les tumeurs des cellules musculaires lisses (comprenant les léiomyomes et les leiomyosarcomes) et les tumeurs nerveuses (schwannomes) [5].

L'arrivée de la microscopie électronique dans les années 1970 a permis de constater qu'au final très peu de ces tumeurs dérivait de cellules musculaires lisses ou nerveuses. C'est dans ce contexte que Mazur et Clark introduisirent en 1983 le terme de « Tumeur stromale » pour désigner ces tumeurs conjonctives indifférenciées, morphologiquement proches des léiomyomes ou des schwannomes [6], mais n'exprimant aucun marqueur de lignée musculaire lisse ou nerveuse.

Les études complémentaires ont conduit à leur attribuer successivement différentes dénominations tels que pléxomes, tumeurs des cellules nerveuses autonomes (GANT : Gastro-intestinal Autonomic Nerve Tumor) ou tumeurs des cellules interstitielles pacemaker (GIPACT : Gastro-intestinal pacemaker cell tumor) évoquant l'hypothèse d'une origine commune avec les cellules interstitielles de Cajal [7].

En 1998, la découverte d'un nouveau marqueur, la protéine CKIT(CD117), exprimée par la majorité des tumeurs stromales, a enfin contribué à la reconnaissance de l'entité « tumeur stromale gastro-intestinale » [8].

Ce marqueur a ainsi ouvert une voie essentielle dans la compréhension de l'histopathologie des ces tumeurs ainsi que dans leur prise en charge thérapeutique.

2. Embryologie: les cellules de CAJAL :

L'origine embryologique des cellules de Cajal a été discutée depuis leur découverte il y a une centaine d'années. Elles étaient considérées comme des cellules neuronales ou gliales. Par ailleurs, une origine à partir de la crête neurale a été soulevée [9,7]. Cependant, avec l'avènement de l'immunohistochimie, les filaments intermédiaires de ces cellules étaient marqués par la vimentine, et non par les marqueurs de la crête neurale, ce qui était compatible avec une origine ou une différenciation mésodermique [10,11,12]. Les cellules interstitielles de Cajal sont situées au niveau de la paroi musculaire du tractus gastro-intestinal.

Une étude morphologique détaillée de ces cellules et une autre électrophysiologique ont montré qu'elles intervenaient dans la régulation de la motricité digestive, Récemment, plusieurs études ont fait apparaître des similitudes immunohistochimiques et ultrastructurales entre les cellules qui composaient les GIST et les cellules de Cajal [13,14].

3. BIOLOGIE MOLECULAIRE DES GIST :

Les tumeurs stromales digestives sont pour la plupart caractérisées par une mutation activatrice dans deux gènes codant pour des protéines de forte homologie appartenant à la famille des récepteurs à activité tyrosine kinase classe III, c- kit et PDGFR Alpha [15,16]. Ces mutations aboutissent à une activation permanente de la voie de transduction sous jacente et à une activation des signaux mitogènes

Tableau VI : Les mutations KIT et PDGFR les plus fréquentes

Mutation KIT	Fréquence (%)	Mutation PDGFR	Fréquence (%)
Exon 11	67	Exon 12 et 14	2
Exon 9	10	Exon 18	5
Exon 13 et 17	3		

Enfin une équipe chinoise a étudié les mutations de c-Kit et l'expression des marqueurs immunohistochimiques chez 145 patients avec un GIST. Ils ont trouvé une corrélation entre l'expression de certains marqueurs immunohistochimiques et la présence de mutation de c-Kit. Ainsi pour les patients exprimant le CD 117 (S100+ et/ou CD34+), la mutation de c-Kit est présente dans 80 % des cas, et pour les patients n'exprimant pas le CD117, la probabilité de mutation KIT dans le GIST CD34+ SMA+ S100-, CD34-SMA-S100+ et CD34+SMA-S100+ était de 100 %, 100 %, et 67 %, respectivement [17 ; 18].

II. Epidémiologie :

Aux États-Unis (É.-U.), environ 5 000 à 6 000 nouveaux cas de GIST sont diagnostiqués chaque année [19]. Selon la base de données Surveillance, Epidemiology, and End Results, l'incidence des GIST est passée de 0,55/100 000 habitants en 2001 à 0,78/100 000 habitants en 2011 [20]. Une autre étude publiée en 2006 a montré que l'incidence des GIST aux États-Unis avait été multipliée par 25 en 10 ans depuis 1992 [21]. En Europe, l'incidence des GIST varie de 6,5 à 14,5 par million par an [22,23,24]. La prévalence exacte des GIST n'est pas connue. Mais il suppose que comme de nombreux cas restent silencieux tout au long de leur vie, la prévalence des GIST est peut-être élevée. Une étude allemande sur des autopsies consécutives a révélé la présence de GIST subcentimétriques chez 22,5 % des personnes de plus de 50 ans [25]. L'incidence réelle des GIST n'est pas connue car de nombreuses tumeurs n'ont pas été testées

Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

pour les mutations du gène KIT ou du récepteur alpha du facteur de croissance dérivé des plaquettes (PDGFRA

1. Age et sexe : [3,26]

L'incidence de ces tumeurs selon l'âge est uni modale, avec un pic de fréquence entre 50 et 70 ans et un âge moyen de survenue de 58 ans. Les cas pédiatriques sont exceptionnels. L'âge de nos patients variait entre 21 et 85 ans avec une moyenne de 53 ans.

Les GIST seraient plus fréquentes chez l'homme avec un sexe ratio de 1,5 à 2 [27,28] comme c'est le cas dans notre série ou nous avons noté un sexe ratio H/F de 1.5. Aucune prédominance raciale n'est notée dans la littérature.

Dans une étude nationale faite à Fès trouve que l'âge variait entre 28 et 73 ans avec une moyenne de 54,21 ans. En ce qui concerne le sexe, nous avons noté une nette prédominance masculine 16 hommes / 7 femmes : soit un sexe ratio de 2,28. La tranche d'âge entre 40 et 59 ans était la plus fréquemment touchée [29]

2. le siège:

La localisation gastrique est la plus fréquente (70%), suivie de l'intestin grêle (20-30%) et à un degré moindre (10%) viennent le colon, le rectum et encore plus rarement l'œsophage et le mésentère [30,31]. Ceci rejoint partiellement les résultats de notre série ou nous avons observé une prédominance de la localisation gastrique (43%) et grêlique (17%). Par contre la localisation mésentérique y était la troisième soit 10 % des patients. Nous avons également noté un cas de GIST pancréatique.

Dans l'étude faite à Fès en 2016 [29] 70% des tumeurs étaient gastriques et 30% des tumeurs étaient à localisation grêlique. Aucun cas de localisation colorectale, œsophagienne ou bien mésentérique n'a été rapporté. Par ailleurs, les tumeurs d'emblée métastatiques représentaient un pourcentage de 43,47%

III. Clinique :

1. Circonstances de découverte :

Les GIST sont souvent découvertes de façon fortuite à l'occasion d'une imagerie, d'une endoscopie ou d'une chirurgie réalisée pour une autre pathologie. Elles peuvent rester longtemps asymptomatiques dans 30 à 50% des cas [26]. Les douleurs abdominales atypiques et peu spécifiques sont le mode de révélation le plus fréquent, retrouvées dans 50% des cas [3,26]. Dans notre série elles ont été rapportées chez 53% des cas. La complication la plus fréquente dans la littérature est l'hémorragie digestive haute ou basse traduisant l'ulcération muqueuse par la tumeur [32]. Elle a fait l'objet de consultation chez 9% de nos patients. Il s'agissait d'hématémèses et de méléna dont une patiente avait subi une gastrectomie d'hémostase pour instabilité hémodynamique suite à des hématémèses de grande abondance. L'occlusion digestive est peu fréquente, elle est notée dans 10 à 30% des cas [26]. Elle a été révélatrice chez 7% de nos patients. Nous n'avons par contre recensé aucun cas de perforation digestive.

Les petites GIST ne produisent aucun symptôme ou signe. Mais lorsqu'elles grossissent, les patients présentent généralement des saignements gastro-intestinaux dus à une ulcération de la muqueuse, des douleurs abdominales ou une obstruction par effet de masse. Dans environ 50 % des cas, une ulcération de la muqueuse est observée sur la surface luminale du GIST [33]. Bien sûr, les symptômes et les signes dépendent de l'emplacement de la tumeur. Les GIST gastriques peuvent présenter une hématémèse, un méléna, une dyspepsie, des nausées, des vomissements ou une satiété précoce. Les GIST duodénaux sont des masses sous-épithéliales rondes ou ovales bien définies, généralement situées de la deuxième à la quatrième partie du duodénum. Elles ne provoquent pas d'obstruction duodénale ni d'adénopathie, mais elles peuvent provoquer des saignements, une obstruction ampullaire et un ictère. Elles peuvent également métastaser fréquemment au foie et au péritoine [34]. Les GIST de l'intestin grêle (jéjunal – 40 %, iléal – 60

Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

%) peuvent se manifester par des saignements de l'intestin grêle, de la fatigue (due à l'anémie), des douleurs abdominales et une occlusion intestinale.

Elles provoquent des symptômes abdominaux aigus plus fréquemment que les GIST duodénales [35]. Les GIST oesophagiennes peuvent présenter une dysphagie. Les GIST mésentériques ou épiploïques peuvent se présenter sous forme de masses abdominales. 8 % des GIST peuvent présenter une urgence abdominale aiguë due à une rupture de la paroi intestinale et à une péritonite [35]. Occasionnellement, une rupture tumorale dans la cavité péritonéale peut également provoquer un saignement intra-abdominal et un ensemençement péritonéal de cellules tumorales [36]. Les GIST métastasent généralement dans le foie et la cavité intra-abdominale, mais rarement dans les poumons et les os. Les GIST anorectales sont des tumeurs sous-épithéliales bien définies avec une taille moyenne de 6,9 cm. Elles représentent 5% de l'ensemble des GISTs. La plupart des GIST anorectales sont asymptomatiques et sont détectées lors d'examens endoscopiques ou d'imagerie. Les patients symptomatiques peuvent présenter une proctalgie (34 %) ou une hémorragie récréative (25 %)[37].

2. Associations pathologiques :

La plupart des tumeurs stromales digestives sont sporadiques mais il existe quelques cas de maladies familiales. Les GIST peuvent être observées dans le contexte d'une triade de Carney ou d'une neurofibromatose type 1. Nous n'avons observé aucun cas d'association pathologique ou de cas familial dans notre série.

2.1 Triade de Carney [38] :

Il s'agit d'une association lésionnelle rare avec environ 100 cas rapportés dans la littérature, identifiée pour la première fois par Carney en 1977. D'étiologie incertaine, elle est caractérisée par l'association de plusieurs tumeurs :

Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

- tumeurs stromales gastriques multiples
- chondrome pulmonaire
- paragangliome extra-surrénalien fonctionnel

Dans une série de 79 patientes, identifiées par Carney, la majorité présentait une association de deux de ces tumeurs (pouvant survenir de manière métachrone), et une évolution lente (80% des patients étaient vivants avec un recul médian de 20 ans [39 ; 40 ; 41 ; 42]).

2.2 Maladie de Von Recklinghausen ou neurofibromatose de type 1 : [43]

C'est une maladie héréditaire à transmission autosomique dominante qui implique une anomalie sur le chromosome 17. Elle peut s'accompagner de manifestations digestives telles que des tumeurs stromales. Ces tumeurs stromales développées dans le cadre d'une neurofibromatose de type 1 ne présentent pas de mutation des gènes KIT et PDGFRA. Elles n'ont pas de particularité morphologique mais sont souvent multiples. Elles concernent 5 % des patients atteints de la maladie de Von Recklinghausen.

2.3 Tumeurs stromales gastro-intestinales de forme familiale :

Il existe de rares formes familiales de tumeurs stromales gastro-intestinales, le plus souvent liées à une mutation du gène KIT. Elles sont à suspecter notamment en cas de GIST multiples, chez un sujet de moins de 50 ans avec antécédent familial de tumeur stromale [44].

3. Les complications :

La découverte des tumeurs stromales gastro-intestinales peut se faire parfois dans un contexte d'urgence suite à la survenue d'une complication. Les complications décrites sont l'hémorragie digestive, l'occlusion intestinale, la perforation tumorale et l'hémopéritoine, [3,10]

Une étude rétrospective portant sur 92 patients atteints de tumeurs stromales ayant été admis en urgence dans le cadre de complications entre 2005 et 2012 a permis de mettre en

Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

évidence que la complication la plus fréquente était l'hémorragie digestive (48,9 %) suivie de l'occlusion intestinale (28,3 %) [10]. Nos résultats étaient concordants avec ceux de la littérature.

Toutes complications confondues, le développement d'une tumeur stromale au niveau de l'intestin grêle semble présenter un risque plus élevé [3]. Ceci peut être expliqué par le caractère moins accessible en endoscopie et souvent asymptomatique de la tumeur. Cependant, les tumeurs stromales de localisation gastrique étant beaucoup plus fréquentes, des complications y sont également retrouvées, dominées par l'hémorragie digestive.

IV. Etude paraclinique

1. Biologie

Elle n'est pas contributive. L'anémie chronique en rapport avec un saignement occulte peut être un signe d'appel et révéler une tumeur stromale silencieuse. Un syndrome inflammatoire biologique, une cytolyse et où une cholestase hépatique en cas de lésions hépatiques secondaires, une hyperleucocytose modérée en cas de complication infectieuse tumorale peuvent être observées [45].

2. Endoscopie : [27,46]

Elle est souvent réalisée devant l'existence des symptômes comme l'hémorragie digestive haute, la douleur ou encore l'anémie. En cas de GIST endophytique, elle permet la visualisation directe de la tumeur sous forme d'une masse bombant à muqueuse normale ou ulcérée. Lorsque la tumeur se développe dans l'épaisseur de la paroi ou vers l'extérieur, la paroi peut être normale ou apparaître simplement rigidifiée ou encore présenter une voussure, posant le problème du diagnostic différentiel avec une compression extrinsèque. Elle peut permettre également le diagnostic histologique de certitude en préopératoire par la réalisation de biopsies multiples et étagées, Le nombre de cas et les aspects de la tumeur en fibroscopie n'ont pas été étudié dans notre travail, ceci ne faisant pas l'objectif de notre étude.

V. Imagerie : Moyens d'imagerie et aspects de la GIST primitive

1. Echo-endoscopie :

L'écho endoscopie est actuellement un examen utile dans le diagnostic, l'évaluation de l'extension et dans la prise en charge des GIST [47]. Il permet une meilleure caractérisation des tumeurs sous-muqueuses oesogastroduodénales [48]. L'aspect écho-endoscopique des tumeurs stromales digestives est souvent très évocateur : lésion hypoéchogène, souvent homogène, développée à partir de la quatrième couche, à limites régulières. Néanmoins : l'aspect n'est pas toujours aussi typique, en particulier en cas de volumineuse tumeur. Les constatations échoendoscopiques peuvent être très utiles dans la détection des GIST malignes [49].

Chak et al. [50], dans une étude portant sur 35 GIST bénignes et malignes, ont découvert qu'une taille supérieure à 4 cm, des bordures extraluminales irrégulières, des foyers échogènes et kystiques étaient des facteurs indépendants associés à la malignité. Palazzo et al. [51] ont montré que la présence de zones kystiques et de marges extraluminales irrégulières, étaient des facteurs prédictifs de malignité. Une taille de 3 cm ou moins, une structure échographique homogène et des marges régulières sont associées à des tumeurs bénignes et la présence simultanée de 3 critères a une spécificité de 100 % pour les tumeurs bénignes [47].

Aucun de nos patients n'avait réalisé une écho-endoscopie. L'écho endoscopie permet de guider une biopsie. Elle peut être également indiquée dans la surveillance des malades opérés à la recherche d'une récurrence locale [48].

2. Echographie :

L'échographie abdomino-pelvienne est l'examen de première intention devant la suspicion d'une masse abdominale. Cet examen morphologique accessible, peu coûteux reproductible et non irradiant, permet de confirmer l'existence de la masse et de donner une idée globale sur sa localisation et ses rapports. Elle permet d'établir un bilan d'extension loco régional, en précisant

Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

le caractère infiltrant de la tumeur par rapport aux structures de voisinage et en indiquant l'existence de masses et d'épanchement péritonéal. Elle est très sensible pour la détection des métastases hépatiques. Elle permet également de guider des biopsies à l'aiguille fine [52]. L'étude doppler est utile dans l'étude de la vascularisation tumorale et de ses rapports vasculaires.

Elle a été réalisée chez tous nos patients sauf pour les quatre patients qui se sont présentés pour un syndrome occlusif.

Habituellement, la GIST apparait comme une masse arrondie, bien limitée, au contact intime d'une paroi digestive, d'échostructure hypoéchogène homogène ou hétérogène en fonction de la composante kystique, nécrotique ou hémorragique de la masse, Mais, cet examen ne permet pas toujours d'affirmer l'origine pariétale de la lésion [52]. L'aspect échographique de la masse est également variable selon l'existence ou non d'une communication avec la lumière digestive. Ainsi, le centre de la masse peut être liquidien et hyper échogène excentré renfermant des bulles d'air en cas de communication avec le tube digestif [53].

Plus rarement la masse peut apparaitre mal limitée, multiple, endophytique ou polyploïde [54]. Certains caractères aident au diagnostic de malignité ; dont la taille tumorale, la forte échogénicité, les bords irréguliers et les images kystiques intra-tumorales [52].



Figure 22 : Aspect échographique: Masse bien limitée, à contours nets, d'échostructure hypoéchogène hétérogène, vascularisée au doppler couleur (a. GIST gastrique , b . GIST mésentérique c. GIST gastrique)

3. TDM :

La tomodensitométrie abdomino-pelvienne est considérée comme la méthode d'imagerie de référence pour le diagnostic, le bilan d'extension, l'évaluation de l'opérabilité et le suivi thérapeutique [55,56]. L'étude de l'étage thoracique s'y associe en cas de GIST œsophagienne, dans l'exploration de GISTs multiples intégrées dans des entités syndromiques, et dans les bilans d'extension ou de surveillance.

Elle est réalisée avant puis après injection de produit de contraste, aux temps artériel et portal. Une opacification digestive par voie haute ou basse peut être effectuée [57] permettant une meilleure analyse de la paroi digestive, de la localisation tumorale et de confirmer une éventuelle communication de la tumeur avec la lumière digestive. Il est également possible de réaliser un remplissage gastrique ou un enter scanner à l'eau permettent de mieux explorer les lésions gastriques et grêliques.

Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

Les caractéristiques TDM des GISTs varient énormément en fonction de la taille, l'agressivité de la tumeur et le moment du diagnostic. Elles se présentent généralement sous forme de grosses masses de contours bien définis, rehaussées par le contraste, souvent hétérogènes à cause des remaniements nécrotiques, hémorragiques ou kystiques. L'ulcération et la fistulisation à la lumière gastro-intestinale sont également fréquentes caractéristiques des GIST [58,59].



Figure 23 : TDM abdomino-pelviennne: coupes axiales C+: Récidive d'une GIST pelvienne à point de départ grêlique, avec apparition de masses et de nodules de carcinose péritonéale.

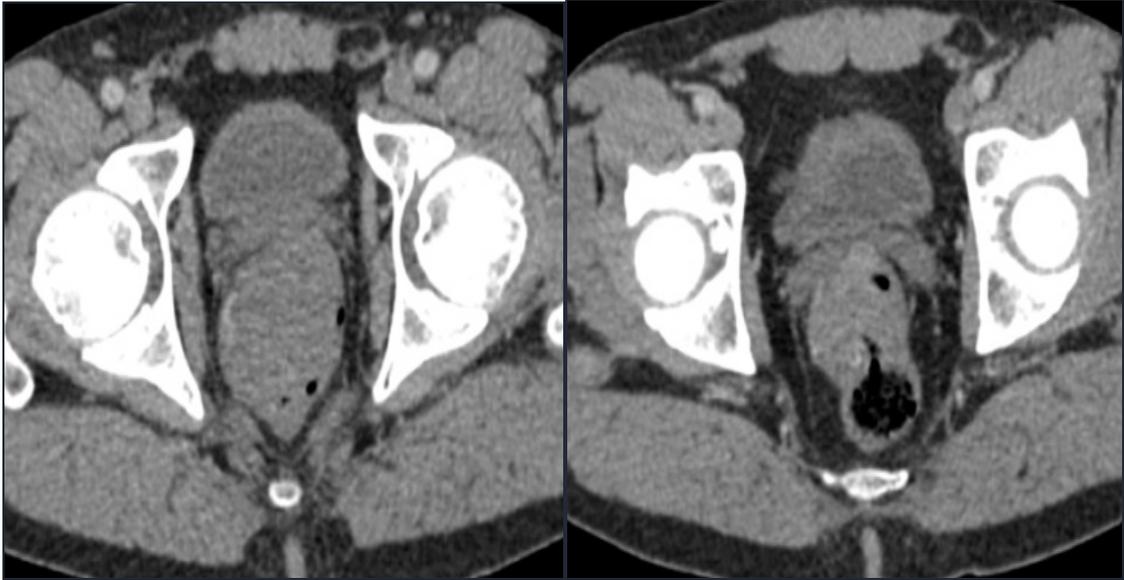


Figure 24 : TDM pelvienne. coupes axiales après injection du PDC: GIST du bas et moyen rectum, à développement endo luminal, rehaussée de façon homogène par le PDC.

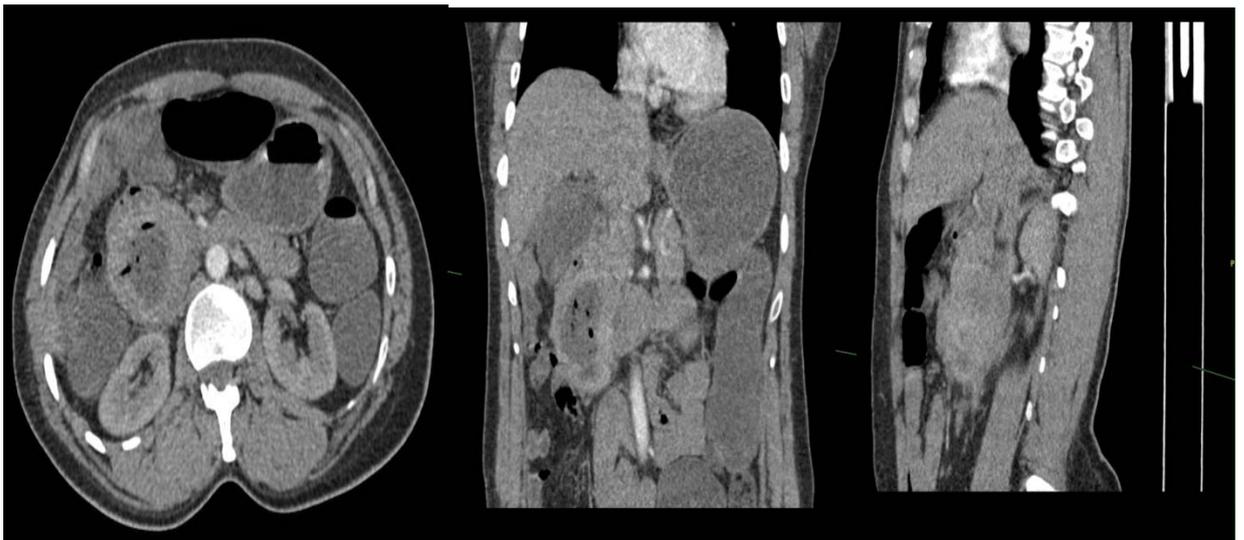


Figure 25 : TDM abdomino-pelvienne: coupes C+: GIST duodénale Duplication duodénale communicante avec signe de complication : épaissement digestif circonférentiel (surinfection ou cancérisation)



Figure 26 : TDM abdomino-pelviennne: coupe axiale C+: processus tumoral hétérogène au arrivant au cart du forme gauche dépens de la petite courbure à développement exoluminal GIST

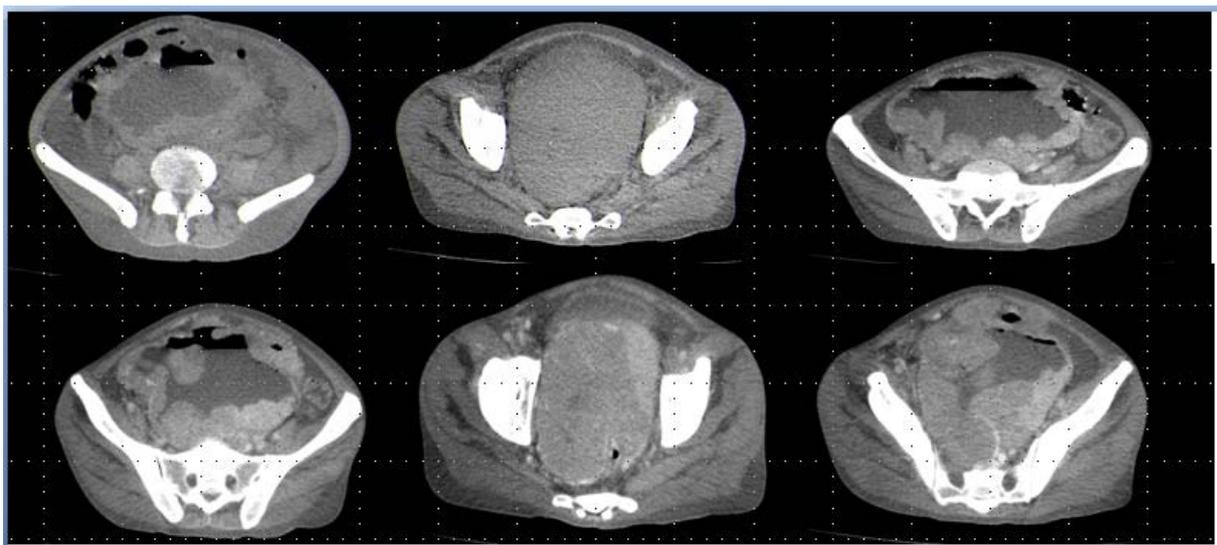


Figure 27 : TDM abdomino-pelviennne: coupes axiales C+: GIST mésentérique: Volumineuse masse abdomino-pelviennne, bien limitée, de contours polylobés, à double composante charnue rehaussée de façon hétérogène après injection du PDC et siège de micro calcifications, et une large zone kystique avec NHA.

Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

3.1 La taille tumorale :

La taille de la tumeur dans son plus grand diamètre constitue un facteur pronostique important [3,60]. Une taille de tumeur supérieure à 5 cm est en règle générale considérée comme un facteur péjoratif. Cependant, des tumeurs de plus petite taille peuvent se révéler malignes [3,61].

Dans une série rétrospective de 1765 GIST gastriques dont les diamètres variaient de 0,3 à 44cm, 46 % mesuraient moins de 5cm de diamètre au moment du diagnostic [62]. Parmi 906 cas de GIST du grêle, 36 % mesuraient moins de 5cm de diamètre [63]. Dans une étude française réalisée par les anatomopathologistes, 15 % des GIST diagnostiquées mesuraient moins de 2cm de diamètre et 34 % entre 2 et 5cm [64]. Les résultats de notre série rejoignent ceux de la littérature. La taille tumorale dans notre série variait de 2.8cm à 30cm. 62% des GISTs mesuraient plus de 5cm au moment du diagnostic. Ceci peut être expliqué par la longue phase de latence tumorale et le retard diagnostique.

3.2 Le développement tumoral :

Beaucoup de ces tumeurs ont une composante exophytique car ils naissent de la muscularis propria. Marla et al [65] ont trouvé dans leur étude que toutes les tumeurs étaient principalement exophytiques, sauf dans quatre cas où la tumeur primitive n'a pas pu être classée en raison de l'atteinte métastatique extensive. Le développement endophytique est plus rare. Les petites GISTs peuvent être endoluminales et polypoïdes en apparence. Elles sont généralement homogènes et peuvent être de découverte fortuite en scanner ou en endoscopie [4].

Une ulcération profonde de la muqueuse digestive en regard de la tumeur est fréquemment rencontrée. La contamination tumorale par la gastrograffine signe sa communication avec la lumière digestive [26]. Dans notre série 69% des GISTs étaient exophytique et 17% étaient endophytiques. Nous avons noté une fistulisation de la tumeur dans la lumière digestive dans 14% des cas.

Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

Ces tumeurs déplacent généralement les structures vasculaires et les organes adjacents, mais l'invasion directe des structures avoisinantes peut se voir dans les GISTs agressives et les formes avancées de la maladie [4]. Il peut être difficile parfois d'identifier l'origine de la masse en raison de sa grande taille et son développement exophytique. Dans notre série 10% des GISTs étaient d'origine imprécise.

3.3 Les contours de la tumeur :

Les marges tumorales varient en fonction de la taille et de l'agressivité de la tumeur. Elles sont souvent bien définies sans infiltration de la graisse péri digestive. Lee et al rapportent des contours réguliers dans deux tiers des cas [66].

Dans notre série 43% des tumeurs avaient des contours réguliers vs 57% ayant des contours irréguliers au moment du diagnostic.

3.4 La densité et la prise de contraste :

La densité et le rehaussement de GISTs peut varier d'homogène à hétérogène. Ces tumeurs ont une densité tissulaire souvent hétérogène en raison des remaniements nécrotiques ou hémorragiques, notamment lorsque la taille de la tumeur est importante. Les calcifications sont rarement observées avant traitement [55].

La présence d'une zone liquidienne centrale avec des bulles de gaz traduit l'ulcération de la muqueuse créant une communication avec la lumière digestive [57].

L'injection du produit de contraste permet habituellement d'observer un réhaussement hétérogène ou périphérique avec un centre hypodense. Ce rehaussement, habituellement modéré, peut être très intense, proche de celui de l'aorte, du fait d'une importante hyper vascularisation tumorale. Un rehaussement homogène peut être observé dans le cas de tumeurs de petite taille [58,67]. La série de Lee et al. [46] a été caractérisée par une nette prédominance de GISTs à rehaussement homogène, tandis que Levy et al. [58] ont trouvé de grandes masses

Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

hétérogènes à rehaussement hétérogène en raison de la présence de zones de nécrose et de dégénérescence kystique. Nos résultats rejoignent ceux de la série de Levy et de Vernuccio.

3.5 Les particularités selon le site : [57]

Les GISTs gastriques, qui ont la particularité d'être les plus fréquentes et plus souvent bénignes qu'ailleurs, peuvent se manifester sous la forme de petits nodules intra pariétaux, à contours nets et de densité homogène [68]. Sont également observées des tumeurs de plus grande taille, ayant souvent un développement exoluminal et un rehaussement plus hétérogène [69]. Dans l'intestin grêle, seconde localisation en fréquence, l'aspect le plus communément observé est celui d'une volumineuse masse exophytique et hétérogène [68], mais un aspect polypoïde est également possible [38]. Tous nos cas de GISTs grêlique étaient exophytiques.

Plus rares, les GISTs rectales sont souvent de petite taille, à développement endoluminal et à rehaussement homogène après injection intraveineuse de produit de contraste iodé [68]. Une grande taille et un développement exophytique sont toutefois possibles dans cette localisation [70]. Nos cas de tumeurs stromales rectales présentaient tous un développement endo et exoluminal. Les deux cas de GISTs anales présentaient les mêmes caractéristiques que les rectales.

L'œsophage est le seul segment du tube digestif où les GISTs ne sont pas les tumeurs conjonctives les plus fréquentes, nettement devancées par les léiomyomes [60]. Elles sont plus particulièrement soupçonnées en cas de masse volumineuse et hétérogène [58].

4. Imagerie par résonance magnétique (IRM) :

L'IRM abdominale avec injection de produit de contraste constitue une bonne alternative au scanner et évite l'irradiation mais reste peu utilisée en pratique courante [3]. Elle est principalement utilisée pour le bilan local pré chirurgical des lésions pelviennes, permettant une analyse des rapports entre la lésion et les structures tissulaires. Elle est particulièrement utile

Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

pour l'étude locale des GISTs rectales [70]. Elle a également une place dans l'étude de l'extension mésentérique des tumeurs par la recherche de nodules péritonéaux ainsi que dans la recherche et la caractérisation des métastases hépatiques [69]. Quelle que soit la séquence, les GISTs ont le plus souvent l'aspect d'une masse exophytique à contours réguliers. Elles peuvent prendre aussi l'aspect d'un petit nodule mural comme en TDM. En pondération T1, leur signal est généralement intermédiaire, avec parfois des hyper signaux traduisant une hémorragie. En pondération T2, Elles ont habituellement un signal intermédiaire, moindre que celui de la lumière distendue et la graisse mésentérique. Après injection d'un chélate de gadolinium, le rehaussement des GISTs est souvent hétérogène en pondération T1 du fait de remaniements nécrotico-hémorragiques [57,68]. Dans notre série nous avons eu recours à l'IRM pour la caractérisation de deux masses pelviennes, dans le bilan pré opératoire des tumeurs stromales rectales et anales et dans les cas de GISTs duodénales pour une étude précise des rapports avec la voie biliaire principale. Elle a été également réalisée chez deux patients pour la caractérisation de lésions hépatiques suspectes.

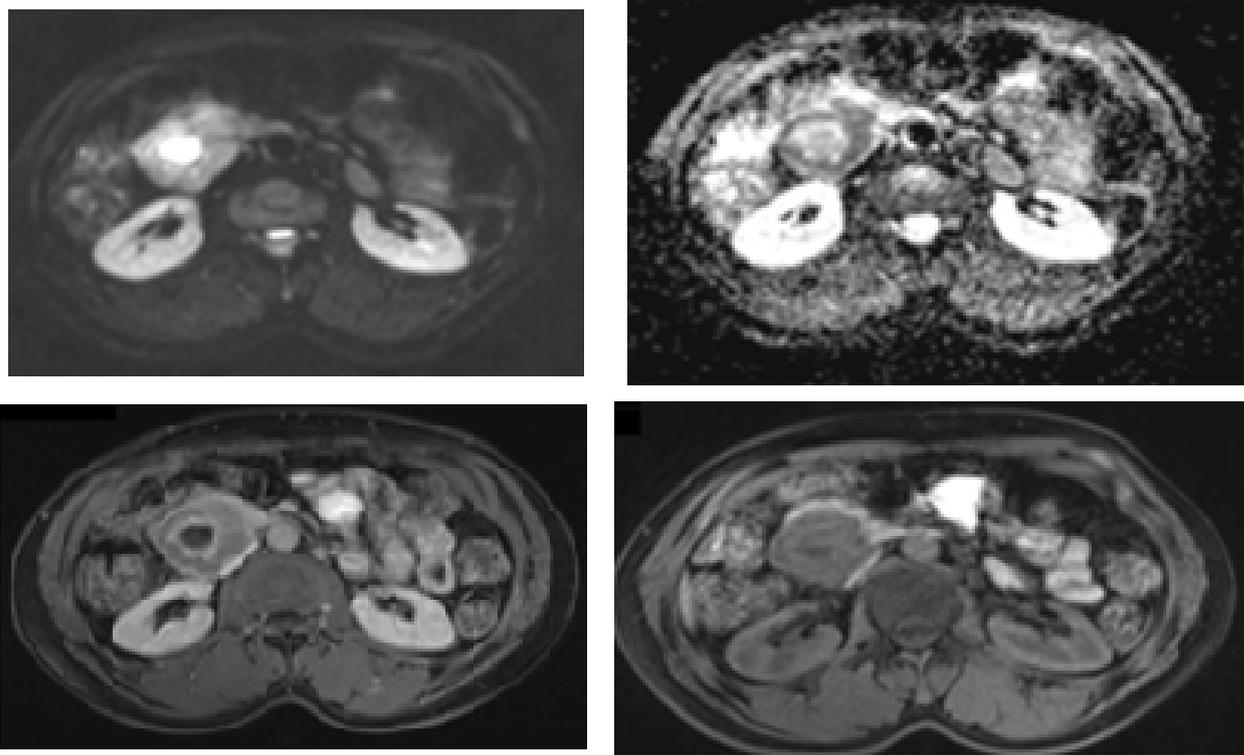


Figure 28 : Bili-IRM :Epaississement tumoral de D2 faisant évoquer en premier une tumeur stromale

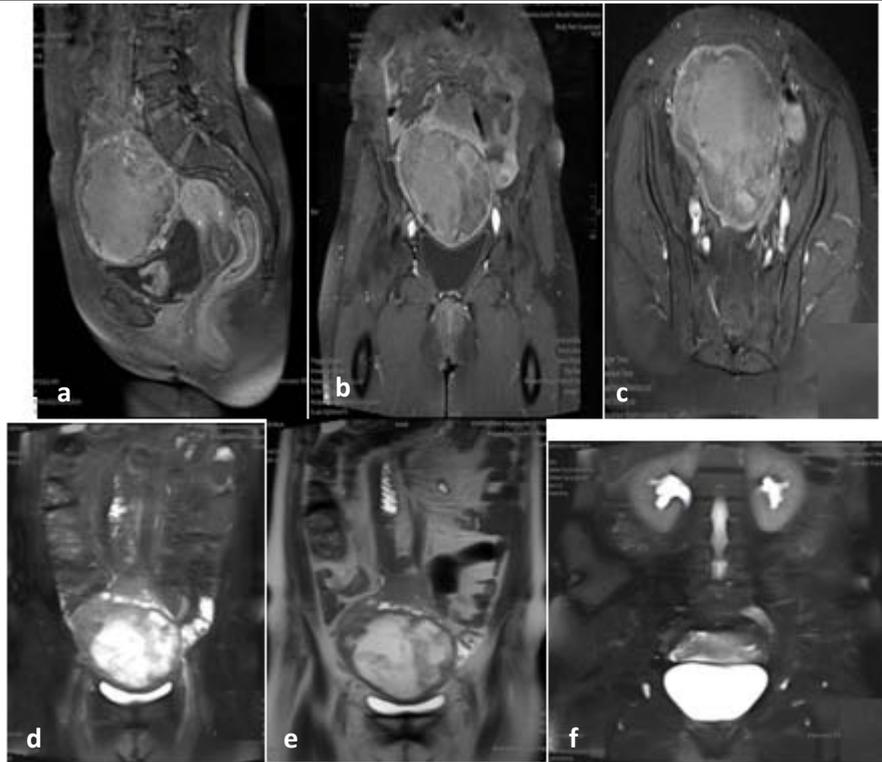


Figure 29 : IRM: T1 FATSAT+Gado+ T2 Hast : tumeur stromale gastro intestinale du grêle :
Volumineuse masse abdomino-pelvienne médiane grossièrement ovale, de limites et contours nets,
hétérogène siège de larges zones centrales de nécrose dont certaines sont en hypersignal T1 s’effacent en
écho de gradient en rapport avec de l’hémorragie, la zone charnue périphérique est en hyposignal T1 et T2
rehaussée de façon intense ; a :sagittal T1, b :Coronale T1+C, c :Axiale T1+C, d :T2, e :T2, f :Coronale T2.

5. L’angiographie : [57]

L’angiographie a une place très limitée dans la prise en charge des tumeurs stromales et n’a plus de rôle diagnostique. Elle est, en revanche, indispensable en cas d’hémorragie digestive ou intra péritonéale, une embolisation peut-être effectuée lorsqu’il existe un saignement abondant avec instabilité hémodynamique, inaccessible aux techniques endoscopiques ou pour éviter une chirurgie d’urgence à la morbidité élevée. Avant embolisation, l’angiographie permet de visualiser la tumeur, en montrant à un temps précoce la présence de vaisseaux trop nombreux, sous la forme d’un peloton vasculaire régulier ou des vaisseaux anormaux répartis

Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

de façon irrégulière. Un rehaussement de la tumeur à un temps plus tardif est également observé. L'angiographie permet de rechercher une extravasation de produit de contraste mais l'angioscanner est plus sensible en cas de saignement de faible abondance pour en détecter l'origine.

VI. Biopsie:

Les biopsies endoscopiques sont souvent trop superficielles, donc non contributives, car la tumeur se développe dans la sous séreuse et épargne le plus souvent la muqueuse [71]. La ponction-biopsie à l'aiguille fine, ou « fine needle aspiration », guidée par l'échographie, le scanner ou au cours d'une endoscopie, a été proposée en préopératoire et semble être plus contributive [72].

Pour certains, il n'y aurait pas d'avantage à une telle procédure, car l'exploration abdominale est inévitable et le diagnostic final doit être porté sur la pièce d'exérèse complète. De plus, la sensibilité de la ponction pour le diagnostic de malignité des lésions sous muqueuses est décevante. Cependant, Ando et al [73] ont montré dans leur étude de 23 cas, qui a comparé les résultats anatomopathologiques de la cytoponction à l'aiguille fine et ceux de la pièce opératoire, que cette technique avec l'étude Immuno-histochimique a une place de plus en plus importante pour un apport diagnostique avant l'acte chirurgical [71,73,74]. Par contre, pour d'autres auteurs, la réalisation de biopsies trans pariétales, que ce soit sous échographie ou scanner sont à éviter en raison du risque de dissémination péritonéale. Celles-ci sont en général réservées aux tumeurs de petite taille pour lesquelles une surveillance simple pourrait être envisagée, ainsi qu'aux tumeurs localement avancées [58,75]. Dans ce cas, la voie endoscopique ou écho-endoscopique est à privilégier.

VII. Diagnostics différentiels : [27, 57, 68]

Par argument de fréquence, les tumeurs épithéliales que sont les adénomes et les adénocarcinomes sont toujours évoquées en premier en cas de tumeur digestive. Néanmoins, le caractère exophytique et les contours et l'absence d'adénopathies sont plus en faveur de tumeurs stromales digestives.

Les autres tumeurs conjonctives du tube digestif peuvent avoir un aspect proche de celui des GISTs, comme les léiomyomes et les schwannomes en cas de petite tumeur homogène ou les léiomyosarcomes en cas de tumeur d'aspect plus agressif. Ces tumeurs sont beaucoup plus rares sauf à l'étage œsophagien. En pratique, seul l'aspect anatomopathologique, et surtout la recherche de l'expression de c-kit, permettra d'affirmer le diagnostic avec certitude. Dans notre série 6 cas de tumeurs digestives interprétées comme GIST à l'imagerie étaient des léiomyomes (4cas) et schwannomes (2 cas) à l'étude anatomopathologique.

Les lymphomes digestifs, quant à eux, sont généralement assez différents des GIST en imagerie, en raison de l'épaississement circonférentiel pariétal qu'ils ont tendance à induire, souvent accompagné d'une dilatation anévrysmale du segment digestif concerné et d'adénopathies. Néanmoins, un aspect polypoïde ou une masse exophytique peuvent être observés en cas de lymphome, mais, à la différence des tumeurs stromales, leur rehaussement après injection est faible [77].

Les paragangliomes sont également un diagnostic différentiel des GIST duodénales. Ce sont des tumeurs bénignes du deuxième duodénum, à type de masse murale ou à développement extrinsèque, rehaussées de manière homogène après injection.

VIII. Bilan d'extension :

1. Moyens d'imagerie et indications : [44]

Actuellement Le scanner spiralé thoraco-pelvien est l'examen de référence pour le bilan d'extension des tumeurs stromales. Une acquisition hélicoïdale triphasique est indiquée pour l'étude du foie, comprenant une phase à blanc puis deux phases après injection intraveineuse de produit de contraste iodé, aux temps artériel et mésentéricoportal [68]. Cette dernière sera poursuivie jusqu'à la symphyse pubienne. L'IRM est réservée à certaines situations notamment en cas de GIST du rectum (accord d'experts) et pour la caractérisation des lésions secondaires hépatiques. Le TEP-Scan (scintigraphie au FDG-glucose) n'est pas utilisé actuellement dans le diagnostic et le bilan d'extension des GISTs. La seule indication est celle en cas de doute sur une lésion métastatique en TDM ou IRM (accord d'experts).

2. Métastases : localisation et aspects TDM :

Près de 50% des patients atteints de GIST présentent des métastases [81]. Les sites les plus fréquemment atteints sont le foie et le péritoine par dissémination hématogène et ensemencement péritonéal. Les atteintes métastatiques pleuro-pulmonaires sont moins fréquentes. Les métastases osseuses, bien que rares, ont également été décrites [82]. Patnaik S et al [83] rapportent que 52,3% de leurs patients avaient des métastases, localisées principalement au niveau du péritoine et du foie. Katz SC et al. [84] rapportent un taux de métastases hépatiques de 65% suivies des métastases péritonéales dans 21 à 45% des cas.

Marla et al. Ont constaté que les GISTs bien limités à rehaussement homogène n'ont pas métastasé quand elles ont été suivis pour une période moyenne de 2,6 ans par rapport à ceux qui se rehaussaient de manière hétérogène. Selon Nilsson et al., [81] 50% de ces tumeurs avaient des métastases au moment du diagnostic. Les caractéristiques tomodynamométriques des lésions métastatiques des GIST sont similaires à ceux de la tumeur primitive [4]: hyper atténuante, rehaussées par le PDC. Nos résultats rejoignent ceux de la littérature.

Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

2.1 Métastases hépatiques :

Le foie est le site métastatique le plus fréquent que se soit au moment du diagnostic ou pendant la rechute [83,84]. Différents aspects ont été décrits dans la littérature. Cependant, les lésions semblent être similaires à la GIST primitive chez de nombreux cas. Ils sont généralement multiples atteignant les deux lobes. Elles apparaissent hétérogènes avec rehaussement périphérique de la composante tissulaire, le centre étant généralement hypo atténuant du à la nécrose. Habituellement, la tumeur se rehausse au temps artériel tardif ou à la phase veineuse portale. La néovascularisation tumorale peut être vue au sein de la partie solide de la métastase [83]. Comme certaines lésions se rehaussent à la phase artérielle, une acquisition sur le foie aux trois temps vasculaires est justifiée. L'aspect kystique avec niveau de liquide et parfois multi loculée peut être vu. L'aspect composite de la métastase hépatique rencontré parfois, est dû à la présence de la nécrose tumorale associé à un contenu protéique, saignement et calcifications. [83]. Dans notre étude nous avons trouvé sept cas de métastases hépatiques, tous présentaient un rehaussement hétérogène au temps artériel avec un wash out au temps portal chez deux cas.

2.2 Métastases péritonéales :

Les métastases péritonéales surviennent généralement par contigüité quand la masse tumorale franchit la séreuse.

Les implants péritonéaux peuvent siéger dans la cavité péritonéale, les espaces sous-péritonéaux ou l'épiploon.

Ils apparaissent souvent sous forme de nodules multiples ou de grandes masses reproduisant les caractères de la tumeur primitive. Un rehaussement intense de la masse avec des zones de nécrose, une dégénérescence hémorragique et kystiques ont décrites [58,83]. Nous avons trouvé dans notre étude 6 cas de métastases péritonéales sous forme de masses péritonéales dans 3 cas, et épaissement épiploïque dans 3cas avec ascite de grande abondance associée dans deux cas.

Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

2.3 Métastases osseuses et pulmonaires :

Les métastases aux poumons et à l'os sont rares et surviennent tardivement au cours de l'évolution de la maladie. ils sont souvent associés à une atteinte hépatique et péritonéale préalable. L'incidence des métastases osseuses est d'environ 5% [85], situées principalement dans le rachis et le bassin. Une métastase du crâne a été rapportée dans un cas de GIST rectal dans un rapport récent [86]. Patnaik et al [83] rapportent un seul cas de métastase osseuse lytique sacro-iliaque et trois cas de métastases pulmonaires. Nous rapportons un cas de métastase osseuse rachidienne et un cas de métastases pulmonaires associées à des métastases hépatiques pré existantes.

2.4 Métastases cutanées :

Les métastases cutanées se produisent dans environ 1% des GISTs avancées et sont principalement associées à une cicatrice de laparotomie abdominale. Elles ont été observées chez deux cas de la série de Patnaik [83]; un cas d'une GIST jéjunale et l'autre d'origine inconnue ; décrites sous forme de masses solides avec rehaussement hétérogène. Un autre cas a été rapporté dans la série de Kroep et al [87]. Nous n'avons trouvé aucun cas de métastase cutanée dans notre série.

2.5 Métastases ganglionnaires :

Les métastases ganglionnaires sont rares. [58,59] Sur quatre cas de suspicion de métastases ganglionnaires décrites dans l'étude de Marla et al. [65] , un seul cas avait une adénopathie métastatique avec un petit axe > 10 mm. Dans une étude de Lee et al. [66], un curage ganglionnaire a été pratiqué chez 17 cas, révélé négatif sans atteinte ganglionnaire métastatique chez tous. Chez les enfants et les jeunes adultes, surtout quand la triade de Carney est présente, les métastases ganglionnaires sont courantes par rapport aux GIST sporadiques (29% vs 2%) [38]. L'étiopathogénie n'étant pas bien élucidée. Nous avons rapporté un seul cas d'atteinte ganglionnaire.

IX. Critères de bénignité et de malignité en imagerie :

Le caractère bénin ou malin des tumeurs stromales gastro-intestinales est difficile à évaluer en imagerie. Seule l'existence de métastases ou une invasion des organes de voisinage lors du diagnostic permet d'affirmer la malignité de la lésion [88]. La grande taille, les contours irréguliers, un développement exophytique ainsi que la densification de la graisse adjacente sont des critères TDM qui peuvent évoquer une tumeur stromale agressive [89]. Selon Ghanem et al., les GIST d'une taille inférieure à 5 cm sont le plus souvent homogènes et à contours réguliers avec un développement endoluminal [90]. Les GIST plus volumineuses ont généralement un développement au moins partiellement exoluminal, des contours irréguliers, un aspect hétérogène et envahissent parfois les structures adjacentes [90]. Cependant, toutes les tumeurs stromales, même de petite taille et de très faible malignité, peuvent récidiver tardivement [54]. Le consensus actuel est de considérer toutes les GIST comme ayant un potentiel de malignité [78]. Dans notre étude nous avons constaté que 34% des tumeurs présentaient des critères morphologiques de bénignité alors que 66% avaient des signes scannographiques de malignité.

X. Traitement :

1. Buts :

Le but du traitement des GIST est d'obtenir la guérison. Si la guérison n'est pas possible, le traitement cherche à arrêter l'évolution le plus longtemps possible pour permettre au malade de mener une vie aussi proche de la normale que possible en atténuant les symptômes de la maladie [101].

2. Moyens :

Avant les années 2000, la chirurgie ne permettait que 50 % de survie à cinq ans, les patients inopérables avaient une survie inférieure à un an, et la chimiothérapie était inefficace

Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

avec seulement 5 % de survie globale et trois mois de survie sans progression. Et enfin la radiothérapie ne permettait que moins de 5 % de taux de survie globale [17].

3. Traitement chirurgical : [44,74,92]

La chirurgie est le traitement de choix des GIST. Elle a un double objectif : curatif et diagnostique. Le traitement principal des GIST localisées est la résection chirurgicale complète en mono-bloc de la tumeur avec des marges saines : 1 à 2cm pour la plupart des auteurs. Le curage ganglionnaire associé n'est pas systématique en raison du très faible risque d'envahissement ganglionnaire.

Selon le National Comprehensive Cancer Network (NCCN), les patients asymptomatiques avec des GIST < 2 cm avec des caractéristiques bénignes de l'EUS peuvent être suivis de manière conservatrice par EUS annuelle et/ou œsophagogastroduodéoscopie[102]. Mais la chirurgie doit être envisagée si la GIST augmente de taille au cours du suivi. La résection R0 (marge négative) des GIST est l'objectif principal de la chirurgie. Comme les GIST ne métastasiaient presque jamais dans les ganglions lymphatiques, un curage ganglionnaire local de routine n'est pas nécessaire, sauf en cas de suspicion par imagerie ou endosonographie. L'approche chirurgicale dépend de la localisation de GIST, de son adhérence ou de son invasion dans les structures adjacentes et de l'état médical général du patient. La chirurgie laparoscopique (résection cunéiforme) est indiquée si la GIST mesure moins de 5 cm [103]. Les GIST étant généralement entourées d'une pseudocapsule, la technique d'énucléation est tentée pour les petites GIST de la paroi postérieure de l'estomac au niveau de la jonction gastro-œsophagienne ou les petites GIST œsophagiennes afin de préserver la fonction de l'organe. L'œsophagectomie est pratiquée pour les grosses GIST œsophagiennes. Selon la taille, le nombre et l'emplacement des GIST gastriques, les options chirurgicales comprennent la résection partielle en coin de l'estomac, la gastrectomie partielle Bilioth I ou la gastroduodénostomie, la gastrectomie partielle Bilioth II ou la gastrojéjunostomie et la gastrectomie totale avec reconstruction Roux-en-Y. Si les GIST duodénales est petit et suffisamment éloignées de l'ampoule de Vater, une résection duodénale

Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

segmentaire avec anastomose bout à bout peut être réalisée. Mais si la GIST est proche de l'ampoule de Vater ou adhérent aux organes adjacents, une pancréaduodénectomie ou une résection de Whipple est nécessaire. En cas de GIST jéjunale, iléales ou coliques, une résection segmentaire avec anastomose des extrémités divisées sont réalisées. La chirurgie des GIST rectales dépend de la localisation : si les GIST est dans le rectum supérieur ou pas trop près du sphincter anal, la résection rectale avec anastomose de l'extrémité colique divisée au rectum restant peut être réalisée avec ou sans colostomie temporaire. Si le GIST est proche du sphincter anal, une résection abdomino-périnéale du rectum (résection du rectum et de l'anus avec colostomie sigmoïde permanente) est effectuée [104]. De nouvelles techniques pour éliminer les GIST rectales ont été décrites. Il s'agit notamment de l'opération endoscopique transanale [105] et de la chirurgie mini-invasive transanale [106]. Les GIST appendiculaires sont extrêmement rares et traitées par simple appendicectomie laparoscopique.

4. Traitement médical :

L'imatinib (mesilate d'imatinib) ou GLIVEC, est un inhibiteur sélectif de protéines tyrosine kinases, principalement c-abl, bcr-abl, c-kit et PDGFR. Il agit avec la protéine par inhibition compétitive au niveau du site de fixation de l'ATP [107,108]. Il est utilisé dans le traitement des tumeurs stromales gastro-intestinales en raison de son activité inhibitrice de la protéine KIT (anormalement exprimée et interagissant indépendamment de son ligand) [109,110].

La thérapie médicale comprend les TKI qui ont révolutionné le traitement des GIST métastatiques et non résécables. Le TKI est administré aux patients atteints de GIST métastatiques et non résécables en tant que traitement définitif. La lésion métastatique doit être biopsiée pour confirmer le diagnostic et l'analyse mutationnelle doit être évaluée. Un traitement adjuvant est administré après la chirurgie et poursuivi pendant 3 ans pour diminuer le risque de récurrence des GIST avec un risque élevé (> 50 %) de récurrence [111]. Un nomogramme pronostique a été développé au Memorial Sloan-Kettering Cancer Center pour la survie sans récurrence (RFS) après résection chirurgicale complète des GIST localisés en utilisant la taille de la tumeur (en

Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

cm), l'emplacement (estomac, intestin grêle, côlon / rectum ou autre) , et index mitotique (< 5 ou ≥ 5 mitoses pour 50 champs à haute puissance). Le nomogramme est capable de prédire la RFS pour les patients avec un GIST complètement réséqué et peut être utilisé pour sélectionner les patients pour un traitement adjuvant [112]. Le traitement néoadjuvant est administré en préopératoire pendant 6 à 12 mois (bien que la durée optimale ne soit pas connue) chez les patients présentant des GIST volumineux pour diminuer la taille de la tumeur afin de permettre la résécabilité . Le traitement néoadjuvant doit également être envisagé pour les chirurgies préservant les organes et les fonctions telles que l'œsophagectomie pour les GIST œsophagiens, la pancréatoduodénectomie pour les GIST duodénaux et la résection abdomino-périnéale pour les GIST rectales [113]. La TEP/TDM doit être effectuée un mois après le début du traitement néoadjuvant pour évaluer la réponse au traitement. Le TKI est également recommandé en cas de rupture tumorale pendant la chirurgie et doit être poursuivi pendant au moins 3 ans à vie. Certains auteurs recommandent également un traitement néoadjuvant lorsque les GIST se présentent en urgence avec une hémorragie digestive haute aiguë [114]. Il n'y a pas de recommandation sur la prise en charge postopératoire des patients ayant reçu un traitement néoadjuvant. Patients atteints de GIST à haut risque, le TKI doit être poursuivi pendant plusieurs années. L'imatinib est le traitement de première ligne Sunitinib, la deuxième ligne et Regorafenib, le TKI de troisième ligne utilisé comme traitement adjuvant et néoadjuvant [115]. L'efficacité du TKI dépend de la mutation KIT et PDGFRA . 90 % des GIST contenant la mutation de l'exon 11 de KIT et 50 % des GIST contenant la mutation de l'exon 9 de KIT répondent à l'imatinib. Une augmentation de la dose de TKI peut être nécessaire pour améliorer la réponse. GIST contenant KIT les mutations des exons 13 et 14 sont sensibles au sunitinib. Le régorafenib améliore la survie sans progression des GIST localement avancés et non résécables qui ne répondent pas à l'imatinib ou au sunitinib [116]. Récemment, un nouveau TKI connu sous le nom d'Avapritinib a été ajouté pour les GIST non résécables/métastatiques avec mutation de l'exon 18 de PDGFRA , y compris PDGFRA D842V[117]. L'avapritinib est également indiqué chez

Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

les patients atteints de GISTS qui continuent de croître malgré l'imatinib ou un autre traitement par TKI. Donc test pour KIT et PDGFRA une mutation génétique est suggérée, en particulier lorsqu'un traitement médical va être administré. Une équipe multidisciplinaire ayant une expérience et une expertise dans les GIST doit être impliquée avant le début du traitement. Selon la directive du NCCN, les GIST résécables avec une morbidité minimale doivent être réséqués et l'évaluation des risques doit être évaluée sur la pathologie des GIST,. Les patients présentant des risques importants de récurrence (risque intermédiaire ou élevé selon la taille, le taux de mitose et la localisation) doivent recevoir un traitement par TKI. Les GIST résécables avec une morbidité significative doivent être envisagés pour un traitement préopératoire par TKI afin de réduire la morbidité chirurgicale. L'imagerie doit être effectuée pour évaluer la réponse au traitement. Si le patient répond au traitement par TKI, celui-ci doit être poursuivi et une intervention chirurgicale doit être pratiquée. Si le GIST progresse sous traitement par TKI, une intervention chirurgicale doit être effectuée si possible, mais si la chirurgie n'est pas réalisable : (1) Pour une progression limitée – (a) continuer TKI (imatinib ou avapritinib) et envisager d'autres options comme la résection, si possible ou la radiofréquence l'ablation (RFA), l'embolisation, la chimioembolisation et la radiothérapie palliative pour les métastases osseuses ; et (b) augmenter la dose d'imatinib selon la tolérance ou passer au sunitinib. L'imagerie doit être réalisée pour évaluer la réponse thérapeutique et l'adhésion du patient ; et (2) En cas de progression généralisée – (a) augmenter la dose d'imatinib selon la tolérance ou remplacer l'imatinib par le sunitinib ; (b) Si les GIST progressent sous sunitinib, passer au régorafenib ; et (c) Si les GIST progressent sous régorafenib, passer à l'avapritinib.

L'imagerie doit être réalisée pour évaluer la réponse thérapeutique et l'adhésion du patient.

Si les GIST continuent de progresser malgré l'administration d'imatinib, de sunitinib, de régorafenib et d'avapritinib, d'autres options incluent l'inscription des patients dans des essais cliniques, l'utilisation d'un traitement systémique et d'agents contre les GIST (sorafenib, nilotinib,

Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

pazopanib, évérolimus plus TKI et dasatinib pour les patients porteurs de la mutation D842V). sur des données limitées ou pour donner les meilleurs soins de soutien. (Tableau VII)

Les petits GIST gastriques (< 2 cm) doivent être évalués par FNA guidée par EUS et imagerie. Si le GIST présente des caractéristiques à haut risque, une résection complète doit être effectuée. Mais s'il n'y a pas de caractéristique à haut risque, une surveillance endoscopique et d'imagerie périodique doit être effectuée. Les micro-GIST (< 1 cm) sont généralement bénignes quel que soit leur taux de mitose. [115]

Tableau VII : Options de traitement des tumeurs stromales gastro-intestinales résécables (GIST : Tumeur stromale gastro-intestinale ; ITK : inhibiteur de la tyrosine kinase.)

GIST résécables avec une morbidité minimale	GIST résécables avec une morbidité importante
Résection suivie d'une stratification du risque sur la pathologie : (1) Catégorie de risque très faible ou faible – pas d'ITK ; et (2) catégorie de risque intermédiaire ou élevé – ITK.	TKI préopératoire : (1) Si le patient répond au TKI : poursuivre le TKI et procéder à la chirurgie ; et (2) Si le patient ne répond pas à l'ITK : chirurgie si possible. Si la chirurgie n'est pas réalisable : (a) Pour une progression limitée, les options comprennent l'ablation par radiofréquence, l'embolisation, la chimioembolisation et la radiothérapie palliative ; et (b) Pour une progression généralisée – augmenter la dose d'imatinib selon la tolérance. En cas d'échec – le sunitinib suivi de régorafinib suivi d'avapritinib doit être essayé. Si les GIST continuent de progresser malgré les ITK, d'autres options incluent les essais cliniques, les agents systémiques contre les GIST et les meilleurs soins de soutien.

5. Indications :

5.1 - Tumeurs localisées :

Le geste chirurgical dépend du siège de la tumeur. Pour une tumeur gastrique, de siège antral ou fundique, une gastrectomie atypique ou segmentaire est indiquée avec une marge de sécurité. La résection sous coelioscopie est une option possible s'il n'existe pas de risque d'effraction tumorale et doit être réservée aux petites tumeurs (< 5 cm) [3,118].

En cas de volumineuse tumeur, la gastrectomie partielle reste préférable si elle est réalisable, mais une gastrectomie totale peut être nécessaire en raison des contraintes anatomiques [44].

Pour les tumeurs du grêle, une résection segmentaire est recommandée. Une résection conservant le pancréas peut être envisagée en cas d'atteinte duodénale [119].

Pour les tumeurs du rectum et du colon, une chirurgie réglée est recommandée [44].

Pour les tumeurs œsophagiennes, il est possible dans les tumeurs stromales de moins de 65mm de diamètre, d'effectuer une exérèse par énucléation sous thoracoscopie plutôt que de réaliser une oesophagectomie [120].

Lorsque la résection complète de la tumeur est possible, un traitement néoadjuvant par imatinib (GLIVECR) n'est pas indiqué [121].

En revanche, le traitement néo-adjuvant par imatinib peut être indiqué après concertation pluridisciplinaire lorsque la résection complète de la tumeur est incertaine en préopératoire ou si l'on estime qu'il peut permettre une chirurgie plus simple et moins mutilante [91,121].

La chirurgie est généralement envisagée après 6 à 12 mois de traitement (réponse Maximale) [91].

Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

Il est également important de tenir compte du risque de complications (principalement hémorragiques) liées à la tumeur, sous imatinib [44,121].

5.2 - Tumeurs métastatiques :

Les métastases sont principalement péritonéales et hépatiques. L'imatinib est le traitement de référence de première ligne. L'exérèse de la tumeur primitive est indiquée en cas de signes cliniques de gravité ou de complications (occlusion, hémorragie) [44,121].

L'exérèse de métastases ou éventuellement leur destruction par radiofréquence peuvent être envisagées en cas de progression focale de la maladie sous imatinib, avec un impact sur la survie globale, mais n'a pas d'intérêt en cas de progression diffuse [44,121].

Dans notre série 16 de nos patients ont bénéficié d'une chirurgie avec exérèse complète de la tumeur. 14 de nos patients, chez qui la résécabilité tumorale était douteuse ou jugée mutilante, ont bénéficié d'un traitement Imatinib néo adjuvant puis d'une chirurgie. Six patients ont reçu un traitement Imatinib adjuvant à la chirurgie pour la découverte d'une carcinose locale per opératoire, pour marges d'exérèse infiltrées et pour effraction tumorale. 22 patients porteurs de GISTs non opérables sont sous Imatinib.

XI. Anatomopathologie :

Le diagnostic des GIST peut être évoqué par la clinique ou la radiologie, mais seule l'histologie peut confirmer le diagnostic. Pour les tumeurs métastatiques ou inopérables, la biopsie se fait au niveau du site primitif ou métastatique. Enfin cette biopsie n'est pas obligatoire en cas de forte suspicion de GIST si une chirurgie est envisagée [71,76].

1. Macroscopie :

Sur le plan anatomopathologique, les GIST se développent dans l'épaisseur de la paroi digestive à partir de la couche musculieuse. Leur croissance est fréquemment exophytique (vers

Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

la cavité abdominale) mais elle peut être endophytique (vers la lumière digestive) ou encore mixte, prenant alors un aspect en « iceberg » ou « sablier » [3, 27] (figure 30 [78]).



Figure 30 : Aspect macroscopique d'une tumeur stromale gastrique : Tumeur en « sablier », blanchâtre et homogène développée aux dépens de la musculature et refoulant la muqueuse [78].

La taille tumorale est considérée comme un facteur pronostique majeur et permet en association avec d'autres critères, une estimation du risque de malignité [60].

La plupart des GIST sont bien limitées, arrondies ou ovoïdes, à surface lisse ou parfois bosselée. Elles ne sont pas encapsulées et présentent un aspect céphaloïde à la coupe avec une coloration blanchâtre, une consistance ferme et un réseau vasculaire distinct. Elles peuvent comporter des remaniements hémorragiques, nécrotiques ou kystiques, notamment lorsqu'elles sont volumineuses (figure 31) [3, 27].



Figure 31 : Section d'une tumeur stromale gastrique, principalement extra-luminale (après fixation au formol) [56].

2. Microscopie :

Microscopiquement, il existe 3 catégories principales de GIST [56,78] :

- Le type à cellules fusiformes. Il représente 70 à 80 % des GISTs .
- Le type épithélioïde représente 20 à 30 %.
- Le type mixte représente moins de 10 %.

L'étude histologique permet également d'évaluer le potentiel évolutif de la tumeur en précisant le caractère sain ou infiltré des marges de résection, l'envahissement de la muqueuse, la présence ou non de nécrose, la densité cellulaire et l'activité mitotique [3] (Figure 32 [1]).

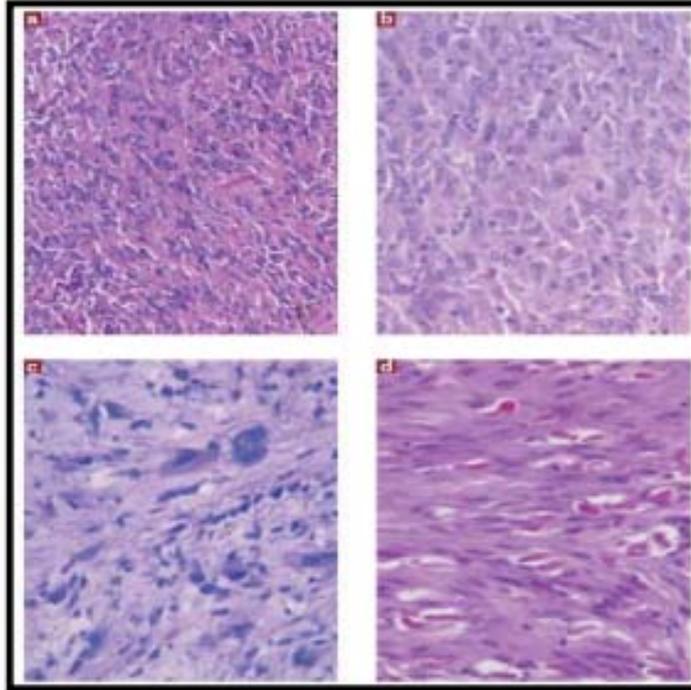


Figure 32 : Aspects histologiques des GIST HES, grandissements originaux : a et b, x150, c et d, x230: aspect fusiforme (a) aspect épithélioïde (b) aspect pléiomorphes (c) Présence de fibres skénoïdes (typique des GIST de l'intestin grêle) (d) [1].

3. Immunohistochimie :

Les GIST expriment le CD 117 ou le c-Kit dans 90 à 95 % des cas, le CD 34 dans 60 à 80 % des cas, la NSE dans 85 à 90 % des cas, la H Caldesmone dans 50 à 80 % des cas, l'actine dans 40 % des cas, la protéine S100 dans 5 à 15 % des cas. Dernièrement, il y a eu le développement de deux marqueurs ; le DOG-1 exprimé par toutes les GIST et le PKC thêta exprimé dans 90 à 100 % des cas. Ces deux marqueurs sont positifs même dans les GIST à Kit et PDGFR négatives [71,76,79]. Le diagnostic différentiel immunohistochimique se fait essentiellement avec les léiomyosarcomes, les synoviosarcomes, les dermatofibrosarcomes, le sarcome folliculaire à cellules dendritiques, perivascular epitheloid cell et les schwanomomes [76,80].

4. Biologie moléculaire :

Les GIST sont caractérisées par la présence de mutations intéressant les gènes KIT et PDGFRA (Platelet-Derived Growth Factor Receptor Alpha) présents sur le chromosome 4. Ces gènes codent pour des protéines appartenant à la famille des récepteurs trans-membranaires tyrosine kinase essentiellement constituée de récepteurs pour des facteurs de croissance [3]. La recherche de mutations a un double intérêt, pronostique et thérapeutique. Elle est recommandée en cas de forte suspicion de GIST malgré une immunohistochimie négative [76]

XII. Facteurs pronostiques :

Plusieurs critères et classifications ont été établis pour permettre d'évaluer la probabilité de récurrence ou de métastases, notamment après résection chirurgicale. Elles se basent principalement sur des facteurs anatomopathologiques que sont la taille tumorale et l'index mitotique [3, 91,92]. Aucun de ces critères n'offre une différenciation parfaite entre tumeurs stromales malignes et bénignes mais permet de les classer en terme de risque.[3]

1. Facteurs cliniques :

Le sexe du patient ne semble pas avoir d'impact sur le pronostic dans les analyses multi variées [93].

Cependant, certaines études rétrospectives retrouvent un taux de survie plus faible chez les patients de sexe masculin [94,95].

Un âge jeune au moment du diagnostic serait un facteur de bon pronostic et la probabilité de survie à 5 ans serait moins bonne chez les patients ayant un âge avancé [81, 96,97].

Concernant la localisation tumorale, les tumeurs stromales gastriques semblent avoir une meilleure évolution et un risque de récurrence plus faible que les autres localisations, pour une taille et un index mitotique identiques. Les localisations œsophagiennes, duodénales et rectales ont globalement un pronostic plus défavorable [27, 71, 93,95].

2. Facteurs anatomopathologiques :

Certains critères morphologiques seraient corrélés avec un comportement tumoral plus agressif :

- Des marges de résection infiltrées [97, 98,99].
- Les remaniements nécrotiques [62,97].
- L'ulcération de la muqueuse [62,97].
- La rupture ou perforation tumorale [44,100].
- L'index mitotique : Il s'agit du critère le plus important à prendre en compte pour évaluer le potentiel évolutif et le pronostic. Une valeur supérieure à 5 mitoses pour 50 champs au fort grossissement doit faire considérer la tumeur comme maligne [62,91].

XIII. Classification pronostique :

Deux principales classifications du risque ont été établies pour évaluer la probabilité de récurrence d'une tumeur stromale gastro-intestinale après résection chirurgicale : la classification Fletcher (ou NIH) et la classification Miettinen (ou AFIP). Ces classifications ne prennent pas en compte une éventuelle rupture tumorale pré ou per-opératoire, traduisant un risque métastatique ou de récurrence élevé [44].

La classification Joensuu, plus récente, est dérivée de celle du NIH et permet d'intégrer ce risque lié à une rupture tumorale. Une adaptation au système de classification TNM (Tumor, Node, Metastasis) a également été instaurée depuis 2010 mais reste actuellement moins utilisée en pratique que les classifications Miettinen ou Joensuu.

1. Classification TNM : [122]

Selon La mise en scène de la 7e édition de l'AJCC a pris fin le 31 décembre 2017; à compter du 1er janvier 2018, l'utilisation de la 8e édition est obligatoire (Amin : AJCC Cancer Staging Manual, 8th Edition, 2018)64

Tumeur primaire (pT)

TX : la tumeur primaire ne peut pas être évaluée

T0 : aucune preuve de tumeur primaire

T1 : Tumeur \leq 2 cm

T2 : Tumeur $>$ 2 cm mais \leq 5 cm

T3 : Tumeur $>$ 5 cm mais \leq 10 cm

T4 : Tumeur $>$ 10 cm

Ganglions lymphatiques régionaux (pN)

N0 : aucune métastase ganglionnaire régionale ou statut ganglionnaire inconnu

N1 : métastase ganglionnaire régionale

Remarques:

Les métastases ganglionnaires sont très rares dans les GIST non pédiatriques sporadiques

Les ganglions lymphatiques régionaux varient selon le site d'origine

Métastase à distance (pM)

M0 : Pas de métastase à distance

M1 : métastase à distance

Taux mitotique

Faible : 5 mitoses ou moins par 5 mm²

Élevé : Plus de 5 mitoses par 5 mm²

Préfixes

y : Radiothérapie ou chimiothérapie préopératoire

r : stade de la tumeur récurrente

Regroupement d'étapes

GIST gastrique et omental

Stade IA :	T1 – 2	N0	M0	Faible taux de mitose
Stade IB :	T3	N0	M0	Faible taux de mitose
Stade 2 :	T1 – 2	N0	M0	Taux de mitose élevé
	T4	N0	M0	Faible taux de mitose
Stade IIIA :	T3	N0	M0	Taux de mitose élevé
Stade IIIB :	T4	N0	M0	Taux de mitose élevé
Stade IVA :	Tout T	N1	M0	Tout taux mitotique
	Tout T	Tout N	M1	Tout taux mitotique

GIST oesophagien, intestinal grêle, colorectal, mésentérique et péritonéal

Stade I :	T1 – 2	N0	M0	Faible taux de mitose
Stade 2 :	T3	N0	M0	Faible taux de mitose
Stade IIIA :	T4	N0	M0	Faible taux de mitose
	T1	N0	M0	Taux de mitose élevé
Stade IIIB :	T2 – 4	N0	M0	Taux de mitose élevé
Stade IVA :	Tout T	N1	M0	Tout taux mitotique
	Tout T	Tout N	M1	Tout taux mitotique

XIV. Imagerie et surveillance post thérapeutique :

1. Après traitement chirurgical :

Bien que la résection chirurgicale soit le traitement de choix pour les GISTs, la récurrence peut survenir même après une résection complète avec des marges saines. Le temps moyen de survenue d'une récurrence après résection chirurgicale étant environ de 2 ans [83].

Les récurrences surviennent généralement en premier dans le foie ou le péritoine [4].

Il n'existe pas de directives précises concernant la surveillance des tumeurs stromales gastro-intestinales, ceci principalement en raison des récurrences qui peuvent être tardives même après un traitement curatif et de la difficulté à définir leur potentiel malin. Certaines recommandations ont cependant été établies après accord d'experts (Thesaurus National de Cancérologie Digestive : TNCD) [44] et tiennent compte du risque de récurrence évalué par la classification AFIP. Les examens recommandés sont l'examen clinique et le scanner abdominopelvien [44].

Son rôle est la détection précoce des signes de récurrence:

- Risque très faible : pas de surveillance systématique.
- Risque faible : examen clinique et scanner abdomino-pelvien à 6 mois puis annuels jusqu'à 5 ans.
- Risque intermédiaire : examen clinique et scanner abdomino-pelvien à 3 mois puis tous les 6 mois jusqu'à 5 ans, puis annuels.
- Risque élevé : examen clinique et scanner abdomino-pelvien tous les 3 à 4 mois pendant 3 ans, puis tous les 6 mois jusqu'à 5 ans, puis annuels.

Dans notre série nous avons rapporté six cas de récurrence après traitement chirurgical dont 4 étaient sous traitement adjuvant.

2. Après traitement par imatinib :

Le scanner abdomino-pelvien avec injection de produit de contraste est l'examen de référence pour l'évaluation de la réponse tumorale à l'imatinib.

La surveillance de la tolérance au traitement par imatinib se fait principalement par examen clinique, hémogramme et bilan biologique hépatique.

Les recommandations établies par accord d'experts (TNCD) sont comme suit [44] :

- Scanner abdomino-pelvien avec mesure de la densité tumorale tous les 3 mois (ou IRM abdominale).
- Examen clinique, hémogramme et bilan biologique hépatique tous les mois en début de traitement.
- Une évaluation précoce de la réponse au traitement par imatinib est possible par : Echographie doppler avec injection de produit de contraste, à réaliser en pré thérapeutique, à J7 ou J28 puis tous les 3 mois) ou un TEP-scanner au FDG (à réaliser en pré-thérapeutique, à J7 ou J28 puis tous les 3 mois). Nous avons observé 17 cas de récurrence chez les patients sous Imatinib. Ceci peut être relié à plusieurs facteurs dont la non observance au traitement et la probabilité de résistance.[44]

3. TDM et réponse tumorale à l'Imatinib :

3.1 Tumeur primitive :

Le traitement par l'imatinib entraîne une diminution de la taille des GIST, mais cette réponse classique prend plusieurs mois avant de s'installer [123]. La réponse à l'imatinib peut se manifester en TDM au début par une transition d'une masse dense hétérogène à un aspect hypodense plus homogène avec une diminution de la prise de contraste des nodules tumoraux et une diminution de la vascularisation intra tumorale [123]. La densité de la tumeur diminue

Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

significativement avec la dégénérescence myxoïde ou nécrotique qu'elle subira. Ces réponses se manifestent généralement 1 mois après le début du traitement [4]. Paradoxalement, les tumeurs peuvent augmenter de volume initialement. Une augmentation de la taille tumorale associée à une diminution de la densité tumorale ne sont pas indicateurs d'une progression.

Les critères RECIST (Response Evaluation Criteria in Solid Tumors), correspondant au méthode de référence dans l'évaluation des traitements pour les tumeurs solides, sont basés sur la mesure de la taille des lésions et ne sont donc pas applicables dans le cadre des tumeurs stromales. Les critères de Choi (tableau VII) pour évaluer la réponse tumorale à l'imatinib en TDM, basés sur une diminution de 10% de la taille et de 15% de la densité de la lésion, sont jugés plus reproductibles que les critères RECIST. avaient une bonne corrélation avec le TEP scann (tomographie par émission de positrons) [124].

Dans notre série, nous avons rapporté 19 cas de réponse tumorale à l'imatinib dont 11 présentaient une diminution de la taille tumorale et 8cas une diminution de la densité tumorale et de la prise de contraste

Tableau VIII : Critère de Choi de la réponse des tumeurs stromales

Response	Definition
CR	Disappearance of all lesions No new lesions
PR	A decrease in size* of $\geq 10\%$ or a decrease in tumor density (HU) $\geq 15\%$ on CT No new lesions No obvious progression of nonmeasurable disease
SD	Does not meet the criteria for CR, PR, or PD No symptomatic deterioration attributed to tumor progression
PD	An increase in tumor size of $\geq 10\%$ and does not meet criteria of PR by tumor density (HU) on CT New lesions New intratumoral nodules or increase in the size of the existing intratumoral nodules

3.2. Métastases hépatiques :

La réponse des métastases hépatiques au traitement Imatinib est similaire à celle de la tumeur primitive. La densité de la métastase hépatique diminue à 20 à 25 UH prenant un aspect pseudo kystique. Cet aspect a été constaté chez deux de nos patients. L'apparition d'un nouveau nodule tissulaire dans la masse, avec un rehaussement annulaire indique la progression de la maladie [83]

3.3. Métastases péritonéales :

Avec le traitement, les métastases péritonéales peuvent se liquéfier. La survenue de calcifications et de remaniements hémorragiques peut également se voir [125]. En raison de l'hyper vascularisation, il est possible que ces métastases saignent en intra péritonéal induisant un hémopéritoine avec une réduction consécutive de leurs tailles. La survenue d'une ascite doit être plus reliée à l'effet de la chimiothérapie qu'à la carcinose péritonéale, vu que les métastases péritonéales de la GIST n'induisent pas de réaction inflammatoire. [83]

3.4. Problèmes techniques :

Les métastases hépatiques des GISTs sont des lésions hyper vasculaires et en tant que tel, ils peuvent passer inaperçus sur les scanners injectés avec acquisition obtenue à la phase veineuse portale. Xie hong [4] rapporte le cas d'une lésion hépatique hypodense visible sur une acquisition au temps portal prise pour une progression de la maladie, alors que cette dernière était en réalité hyper vasculaire au temps artériel avec une nette diminution de son rehaussement après traitement imatinib. De ce fait, une analyse de coupes obtenues au temps artériel et veineux s'avère nécessaire pour caractériser les lésions hépatiques et juger leur évolution[83]. Dans notre étude 40% des TDM de surveillance ont été réalisées avec une acquisition portale thoraco-abdomino-pelvienne sans acquisition au temps artériel sur le foie.

3.5 Aspects TDM et Effets secondaires de l'imatinib :

Bien que défavorable, les effets secondaires de l'imatinib sont généralement très bénins. Parmi ces effets indésirables la surcharge liquidienne qui peut se manifester sous forme d'ascite, épanchement pleural, péricardique ou œdème sous-cutané. Par conséquent, toute nouvelle ascite notée en TDM, ne doit pas être interprétée à tort comme métastatique, lorsque la maladie est par ailleurs stable ou en régression. Dans notre série nous avons observé deux cas d'ascite que nous avons relié à la carcinose péritonéale vu leur association avec les masses péritonéales et l'épaississement épiploïque. L'hémorragie intra tumorale peut survenir chez environ 5% des patients porteurs des tumeurs volumineuses. Ceci peut augmenter la taille et la densité de la tumeur, suggérant à tort une progression [4]. Nous n'avons observé aucun cas de remaniement hémorragique post thérapeutique.

4. PET-FDG :

La TEP au FDG a montré une sensibilité élevée dans la détection de la réponse tumorale précoce. La TEP est toutefois coûteuse et d'accessibilité limitée .Elle peut détecter chez les patients sous Imatinib une amélioration métabolique avant le changement morphologique, en montrant des changements dans le métabolisme du glucose, qui est étroitement corrélé à la réponse tumorale [126]. Les lésions métastatiques des GISTs ont également montré une absorption du FDG. [85] Elle n'a été réalisé chez aucun de nos patients.

XV. SUIVI ET SURVIE

Il n'y a pas de ligne directrice actuelle pour le suivi des patients qui ont subi une résection GIST pour évaluer la récurrence ou les métastases. La pratique actuelle est basée sur l'avis du clinicien en tenant compte du site tumoral, de la taille et de l'indice mitotique [127]. La modalité d'imagerie et l'intervalle de suivi varient d'un établissement à l'autre. Les patients de la catégorie à très faible risque peuvent ne pas avoir besoin d'un suivi de routine bien que le risque

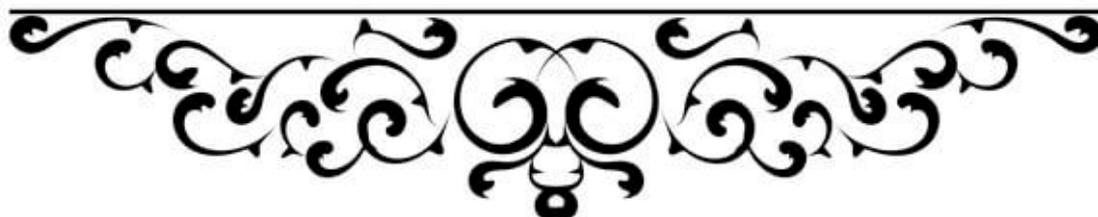
Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

de récurrence ne soit pas nul. Les patients de la catégorie à faible risque peuvent être suivis en faisant une tomodensitométrie tous les 6 mois pendant 5 ans. Les patients de la catégorie de risque intermédiaire à élevé doivent être suivis plus étroitement avec un scanner tous les 3 à 4 mois pendant 3 ans, puis tous les 6 mois pendant 5 ans, puis tous les ans [128]. La TEP/TDM est plus sensible que la TDM pour détecter la réponse, la résistance et la récurrence après un traitement ITK lorsqu'elle est utilisée pour un traitement néoadjuvant, adjuvant ou définitif [129].

La survie des patients atteints de GIST dépend de plusieurs facteurs, notamment la catégorie de risque ou le stade du GIST, le type de traitement que le patient a reçu et la récurrence du GIST après le traitement. Si le GIST est localisé, le taux de survie à 5 ans est de 94 %. Il devient 82% s'il y a diffusion locale du GIST. Si le GIST présente des métastases à distance au moment du diagnostic, le taux de survie à 5 ans devient 52 % [130].



CONCLUSION



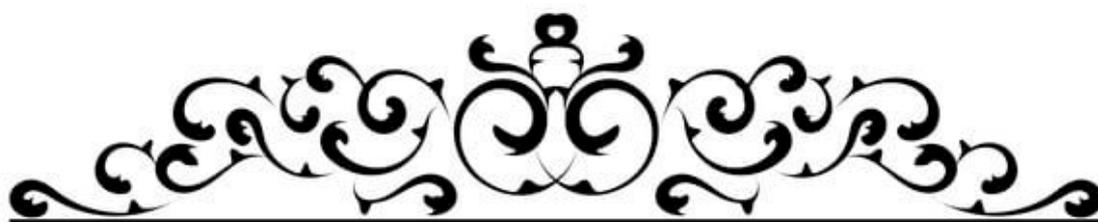
Les tumeurs stromales digestives sont des tumeurs rares, mais elles constituent les tumeurs mésoenchymateuses les plus fréquentes du tube digestif.

La localisation gastrique est la plus fréquente.

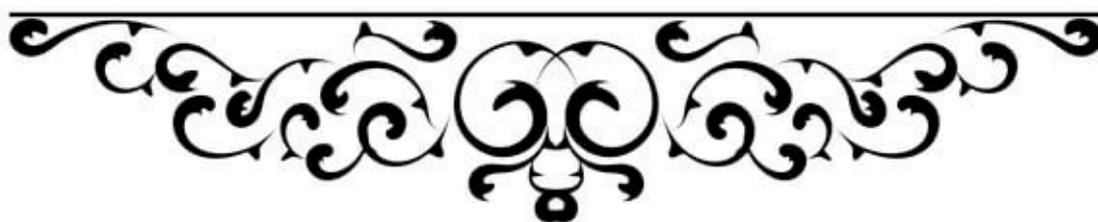
La TDM est la modalité d'imagerie la plus utilisée pour le diagnostic, le bilan d'extension initial et le suivi après traitement. Elle permet d'évoquer le plus souvent le diagnostic et de guider une conduite diagnostique et thérapeutique adaptée en évitant les gestes invasifs.

Une masse tissulaire pariétale digestive, de contours réguliers, à développement exophytique sans infiltration de la graisse péri digestive et sans adénopathie associée sont des signes TDM évocateurs de GISTs. Les critères de Choi sont les critères à privilégier pour évaluer la réponse au traitement basés sur l'analyse de la densité et du rehaussement tumoral et la recherche de nodules se rehaussant au sein de la tumeur ou des métastases. L'IRM est actuellement d'indication restreinte, réservée principalement à l'étude des GIST rectales et des métastases hépatiques.

La TEP-TDM permet quant à elle une évaluation très précoce de la réponse initiale à l'imatinib mais son coût élevé et son inaccessibilité font qu'elle est peu utilisée dans notre contexte.



ANNEXES



Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

Fiche d'exploitation :

Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

I : Données scio démographique

Age :

Sexe : Homme Femme

II. Signes cliniques:

- douleurs abdominales
- Epigastres
- Découverte fortuite
- Syndrome occlusif
- Hémorragie digestive
- Vomissements
- Métastases hépatiques

III. BILAN RADIOLOGIQUE :

fibroscopie oeso-gastroduodénale : Faite Non Faite

Résultats :

Echographie abdominale : Faite Non Faite

Résultats :

Echo-endoscopie Faite Non Faite

Résultats :

ASP : Faite Non Faite

Résultats :

TDM abdomino-pelvienne : Faite Non Faite

La localisation tumorale :

- Estomac
- Grele
- Doudenum
- Mésentère

Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

- Rectum
- Anus
- Pancréas
- Autre :

taille tumorale :Cm

Les caractéristiques TDM de la GIST :

<i>Caractéristiques TDM</i>		<i>Couchez si oui</i>
<i>Contours</i>	<i>Réguliers</i>	
	<i>Irréguliers</i>	
<i>Développement</i>	<i>Exophytique</i>	
	<i>Endophytique</i>	
	<i>Transmural</i>	
<i>Rehaussement</i>	<i>Homogène</i>	
	<i>Hétérogène</i>	
<i>Nécrose</i>	<i>Présente</i>	
	<i>Absente</i>	
<i>Hémorragie</i>	<i>Présente</i>	
<i>Extension locale</i>	<i>Refoulement des organes de voisinage</i>	
	<i>Envahissement local</i>	

IRM abdomino-pelvienne : Faites Non faites

Indications IRM :

- GIST rectale
- GIST anale
- Tumeurs pelviennes d'origine indéterminée (GIST grêle et mésentérique)
- GIST duodénale (étude des rapports et des voies biliaires)
- Caractérisation de lésions hépatiques

IV. Bilan d'extension :

localisations secondaires : Oui Non

Sites métastatiques :

Aspects TDM des métastases hépatiques

- Zone de nécrose centrale
- Rehaussement au temps artériel tardif
- Hypodenses au temps portal
- Autre :

Aspect TDM des métastases péritonéales

- Implants nodulaires péritonéaux
- Masses péritonéales
- Ascite
- Epaissement épiploïque

V. Traitement

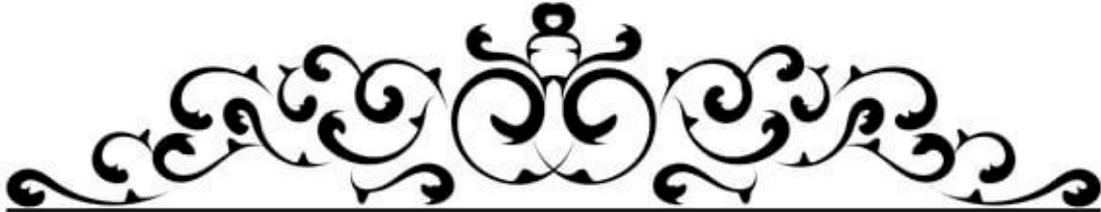
- Chirurgie
- Imatinib

VI. Evolution

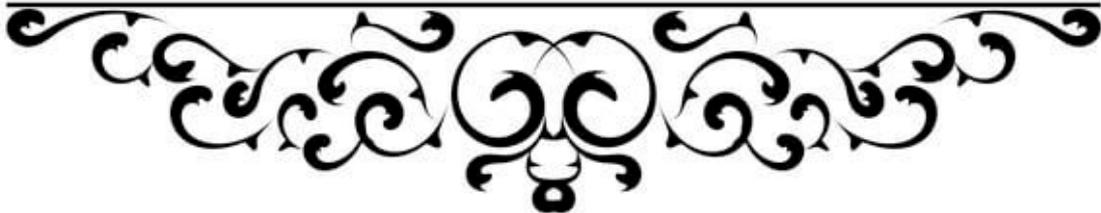
- Rémission
- Réponse partielle/Stabilité
- Récidive/Progression
- Décès

V.Surveillance

.....



RESUMES



Résumé :

Les tumeurs stromales digestives (GIST) constituent actuellement une entité nosologique précise, regroupant toutes les tumeurs conjonctives digestives qui expriment la protéine C-Kit. L'imagerie basée essentiellement sur la TDM joue un rôle important dans leur prise en charge. Elle permet de poser le diagnostic, d'orienter vers le caractère bénin ou malin de la tumeur et de guider la prise en charge et le suivi per et post thérapeutique.

Il s'agit d'une étude descriptive rétrospective, portant sur une série de 58 patients, durant une période de 3 ans, colligée au service de radiologie CHU Mohammed VI de Marrakech.

Le but de notre travail est de préciser, à travers cette série de 58 patients porteurs de GISTs, le rôle de l'imagerie dans le diagnostic et le suivi et de décrire les différents aspects de la tumeur primitive et des lésions secondaires au moment du diagnostic et lors du suivi. Les localisations les plus fréquentes de la tumeur étaient l'estomac (43%) suivie du grêle (17%). La taille moyenne de la tumeur était 16.4cm au moment du diagnostic. Une masse à développement exophytique, de densité tissulaire, à rehaussement hétérogène avec zones de nécrose était l'aspect TDM le plus fréquent (66%). Le diagnostic radiologique était concordant avec l'histologie dans 87% des cas. Le bilan d'extension a révélé des localisations secondaires chez 28% des cas et les métastases étaient principalement hépatiques (41%) et péritonéales (35%). 66% de nos patients présentaient des critères de malignité morphologiques en TDM. L'IRM a été réalisée essentiellement pour l'exploration des GISTs rectales et anales et pour la caractérisation de métastases hépatiques. Le suivi per et post thérapeutique était réalisé par une TDM chez nos patients. Nous avons noté une rémission complète chez 34% des cas et une réponse positive à l'imatinib chez 17% des cas ; les critères de réponse étant la diminution de la densité et du rehaussement de la masse tumorale associées ou non à une diminution de la taille tumorale.

Abstract

Digestive stromal tumors (GIST) currently constitute a specific nosological entity, grouping together all digestive connective tumors that express the C-Kit protein. Imaging based primarily on CT plays an important role in their management. It makes it possible to establish the diagnosis, to direct towards the benign or malignant nature of the tumor and to guide the management and the per and post therapeutic follow-up.

This is a descriptive and retrospective study, relating to this series, during a period of 3 years , collected at the CHU Mohammad VI radiology department in Marrakech.

The aim of our work is to specify, through this series with GISTs, the role of imaging in diagnosis and follow-up and to describe the different aspects of the primary tumor and secondary lesions at the time of diagnosis. and during follow-up. The most frequent locations of the tumor were the stomach (43%) followed by the hail (17%). The average tumor size was 16.4cm at diagnosis. A mass with exophytic development, of tissue density, heterogeneous enhancement with areas of necrosis was the most common CT appearance (66%). The radiological diagnosis was consistent with histology in 87% of cases. The extension assessment revealed secondary localizations in 28% of the cases and the metastases were mainly hepatic (41%) and peritoneal (35%). 66% of our patients showed morphological malignancy criteria on CT. MRI was performed mainly for the exploration of rectal and anal GISTs and for the characterization of hepatic metastases. The per and post therapeutic follow-up was carried out by CT in our patients. We noted a complete remission in 34% of cases and a positive response to imatinib in 17% of cases; the response criteria being the decrease in the density and the enhancement of the tumor mass associated or not with a decrease in the tumor size. We noted a complete remission in 34% of cases and a positive response to imatinib in 17% of cases; the response criteria being the decrease in the density and the enhancement of the tumor mass associated or not with a decrease in the tumor size. We noted a complete remission in 34% of

Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales : du diagnostic au suivi.

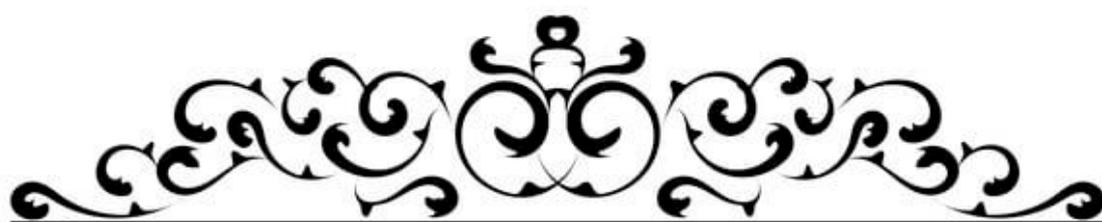
cases and a positive response to imatinib in 17% of cases; the response criteria being the decrease in the density and the enhancement of the tumor mass associated or not with a decrease in the tumor size.

ملخص

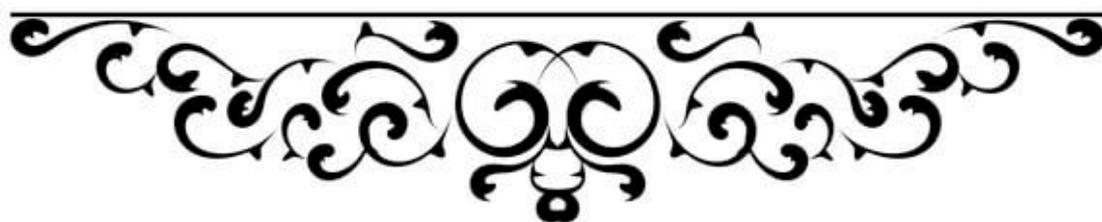
تشكل أورام اللحمية الهضمية (GIST) حالياً كياناً نوعياً محدداً ، حيث تجمع معاً جميع أورام الجهاز الهضمي الضامة التي تعبر عن بروتين C-Kit. يلعب التصوير الذي يعتمد بشكل أساسي على التصوير المقطعي المحوسب دوراً مهماً في إدارتها. يجعل من الممكن إجراء التشخيص والتوجيه نحو الطبيعة الحميدة أو الخبيثة للورم وتوجيه الإدارة والمتابعة العلاجية اللاحقة.

هذه دراسة وصفية بأثر رجعي ، تتعلق بسلسلة من 58 مريضاً ، خلال فترة 3 سنوات تم جمعها في قسم الأشعة محمد السادس في مراكش.

الهدف من عملنا هو تحديد دور التصوير في التشخيص والمتابعة ، من خلال هاته السلسلة، ووصف الجوانب المختلفة للورم الأولي والآفات الثانوية في وقت التشخيص. وأثناء المتابعة. فوق. كانت أكثر المواقع انتشاراً للورم هي المعدة (43) % (تليها البرد 17) % . (كان متوسط حجم الورم عند التشخيص 16.4 سم. كانت الكتلة ذات التطور الخارجي ، من كثافة الأنسجة ، والتعزيز غير المتجانس مع مناطق النخر هو المظهر الأكثر شيوعاً للتصوير المقطعي المحوسب 66) % . (كان التشخيص الإشعاعي متوافقاً مع علم الأنسجة في 87% من الحالات. كشف تقييم الامتداد عن توطين ثانوي في 28% من الحالات وكانت النقائل بشكل رئيسي كبدي 41) % (وصفاقي 35) % . (أظهر 66% من مرضانا معايير الأورام الخبيثة المورفولوجية في التصوير المقطعي المحوسب. تم إجراء التصوير بالرنين المغناطيسي بشكل أساسي لاستكشاف أورام الجهاز المعدي المعوي في المستقيم والشرح وتوصيف النقائل الكبدية. تم إجراء المتابعة العلاجية لكل وبعد بواسطة التصوير المقطعي في مرضانا. لاحظنا هدأة كاملة في 34% من الحالات واستجابة إيجابية لإيماتينيب في 17% من الحالات ؛ معايير الاستجابة هي انخفاض الكثافة وزيادة كتلة الورم المرتبط أو غير المرتبط بانخفاض حجم الورم. لاحظنا هدأة كاملة في 34% من الحالات واستجابة إيجابية لإيماتينيب في 17% من الحالات ؛ معايير الاستجابة هي انخفاض الكثافة وزيادة كتلة الورم المرتبط أو غير المرتبط بانخفاض حجم الورم.



BIBLIOGRAPHIE



1. **Coindre JM, Emile JF, Monges G, Rancher D, Scoazec JY.**
Tumeurs stromales gastrointestinales : définition, caractéristique histologiques immuno-histochemique et génétiques, stratégie diagnostique ann Pathol 2005 25 :358-85.
2. **Dei Tos AP.**
The reappraisal of gastrointestinal stromal tumors: from Stout to the KIT revolution. Virchows Arch 2003 ; 442 : 421-8.
3. **Sébastien Chivoret.**
Les tumeurs stromales gastro-intestinales et leurs complications: Revue de la littérature. Thèse Doctorat Médecine, université de Lille France; 2017.
4. **Xie Hong, Haesun Choi, Evelyne M. Loyer, Robert S. Benjamin, Jonathan C. Trent, Chusilp, et al**
Gastrointestinal Stromal Tumor: Role of CT in Diagnosis and in Response. Evaluation and Surveillance after Treatment with Imatinib. RadioGraphics 2006; 26:481-495.
5. **Bose B, Candy J.**
Gastric leiomyoblastoma. Gut. 1970;11:875-880.
6. **Mazur MT, Clark HB.**
Gastric stromal tumors. Reappraisal of histogenesis. Am J Surg Pathol. Sept 1983;7(6):507-19.
7. **Kindblom LG, Remotti HE, Aldenborg F, Meis-Kindblom JM.**
Gastrointestinal pacemaker cell tumor (GIPACT): gastrointestinal stromal tumors show phenotypic characteristics of the interstitial cells of Cajal. Am J Pathol. Mai 1998;152(5):1259-69.
8. **Sarlomo-Rikala M, Kovatich AJ, Barusevicius A, Miettinen M.**
CD117: a sensitive marker for gastrointestinal stromal tumors that is more specific than CD34. Mod Pathol. Aout 1998;11(8):728-34.
9. **Stout AP.**
Bizarre smooth muscle tumors of the stomach. Cancer 1962 ; 15:400-9.
10. **Sorour MA, Kassem MI, Ghazal AE-HA, El-Riwini MT, Abu Nasr A.**
Gastrointestinal stromal tumors (GIST) related emergencies. Int J Surg. 2014;12(4):269-80.
11. **Sircar K, Hewlett BR , Huizingajd.**
Interstitial cells of Cajal as precursors of gastrointestinal stromal tumors . Am j surg pathol 1999; 23: 377-89.
12. **Guetz G, Mestier PH.**
Enfin un traitement efficace dans les sarcomas digestifs indifférenciés. J chir 2002 ; 139 : 268-73.
13. **Petit Jean B, Beaulieu S, Louboutin -Sanchez et al.**
Tumeurs stromales digestives. Elsevier France : gastro -entero ; 3 -2003 : 9-027-A-15.
14. **Appelman HD, Helwig EB.**
Sarcomas of the stomach. Am J Clin Pathol 1977; 67:2:10.

15. **Sanders KM.**
A case for interstitial cells as pacemakers and mediators in neurotransmission in the gastrointestinal tract. *Gastroenterology* 1996 ; 111: 492-515.
16. **Daimaru Y, Kido H, Hashimoto H, Enjoji M.**
Benign schwannoma of the gastrointestinal tract: a clinicopathologic and immunohistochemical study. *Hum Pathol* 1988 19 : 257-64.
17. **Sekkate, S., Kairouani, M., Abahssain, H., Serji, B., Boutayeb, S., Mrabti, et al.**
(2012). Tumeurs stromales gastro-intestinales. *La presse médicale*, 41(10), 917-926.
18. **Chu-Chung C, Ming-Jen C, Chin-Yuan T.**
Prediction of KIT mutation in gastrointestinal stromal tumors by the immunoprofile of the tumor cells. *J Formos Med Assoc* 2010;109(1):25-31.
19. **Pisters PW, Blanke CD, von Mehren M, Picus J, Sirulnik A, Stealey E,**
Trent JC reGISTry Steering Committee. Un registre américain de patients atteints de tumeurs stromales gastro-intestinales : changements dans la pratique au fil du temps et différences entre les pratiques communautaires et universitaires. *Anne Oncol.* 2011 ; 22 :2523-2529.
20. **Ma GL, Murphy JD, Martinez ME, Sicklick JK.**
Épidémiologie des tumeurs stromales gastro-intestinales à l'ère des codes histologiques : résultats d'une étude en population. *Biomarqueurs de l'épidémiol du cancer Prev.* 2015 ; 24 : 298-302.
21. **Perez EA, Livingstone AS, Franceschi D, Rocha-Lima C, Lee DJ, Hodgson N et al.**
Incidence actuelle et résultats des tumeurs mésenchymateuses gastro-intestinales, y compris les tumeurs stromales gastro-intestinales. *J Am Coll Surg.* 2006 ; 202 : 623-629.
22. **Sandvik OM, Søreide K, Kvaløy JT, Gudlaugsson E, Søreide JA.**
Épidémiologie des tumeurs stromales gastro-intestinales : expérience d'un seul établissement et présentation clinique sur trois décennies. *Épidémiologie du cancer.* 2011 ; 35 : 515-520.
23. **Nilsson B, Bümming P, Meis-Kindblom JM, Odén A, Dortok A, Gustavsson B et al.**
Tumeurs stromales gastro-intestinales : incidence, prévalence, évolution clinique et pronostic à l'ère du mésylate de préimatinib – une étude basée sur la population dans l'ouest de la Suède. *Cancer.* 2005 ; 103 :821-829.
24. **Goettsch WG, Bos SD, Breekveldt-Postma N, Casparie M, Herings RM, Hogendoorn PC et al.**
L'incidence des tumeurs stromales gastro-intestinales est sous-estimée : résultats d'une étude nationale. *Eur J Cancer.* 2005 ; 41 :2868-2872.
25. **Agaimy A, Wünsch PH, Hofstaedter F, Blaszyk H, Rümmele P, Gaumann A et al.**
Les tumeurs stromales sclérosantes gastriques minuscules (tumeurs GIST) sont courantes chez les adultes et présentent fréquemment des mutations c-KIT. *Suis J Surg Pathol.* 2007 ; 31 :113-120.

26. **Omnia Forsi.**
Les tumeurs stromales gastro-intestinales Au service de médecine « b » du chu avicenne de rabat. Thèse Doctorat Médecine, université de Rabat, Maroc; 2011.
27. **Miettinen M, Lasota J.**
Gastrointestinal stromal tumors – definition, clinical, histological, immunohistochemical, and molecular genetic features and differential diagnosis. *Virchows Arch.* Janv 2001;438(1):1– 12.
28. **Scaglia E, Jazeron J-F, Diebold M-D, Bouche O.**
Tumeurs stromales gastro-intestinales (GIST).EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Gastro-entérologie. 2010;9-027-A-15.
29. **M. LABCHARA ABDELILAH**
LES TUMEURS STROMALES GASTRO-INTESTINALES (A propos de 23 cas) POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE 250/16 ; 2016
30. **Ray-Coquard et al.**
tumeurs stromales du tractus digestif :actualité 2003 ,*bull cancer* 2003,90-1-69-76.
31. **Dierkes Globisch A , Goellert T , Mohr HM .**
Gastric stromal tumor : a rare case of an upper gastrointestinal bleeding. *Gastroenterol* 2001 ; 39 (6) : 467 –70.
32. **Smiti S, Rajagopal KV, Rajendra KS, Anurag A.**
CT features, mimics and atypical presentations of gastrointestinal stromale tumor (GIST) *Indian Journal of Radiology and Imaging.* 2011 ; 21(3):176-81
33. **Suster S.**
Tumeurs stromales gastro-intestinales. *Semin Diagn Pathol.* 1996 ; 13 : 297-313.
34. **Cheng JM, Tirumani SH, Shinagare AB, Jagannathan JP, Hornick JL, Raut CP , et al .**
MDCT des tumeurs stromales gastro-intestinales duodénales (GIST) primaires, localement récurrentes et métastatiques : une étude institutionnelle unique de 25 patients avec revue de la littérature. *Clin Radiol.* 2014 ; 69 :137-144.
35. **Huizinga JD, Thuneberg L, Klüppel M, Malysz J, Mikkelsen HB, Bernstein A , et al .**
W/kit gène requis pour les cellules interstitielles de Cajal et pour l'activité du stimulateur intestinal. *La nature.* 1995 ; 373 : 347-349.
36. **Machairas A, Karamitopoulou E, Tsapralis D, Karatzas T, Machairas N, Misiakos EP ,et al .**
Tumeurs stromales gastro-intestinales (GIST) : une expérience mise à jour. *Creusez Dis Sci.* 2010 ; 55 :3315-3327.
37. **Koch MR, Jagannathan JP, Shinagare AB, Krajewski KM, Raut CP, Hornick JL , et al .**
Caractéristiques d'imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales anorectales primaires avec corrélation clinique et pathologique. *Imagerie du cancer.* 2013 ; 12 : 557-565.

38. **Zhang L, Smyrk TC, Young WF, Stratakis CA, Carney JA.**
Gastric stromal tumors in Carney triad are different clinically, pathologically, and behaviorally from sporadic gastric gastrointestinal stromal tumors: findings in 104 cases. *Am J Surg Pathol.* Janv 2010;34(1):53-64.
39. **Hicham Chenani**
les tumeurs stromales du tube digestif , universite hassan ii faculte de medecine et de pharmacie de casablanca , these N°330
40. **Srickland L., Leston Gd., Muro-Cacho Ca.**
Gastrointestinal stromal tumors. *Cancer Control*, 2000 ; 8 : 252 - 261
41. **M. Tamim, F. Abi.**
Thèse sur les tumeurs stromales digestives a propos de 10 cas. Thèse en Médecine, 2005
42. **Balaton Aj., Coindre Jm., Cvitrovic F.**
Tumeurs stromales digestives. *Gastroenterologie clinique et biologique*, 2001 ; 25 : 473 - 482
43. **Giuly J, Monges B, Picaud R, Giuly D, Leroux C, Nguyen Cat R.**
Maladie de Recklinghausen et tumeurs stromales digestives. *Annales de Chirurgie.* Juin 2002;127(6):477-9.
44. **Landi B, Blay JY, Bonvalot S, Bouche O, Coindre JM, Pr Emile JF, et al.**
Tumeurs stromales gastro-intestinales (GIST). *Thesaurus National de Cancerologie Digestive.* 2016.
45. **Dei Tos AP, Laurino L, Bearzi I, Messerini L, Farinati F.**
Gastrointestinal stromal tumors: the histology report. *Dig Liver Dis* 2011;43S:S304-9.
46. **Lee JR, JOSHI V, Griffen JW et al.**
Gastrointestinal autonomic nerve tumor : immunohistochemical and molecular identity withgastrointestinal stromal tumors. *Am J Surg Pathol* 2001; 25 (8) :979-87.
47. **Rejchrt S., Vara TY, BURES J.**
Tumeurs stromales gastro-intestinales (GIST) *Acta Endoscopica* Volume 35 - N° 2 - 2005
48. **Landi B, Cellier CH.**
Tumeurs stromales gastriques : qu'apporte l'écho- endoscopie à l'heure de la biologie moléculaire ? *Acta Endoscopica* Volume 34 - N° 1 - 2004
49. **Mignon F, Julié C, Izzillo R, Luciani A, Guichoux F, Mesurolle B , et al.**
Imagerie des tumeurs stromales gastriques : corrélations radioanatomopathologiques. à propos de quatre cas. *J radiol* 2000; 81 : 874-88.
50. **Chak A, Canto MI, Rôsch T, Dittler HJ, Hawes RH, Tio TL , et al.**
Endosonographic differentiation of benign and malignant stromal cell tumors. *Gastrointest Endosc* 1997; 45: 468-73.
51. **Palazzo L, Landi B, Cellier C, Cuillerier E, Roseau G, Barbier JP.**
Endosonographic features predictive of benign and malignant gastrointestinal stromal cell tumours. *Gut* 2000; 46: 88-92.

52. **Fayette J, Meeus P, Ray-coquard I, Ranchère D, et al.**
Traitements médicaux des tumeurs stromales gastro-intestinales localisées et avancées : standards thérapeutiques en 2006 . Bull cancer 2006 ;93 :S173-80.
53. **De Saint Aubin Somerhausen N, Fletcher Cdm.**
Gastrointestinal stromal tumors : an update. Sarcoma 1998 ; 2 : 133 - 41.
54. **Flamenbaum M, Chapuis C, Pezet D, Kemeny J-L, Darcha C, Cassan Ph.**
Intérêts de l'écho-endoscopie devant une tumeur stromale rectale : à propos d'un cas. Gastroenterol Clin Biol 2004 ; 28 (6 -7) : 614.
55. **Nacireddine N, Sabbah F, Ahallat M, Bouklata S.**
Imagerie des tumeurs stromales gastro-intestinales. Feuillet de Radiologie. Dec 2012;52(6):326-30.
56. **Castelguidone E de L di, Messina A.**
GISTs - Gastrointestinal Stromal Tumors. Verlag Italy: Springer; 2011.
57. **Bensimhon D, Soyer P, Brouland J-P, Boudiaf M, Fargeaudou Y, Rymer R. et al**
Tumeurs stromales digestives : rôle de la tomographie par densitométrie avant et après traitement. Gastroenterologie clinique et biologique. 2008;32(1):91-7.
58. **Levy AD, Remotti HE, Thompson WM, Sobin LH, Miettinen M.**
Gastrointestinal stromal tumors: radiologic features with pathologic correlation. RadioGraphics 2003;23:283-304.
59. **Burkill CJ, Badran M, Al-Muderis O, et al.**
Malignant gastrointestinal stromal tumor: distribution, imaging features, and pattern of metastatic spread. Radiology 2003;226:527-532.
60. **Miettinen M, Majidi M, Lasota J.**
Pathology and diagnostic criteria of gastrointestinal stromal tumors (GISTs): a review. Eur J Cancer. sept 2002;38 Suppl 5:S39-51.
61. **Miettinen M, Lasota J.**
Gastrointestinal stromal tumors: pathology and prognosis at different sites. Semin Diagn Pathol. 2006;23:70-83.
62. **Miettinen M, Sobin L.H, Lasota J.**
Gastrointestinal stromal tumors of the stomach: a clinicopathologic, immunohistochemical, and molecular genetic study of 1765 cases with long-term follow-up Am J Surg Pathol 2005 ; 29 : 52-68
63. **Miettinen M, Makhlouf H, Sobin L.H, Lasota J.**
Gastrointestinal stromal tumors of the jejunum and ileum: a clinicopathologic, immunohistochemical, and molecular genetic study of 906 cases before imatinib with long-term follow-up Am J Surg Pathol 2006 ; 30 : 477-489

64. **Monges G, Coindre J, Scoazec J, Bouvier A, Blay J.Y, Loria-Kanza Y et al.**
Incidence of gastrointestinal stromal tumors (GISTs) in France: results of the PROGIST survey conducted among pathologists. *J Clin Oncol* 2007 ; 25 (18S) : 10047
65. **Hersh MR, Choi J, Garsett C, Clark R.**
Imaging Gastrointestinal stromal tumours. *Cancer Control* 2005;12:111-5.
66. **Lee CM, Chen HC, Leung TK, Chen YY.**
Gastrointestinal stromal tumor: Computed tomographic features. *World J Gastroenterol* 2004;10:2417- 8.
67. **Vernuccio F, Taibbi A, Picone D, Grutta LL, Midiri M, Lagalla R, et al.**
Imaging of Gastrointestinal Stromal Tumors: From Diagnosis to Evaluation of Therapeutic Response. *Anticancer Res.* 1 juin 2016;36(6):2639-48.
68. **Sandrasegaran K, Rajesh A, Rushing DA, Rydberg J, Akisik FM, Henley JD.**
Gastrointestinal stromal tumors: CT and MRI findings. *Eur Radiol* 2005;15:1407-14.
69. **Karila-Cohen P, Petit T, Teissier J, Merran S.**
Tumeur stromale digestive. *J Radiol* 2004;85:1911-4.
70. **Rousset P, Hoeffel C.**
Tumeurs du rectum : aspects IRM et scanner. *J Radiol* 2007;88:1679-87.
71. **Labchara Abdelilah.**
Les tumeurs stromales gastro-intestinales (a propos de 23 cas). Thèse Doctorat Médecine, université de Fes Maroc; 2016.
72. **Okubo K, Yamao K, Nakamura T, Tajika M, Sawaki A, Hara K et al.**
Endoscopic ultrasound- guided fine-needle aspiration biopsy for the diagnosis of gastrointestinal stromal tumors in the stomach. *J Gastroenterol.* 2004;39:747-753.
73. **Ando N, Goto H, Niwa Y, Hirooka Y, Ohmiya N, Nagasaka T, et Al.**
The diagnosis of GI stromal tumors with EUS-guided fine needle aspiration with immunohistochemical analysis. *Gastrointest Endosc* 2002 ; 55 : 37 - 43.
74. **Landi B, Lecomte T, Berger A, Cellier C.**
Traitement des tumeurs stromales digestives. *Gastroenterol Clin Biol* 2004 ; 28 : 893 - 901
75. **Blay JY, Landi B, Bonvalot S, et al.**
Recommandations pour la prise en charge des tumeurs stromales gastro-intestinales (GIST). *Bull Cancer* 2005;92:907-9.
76. **Sekkate S, Kairouani M, Abahssain H, Serji B, Boutayeb S, Mrabti H et al.**
Tumeurs stromales gastro-intestinales. *La presse médicale.* 2012. 41(10),917-926.
77. **Gollub MJ.**
Imaging of gastrointestinal lymphoma. *Radiol Clin North Am* 2008;46:287-312.

78. **Scaglia E, Jazeron J-F, Diebold M-D, Bouche O.**
Tumeurs stromales gastro-intestinales (GIST). EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Gastro-
enterologie. 2010;9-027-A-15.
79. **Duensing S, Duensing A.**
Targeted therapies of gastrointestinal stromal tumors (GIST)The next frontiers. *Biochem
Pharmacol* 2010;80:575-83.
80. **Dei Tos AP, Laurino L, Bearzi I, Messerini L, Farinati F.**
Gastrointestinal stromal tumors: the histology report. *Dig Liver Dis* 2011;43S:S304-9.
81. **Nilsson B, Bumming P, Meis-Kindblom JM.**
Gastrointestinal stromal tumors: the incidence, prevalence, clinical course, and prognostication
in the preimatinib mesylate era: a population-based study in western Sweden. *Cancer*
2005;103(4): 821-829.
82. **Chen LL, Trent JC, Wu EF.**
A missense mutation in KIT kinase domain 1 correlates with imatinib resistance in
gastrointestinal stromal tumors. *Cancer Res* 2004;64:5913-5919.
83. **Patnaik S, Jyotsnarani Y, Rammurti S.**
Radiological Features of Metastatic Gastrointestinal Stromal Tumors. *J Clin Imaging Sci*
2012;2:43.
84. **Katz SC, Dematteo RP.**
GISTS and leiomyosarcoma. *J Surg Oncol* 2008;97:350-9.
85. **Jain A, Dubashi B, Mangaladevi, Chandra SS, Halanaik D.**
Mesenteric gastrointestinal stromal tumor with bone metastases. *Indian J Cancer* 2011;48:383-4.
86. **Queck R, George S.**
Gastrointestinal stromal tumor: A clinical review. *Hematol Oncol Clin North Am* 2009;23:69-78.
87. **Kroep JR, Bovee JV, Van der Molen AJ, Hogendoorn PC, Gelderblom H.**
Extra-abdominal
subcutaneous metastasis of a gastrointestinal stromale tumor: Report of a case and a review of
the literature. *J Cutan Pathol* 2009;36:565-9.
88. **Balaton AJ, Coindre JM, Cvitkovic F.**
Tumeurs stromales digestives. *Gastroenterol Clin Biol.* 2001;25:473-482
89. **Tateishi U, Hasegawa T, Satake M, Moriyama N.**
Gastrointestinal stromal tumor: correlation of computed tomography findings with tumor grade
and mortality. *J Comput Assist Tomogr* 2003;27:792-8.
90. **Ghanem N, Altehoefer C, Furtwangler A, et al.**
Computed tomography in gastrointestinal stromal tumors. *Eur Radiol* 2003;13:1669-78.
91. **Demetri GD, Mehren M von, Antonescu CR, DeMatteo RP, Ganjoo KN, Maki RG et al.**
NCCN Task Force Report: Update on the Management of Patients with Gastrointestinal Stromal
Tumors. *J Natl Compr Canc Netw.* 1 avr 2010;8(Suppl 2):S-1-S-41.

92. **Poveda A, Muro XG del, Lopez-Guerrero JA, Cubedo R, Martinez V, Romero I et al.**
GEIS guidelines for gastrointestinal sarcomas (GIST). *Cancer Treatment Reviews*. 1 avr 2017;55:107-19.
93. **Wang M, Xu J, Zhang Y, Tu L, Qiu W-Q, Wang C-J, et al.**
Gastrointestinal stromal tumor: 15-years' experience in a single center. *BMC Surg*. 18 nov 2014;14:93.
94. **Joensuu H, Vehtari A, Riihimaki J, Nishida T, Steigen SE, Brabec P et al.**
Risk of recurrence of gastrointestinal stromal tumour after surgery: an analysis of pooled population-based cohorts. *Lancet Oncol*. Mars 2012;13(3):265-74.
95. **Mrowiec S, Jabłońska B, Liszka L, Pająk J, Leidgens M, Szydło R et al.**
Prognostic factors for survival post surgery for patients with gastrointestinal stromale tumors. *Eur Surg Res*. 2012;48(1):3-9.
96. **Bertolini V, Chiaravalli AM, Klersy C, Placidi C, Marchet S, Boni L et al**
.Gastrointestinal stromal tumors—frequency, malignancy, and new prognostic factors: The experience of a single institution. *Pathology Research and Practice*. 2008 Apr 14;204(4):219-233.
97. **Weber A-G, Jovenin N, Lubrano D, Journu J, Yaziji N, Bouche O et al.**
Outcome after surgical treatment of gastrointestinal stromal tumors. *Gastroenterologie Clinique et Biologique*. 1 juin 2007;31(6):579-84.
98. **Everett M, Gutman H.**
Surgical management of gastrointestinal stromal tumors: analysis of outcome with respect to surgical margins and technique. *J Surg Oncol*. 15 dec 2008;98(8):588-93.
99. **Anania G, Dellachiesa L, Fabbri N, Scagliarini L, Ferrocci G, Pezzoli A et al.**
Totally laparoscopic resection of a very large gastric GIST. *G Chir*. 2 oct 2013;34(7-8):227-30.
100. **Joensuu H.**
Risk stratification of patients diagnosed with gastrointestinal stromal tumor. *Hum Pathol*. Oct 2008;39(10):1411-9.
101. [http://www.tncd.org/Tumeurs%20stromales%20gastro-intestinales%20\(GIST\)%20\(Derni%C3%A8re%20mise%20%C3%A0%20jour%20le%2025/07/2015\)](http://www.tncd.org/Tumeurs%20stromales%20gastro-intestinales%20(GIST)%20(Derni%C3%A8re%20mise%20%C3%A0%20jour%20le%2025/07/2015))
102. Réseau national complet sur le cancer. Directives de pratique clinique du NCCN en oncologie : sarcome des tissus mous, version 1. Disponible sur : http://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/sarcoma.pdf .
103. **Kong SH, Yang HK.**
Traitement chirurgical de la tumeur stromale gastro-intestinale gastrique. *J Cancer gastrique*. 2013 ; 13 : 3-18.
104. **Windham C.**
Procédures chirurgicales pour les GIST primaires. Disponible sur : <https://www.gistsupport.org/treatments/surgery-for-gist/>

- 105. Eldamshety O, Metwally IH, Ghoneem E, Elkashef WF.**
Résection de GIST rectale à l'aide d'une nouvelle technique: à propos de deux cas. *Ecancermedicalscience*. 2017 ; 11 h 760.
- 106. Népal P, Mori S, Kita Y, Tanabe K, Baba K, Uchikado Y et al.**
Gestion d'un cas de tumeur stromale gastro-intestinale à haut risque dans le rectum par voie transanale chirurgie mini-invasive. *Monde J Surg Oncol*. 2018 ; 16 : 165.
- 107. Samelis GF, Ekmektzoglou KA, Zografos GC.**
Gastrointestinal stromal tumours: clinical overview, surgery and recent advances in imatinib mesylate therapy. *Eur J Surg Oncol*. 2007 Oct;33(8):942-50.
- 108. Tuveson DA, Willis NA, Jacks T, Griffin JD, Singer S, Fletcher CD et al.**
STI571 inactivation of the gastrointestinal stromal tumor c-KIT oncoprotein: biological and clinical implications. *Oncogene*. 2001 Aug 16;20(36):5054-8.
- 109. Dematteo RP, Heinrich MC, El-Rifai WM, Demetri G.**
Clinical management of gastrointestinal stromal tumors: before and after STI- 571. *Hum Pathol*. 2002 May;33(5):466-77.
- 110. Din OS, Woll PJ.**
Treatment of gastrointestinal stromal tumor: focus on imatinib mesylate. *Ther Clin Risk Manag*. fevr 2008;4(1):149-62.
- 111. Joensuu H, Eriksson M, Hatrmann J, Sundby Hall K, Schutte J, ReichardtM Schlemmer A et al.**
Douze contre 36 mois d'imatinib adjuvant (IM) comme traitement des GIST opérables avec un risque élevé de récurrence : résultats finaux d'un essai randomisé (SSGXVIII/AIO) *J Clin Oncol*. 2011 ; 29 (18_suppl):LBA1-LBA1.
- 112. Gold JS, Gönen M, Gutiérrez A, Broto JM, García-del-Muro X, Smyrk TC et al.**
Développement et validation d'un nomogramme pronostique pour la survie sans récurrence après résection chirurgicale complète d'une tumeur stromale gastro-intestinale primaire localisée : une analyse rétrospective. *Lancette Oncol*. 2009 ; 10 :1045-1052.
- 113. Iwatsuki M, Harada K, Iwagami S, Eto K, Ishimoto T, Baba Y et al.**
Thérapie néoadjuvante et adjuvante pour les tumeurs stromales gastro-intestinales. *Ann Gastroenterol Surg*. 2019 ; 3 : 43-49.
- 114. Jakob J, Hohenberger P.**
Thérapie néoadjuvante pour réduire l'étendue de la résection des tumeurs stromales gastro-intestinales. *Visc Med*. 2018 ; 34 : 359-365.
- 115. Nishida T, Doi T, Naito Y.**
Inhibiteurs de la tyrosine kinase dans le traitement des tumeurs stromales gastro-intestinales non résecables ou métastatiques. *Expert Opin Pharmacother*. 2014 ; 15 :1979-1989.

116. **Demetri GD, Reichardt P, Kang YK, Blay JY, Rutkowski P, Gelderblom H et al.**
enquêteurs de l'étude Casali PG GRID. Efficacité et innocuité du régorafénib pour les tumeurs stromales gastro-intestinales avancées après échec de l'imatinib et du sunitinib (GRID) : un essai international de phase 3, multicentrique, randomisé, contrôlé par placebo. *Lancette*. 2013 ; 381 : 295-302.
117. **Anania G, Dellachiesa L, Fabbri N, Scagliarini L, Ferrocci G, Pezzoli A et al.**
Totally laparoscopic resection of a very large gastric GIST. *G Chir*. 2013;34(7-8):227-30.
118. **Duffaud F, Meeus P, Bachet JB, Cassier P, Huynh TK, Boucher E et al.**
Conservative surgery vs. duodeno-pancreatectomy in primary duodenal gastrointestinal stromal tumors (GIST): a retrospective review of 114 patients from the French sarcoma group. *Eur J Surg Oncol*. 2014;40:1369-75.
119. **Robb WB, Bruyere E, Amielh D, Vinatier E, Mabrut JY, Perniceni T et al.**
Esophageal gastrointestinal stromal tumor: is tumoral enucleation a viable therapeutic option? *Ann Surg*. 2015 Jan; 261(1):117-24.
120. The ESMO / European Sarcoma Network Working Group. Gastrointestinal stromal tumours: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol*. 2014;25:21-26.
121. The staging of the 7th edition of the AJCC ended on December 31, 2017; as of January 1, 2018, use of the 8th edition is mandatory (Amin: *AJCC Cancer Staging Manual, 8th Edition, 2018*)
Gastrointestinal Stromal Tumors (GISTs) Staging
122. **Therasse P, Arbuck SG, Eisenhauer EA, et al.**
New guidelines to evaluate the response to treatment in solid tumors. European Organization for Research and Treatment of Cancer, National Cancer Institute of the United States, National Cancer Institute of Canada. *J Nat Cancer Inst* 2000; 92: 205-216.
123. **Benjamin RS, Choi H, Macapinlac HA, Burgess MA, Patel SR, Chen LL et al.**
We should desist using RECIST, at least in GIST. *J Clin Oncol*. 2007;25:1760-4.
124. **King DM.**
The radiology of gastrointestinal Stromal tumors (GIST).
125. **Goerres GW, Stupp R, Barghouth G.**
The value of PET, CT and in-line PET/ CT in patients with gastrointestinal stromal tumours: Long term outcome of treatment with imatinib mesylate. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2005;32:153-62.
126. **Comité éditorial du PDQ sur le traitement des adultes.**
Traitement des tumeurs stromales gastro-intestinales (adulte) (PDQ®) : version professionnelle de la santé. Sommaires d'information sur le cancer du PDQ [Internet]. Bethesda : Institut national du cancer (États-Unis) 2020

127. Casali PG, Jost L, Reichardt P, Schlemmer M,

Blay JY Groupe de travail sur les lignes directrices de l'ESMO. Tumeurs stromales gastro-intestinales : recommandations cliniques de l'ESMO pour le diagnostic, le traitement et le suivi. *Ann Oncol.* 2008 ; 19 Suppl 2 :ii35-ii38.

128. Alberini JL, Al Nakib M, Wartski M, Gontier E, Cvitkovic F, Rixe O et al.

[Le rôle de la TEP dans les tumeurs stromales gastro-intestinales] *Gastroenterol Clin Biol.* 2007 ; 31 : 585-593.

129. Société américaine d'oncologie clinique. Tumeur stromale gastro-intestinale – GIST : Statistiques.

Disponible sur : <https://www.cancer.net/>



قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال باذلاً وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلاً رعايتي الطبية للقريب والبعيد،

للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

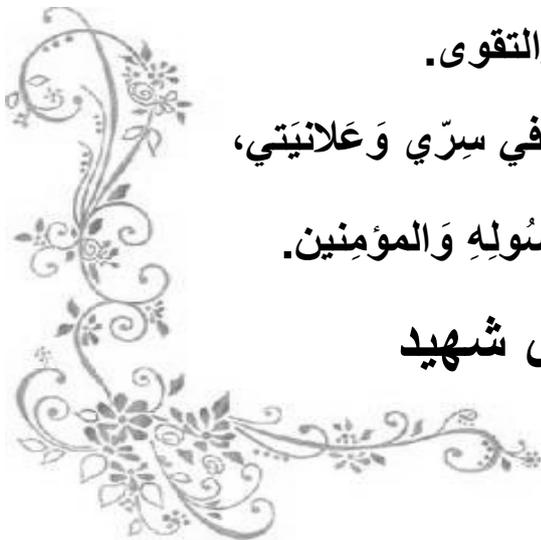
وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أخاً لكل زميل في المهنة الطبية

مُتعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سرّي وعلانيتي،

نقية مما يشينها تجاه الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد



أطروحة رقم 359

سنة 2022

التصوير الإشعاعي لأورام اللحمة المعدية المعوية من التشخيص إلى المتابعة.

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2022/11/25

من طرف

السيد توفيق ندوحماني

المزداد في 1996/07/12 ب أكاير

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

الجهاز الهضمي - التصوير - التصوير المقطعي - التصوير بالرنين المغناطيسي -
التشخيص - التقييم الممتد - المتابعة

اللجنة

الرئيس

م.والي إدريسي

السيدة

أستاذة في طب الأشعة

ن.شريف إدريسي الكنوني

السيدة

أستاذة في طب الأشعة

ع.محسن

السيد

أستاذ في طب الأشعة

س.العلاج

السيدة

أستاذة في طب الأشعة

المشرف

الحكام

