



Année 2022

Thèse N° 058/22

TUMEUR DE LA PAROI THORACIQUE : CORRÉLATION ANATOMOPATHOLOGIE ET RADIOLOGIE

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 18/02/2022

PAR

Mlle. Nouha Boubekri

Née le 01 Janvier 1996 à Sefrou

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Tumeur- Paroi thoracique - Radiologie- Anatomopathologie - Chirurgie

JURY

- M. SMAHI MOHAMMED** PRÉSIDENT
Professeur de Chirurgie Thoracique
- M. OUADNOUNI YASSINE** RAPPORTEUR
Professeur de Chirurgie Thoracique
- M. TRAIBI AKRAM**
Professeur agrégé de Chirurgie Thoracique
- M. ALAMI BADRE EDDINE**
Professeur agrégé de Biophysique
- Mme. EL FATEMI HINDE**.....
Professeur d'Anatomie pathologique
- } JUGES

PLAN

INTRODUCTION	6
PATIENTS ET METHODES	9
I. Patients	10
1. Les critères d'inclusion	10
2. Les critères d'exclusion	10
II. Méthodes	10
III. But de l'étude	11
RESULTATS	12
I. Epidémiologie	12
1. L'âge	13
2. Sexe	14
3. Les antécédents	15
4. Motif de consultation	16
II. Bilan Paraclinique	20
1. Bilan biologique	20
2. Radiographie thoracique.....	20
3. Radiologie des tumeurs bénignes	23
a. Échographie	23
b. Tomodensitographie	26
c. L'IRM	28
4. La radiologie des tumeurs malignes	33
a. Echographie	33
b. Tomodensitographie	35
c. L'IRM	42
5. Anatomopathologie	45

DISCUSSION	47
I. Données épidémiologiques.....	48
1. Fréquence des tumeurs de la paroi thoracique.	48
2. Répartition selon l'âge	49
3. Répartition selon le sexe.	50
4. Les facteurs de risque	51
II. Diagnostic.....	52
1. Examen clinique	52
2. Diagnostic radiologique	53
a. Radiographie standard	53
b. Echographie des parties molles	57
c. Scanner Thoracique	58
d. L'IRM.....	66
e. L'artériographie	67
3. Biopsie	69
a. Technique de la biopsie	70
a.1.Technique de la biopsie sous échographie ou scanner.....	70
a.2.Techniques de la biopsie chirurgicale.....	74
▪ Biopsie incisionnelle	74
▪ Biopsie-exérèse	74
4. Classifications anatomopathologiques	75
III. Corrélation anatomopathologie et image radiologique des tumeurs les plus fréquentes.....	79
1. Ostéochondrome.....	79
2. Dysplasie fibreuse	84

3. Lipome	88
4. Elastofibrome	94
5. Chondrosarcome	98
6. Rhabdomyosarcome :	102
7. Dermatofibrosarcome.....	107
IV. Conduite à tenir.	112
V. PRONOSTIC	114
CONCLUSION	117
RÉSUMES	120
BIBLIOGRAPHIE.....	127

ABREVIATIONS

ATCD	: Antécédents
BPCO	: Broncho pneumopathie Chronique Obstructive
CHU	: Centre Hospitalo-Universitaire
DDB	: Dilatation Des Bronches
Fat-Sat	: Saturation du signal de graisse.
GNAS	: Gène codant la sous-unité de la protéine stimulatrice G (Gs) sur le Chromosome 20q13.
HTA	: HyperTension Artérielle
IRM	: Imagerie par Résonance Magnétique
MIP	: Maximum Intensity Projection
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
PDCI	: Produit de Contraste Iodé
RMS	: Rhabdomyosarcome
TDM	: Tomodensitométrie
Tm	: Tumeur
TMPT	: tumeur maligne de la paroi thoracique.
TPT	: Tumeur de la Paroi Thoracique

INTRODUCTION

La paroi thoracique est constituée de nombreux éléments de types histologiques qui concourent au maintien et à la protection des fonctions cardiaque et respiratoire. Chacune de ces couches peut être le siège de tumeurs primitives bénignes ou malignes, ou secondaires résultant de métastases ou de l'extension pariétale d'un cancer locorégional (sein, poumon...).

Les tumeurs de la paroi thoracique naissent au niveau des éléments anatomiques pariétaux. Ainsi, elles peuvent se développer au dépens de l'ensemble sterno-costo-intercostal et de ses enveloppes (cartilage, os, tissus mous: vaisseaux, nerfs, muscles, tissu conjonctif), ce qui explique leur hétérogénéité anatomopathologique. Cependant, il faut exclure les tumeurs de l'omoplate et de la clavicule (ceinture scapulaire), les tumeurs du diaphragme ainsi que les tumeurs vertébrales et para vertébrales postérieures.

Malgré leur diversité anatomique, ces lésions ont des caractères communs. La douleur et/ou tuméfaction parfois ulcérée en sont des signes d'appel. Ostéolyse ou déformation costale, habituelles dans les tumeurs de l'os, sont inconstantes dans les tumeurs des parties molles. Leur diagnostic est surtout histologique et la biopsie presque systématique.

La tomodensitométrie (TDM) et l'imagerie par résonance magnétique (IRM) explorent parfaitement les tumeurs de la paroi thoracique. Un bilan radiologique est souvent demandé chez les patients pour caractériser la tumeur avant la biopsie ou le geste opératoire. Ainsi, la radiologie possède une part importante dans le diagnostic positif des tumeurs de la paroi thoracique, et dans l'orientation de la prise en charge du patient.

En effet, le bilan radiologique joue un rôle primordial dans la distinction entre la bénignité et la malignité d'une tumeur, empêchant ainsi une prise en charge inadaptée comme un drainage sur un diagnostic erroné (kyste hydatique, hématome ou abcès) ou énucléation, qui peuvent compromettre un traitement conservateur ultérieur.

PATIENTS ET METHODES

I. Patients

Tous les dossiers des patients hospitalisés pour tumeurs de la paroi thoracique au Service de Chirurgie Thoracique du CHU de FES (Hôpital Hassan II) , sur une durée de 10 ans qui s'étale de 2009 à 2019 ont été regroupés. Ainsi, un total de 154 dossiers a été trié selon des critères d'inclusion et des critères d'exclusion.

1. Les critères d'inclusion :

Tous les patients de tout âge, de sexe féminin et de sexe masculin ayant été hospitalisés au Service de Chirurgie Thoracique du CHU de FES (Hôpital Hassan II) pour tumeur de la paroi thoracique.

2. Les critères d'exclusion :

- Les patients ayant réalisé leur examen anatomopathologique, ou leur bilan radiologique dans une structure hors du CHU de FES (Hôpital Hassan II).
- Les patients avec adénopathies en rapport avec une hémopathie.
- Les patients admis pour biopsie.

II. Méthodes

Il s'agit d'une étude rétrospective sur une durée de 10 ans, ayant permis l'analyse des données épidémiologiques, cliniques, et para cliniques.

Notre étude a essentiellement permis la comparaison entre les résultats des examens radiologiques et les résultats de l'étude anatomopathologique. Une fiche d'exploitation a été préparée pour recueillir les renseignements existants dans les dossiers des malades.

Les informations recueillies sont :

- Nom et prénom du patient.
- Age.
- Sexe.
- Antécédents pathologiques.
- Motif de consultation.
- Explorations radiologiques dont a bénéficié le patient, et ses résultats.
- Résultats histologiques en post-opératoires.

L'application Microsoft Excel a été utilisée pour le regroupement et le traitement des données.

III. But de l'étude

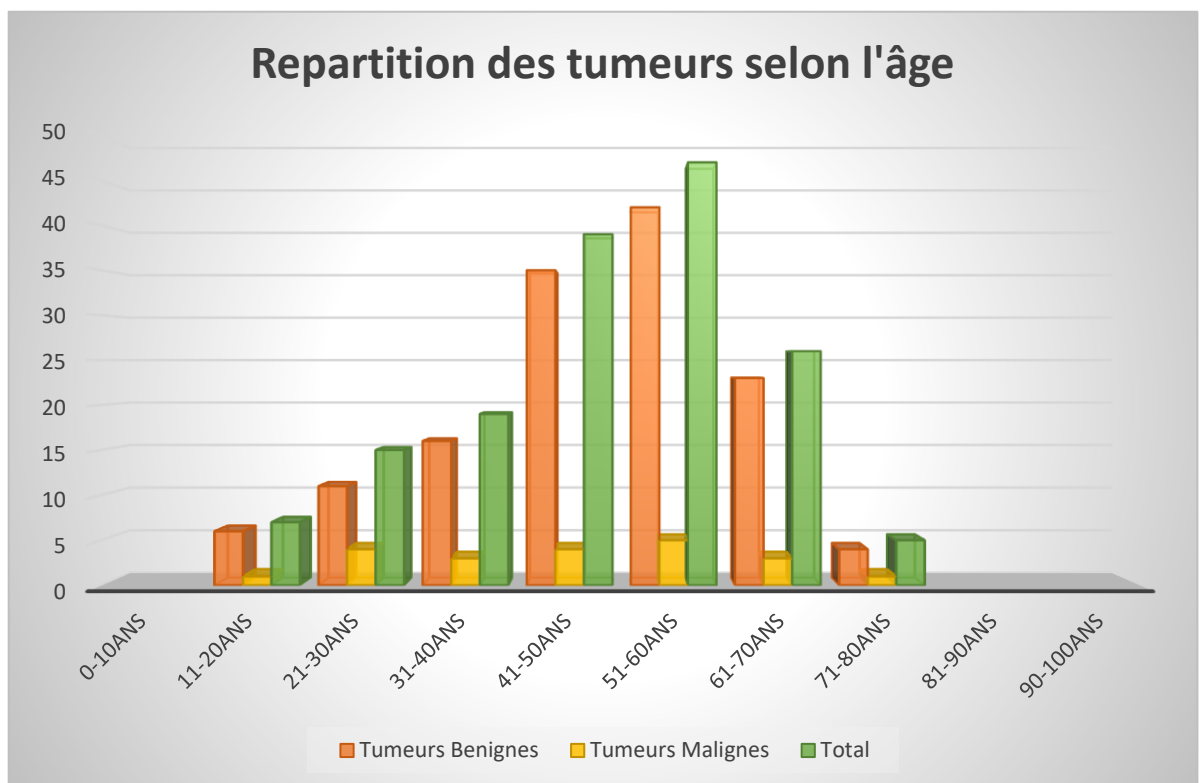
Le but de notre étude n'est pas de recenser les cas du Service de Chirurgie Thoracique ayant été hospitalisés pour la prise en charge d'une tumeur de la paroi thoracique, mais il s'agit plutôt d'établir des recommandations de prise en charge diagnostique d'une tumeur de la paroi thoracique.

RESULTATS

I. Epidémiologie

1. L'âge :

- L'âge moyen des patients hospitalisés au Service de Chirurgie Thoracique est de 49,01 ans, avec des extrêmes de 12 ans et 78 ans.
- Les patients qui ont été hospitalisés pour la prise en charge de tumeurs malignes ont une moyenne d'âge de 47,23 ans avec des extrêmes de 18 et 77 ans.
- Les patients qui ont été hospitalisés pour la prise en charge de tumeurs bénignes ont une moyenne d'âge de 49,19 ans avec des extrêmes de 17 et 78 ans.



2. Sexe :

- Sur les patients hospitalisés durant la période de notre étude, 34,26% étaient de sexe masculin, et 65,73% étaient de sexe féminin.
- Les patients atteints de tumeurs malignes (12,9%) étaient à 60,86% de sexe masculin, et à 39,13% de sexe féminin.
- Les patients atteints de tumeurs bénignes (87,1%) étaient à 35,33 % de sexe masculin, et à 64,66 % de sexe féminin.

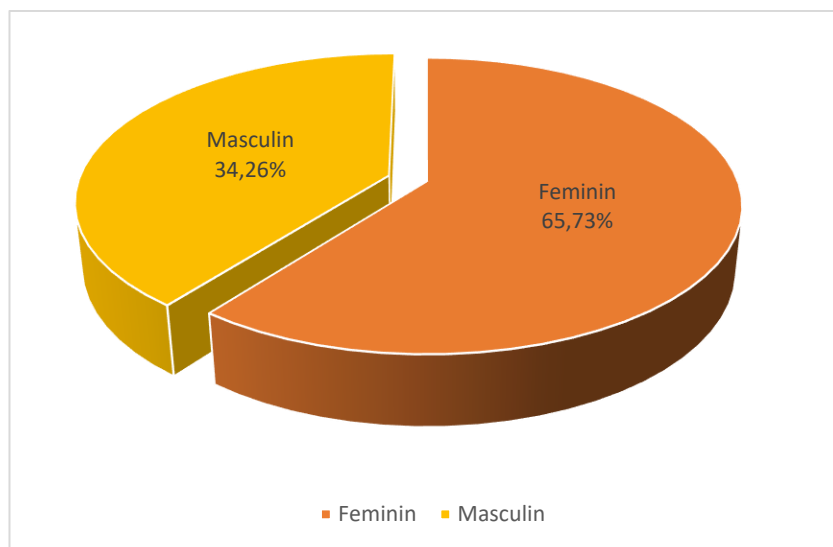


Figure 1 : Répartition des patients selon le sexe.

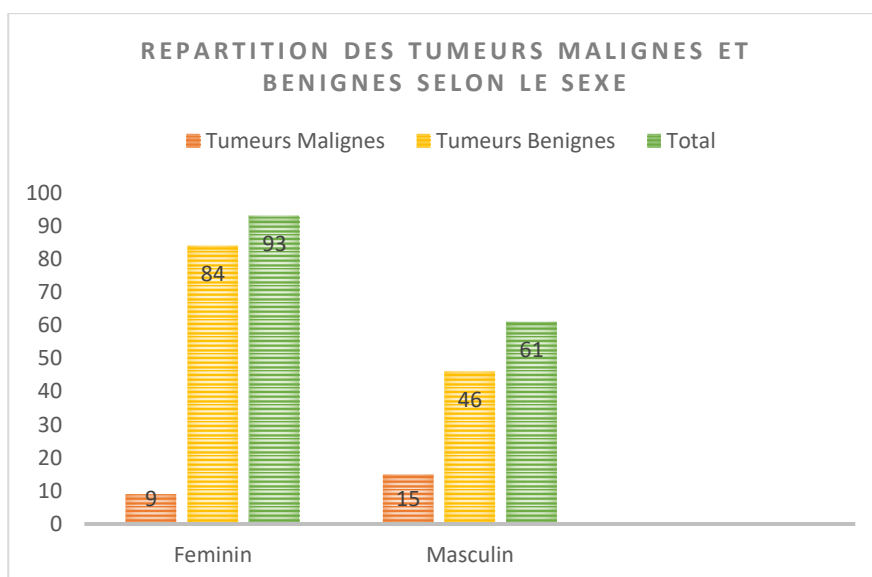


Figure 2 : Répartition des patients selon le sexe et la nature de la tumeur.

3. Les antécédents :

Sur les 154 patients regroupés, 105 n'avaient aucun antécédent pathologique. Dans ce lot, 87,61% ont été hospitalisés pour des tumeurs bénignes, et 12,38% pour des tumeurs malignes. Le reste (soit 49 patients) présentait des antécédents différents, réparti entre tumeurs malignes et bénignes comme suit :

Antécédents	Pourcentage des Tm bénigne.	Pourcentage des Tm maligne.	Total
HTA	85,71%	14,28%	33
Diabète	100%	0%	36
Maladie respiratoire (Asthme, BPCO, DDB...)	100%	0%	13
Tabagisme	83,33%	16,66%	11
ATCD de lipome	100%	0	8
Sarcome de Darier Ferrand	0%	100%	4
Traumatisme	0%	100%	1
Chirurgie Thoracique antérieure	66,66%	33,34%	12
Sans	87,61%	12,38%	105

4. Motif de consultation :

Les patients s'en remettent aux médecins suite à l'apparition de symptômes qui les incitent à consulter. Les symptômes qui ont motivé la consultation des patients de notre étude sont résumés sur le tableau suivant :

	Nombre de cas avec des Tm bénignes	Nombre de cas avec des Tm Malignes	Total
Tuméfaction	119	20	139
Douleur	0	9	9
Nécrose	0	4	4
Saignement	0	5	5



Figure 3 : Tuméfaction de la paroi thoracique postérieure chez un patient de 29 ans → Sarcome de Darier Ferrand



Figure 4 : Image montrant une masse tumorale récidivante sur le siège tumoral primaire, surmontée par une cicatrice (Service de Chirurgie Thoracique CHU de FES (Hôpital Hassan II))



Figure 5 : Image montrant un myxofibrosarcome de grade 2 cliniquement en pré opératoire (Service de Chirurgie Thoracique, CHU de FES (Hôpital Hassan II)).



Figure 6 : Tuméfaction de la paroi thoracique antérieure, semblant être au dépend du sternum (Service de Chirurgie Thoracique, CHU de FES (Hôpital Hassan II))



Figure 7 : Sarcome de Darier Ferrand opéré. Image du Service de Chirurgie Thoracique du CHU de FES (Hôpital Hassan II)

II. Bilan Paraclinique :

1. Bilan biologique :

Le bilan biologique n'entre pas dans le processus du diagnostic positif d'une tumeur de la paroi thoracique, néanmoins il est toujours demandé dans le cadre du bilan pré opératoire.

2. Radiographie thoracique :

Étant accessible et facile à réaliser, la radiographie thoracique est toujours réalisée dans le bilan de base chez les patients hospitalisés au Service de Chirurgie Thoracique. Elle est dans la plupart des cas normale, mais on peut aussi y trouver de la lyse osseuse, ou une opacité de la paroi thoracique.



Figure 8 : Imagerie du Service de Radiologie du CHU de FES (Hôpital Hassan II) : Radiographie Thoracique de face chez une patiente, mettant en évidence une asymétrie des champs pulmonaires, avec élargissement des espaces intercostaux gauches, associé à une opacité lobaire inférieure gauche, arrondie, de contours flous → Rhabdomyosarcome.



Figure 9 : Imagerie du Service de Radiologie du CHU de FES (Hôpital Hassan II):
radiographie thoracique de face, ne montrant pas d'anomalie de densité du
parenchyme pulmonaire, ni de la cage osseuse ou les parties molles → Radiographie
normale → Patient atteint d'un sarcome de Darier Ferrand.

3. Radiologie des tumeurs bénignes :

Les cas recensés dans notre étude, se présentant avec des tumeurs bénignes, sont au nombre de 135 cas, 44 de ces patients ont réalisé leurs examens complémentaires au sein du CHU de FES (Hôpital Hassan II) , les autres ont bénéficié des examens radiologiques à titre externe. Les tumeurs bénignes traitées dans le Service de Chirurgie Thoracique sont les suivantes :

- Lipome : 87 cas. (35 cas ont réalisé leurs examens au CHU de FES (Hôpital Hassan II)
- Elastofibrome : 34 cas. (7 cas ont réalisé leurs examens au CHU de FES (Hôpital Hassan II)
- Angiome / Hémangiome : 3 cas.
- Tumeur desmoïde : 2 cas.
- Fibrome desmoïde, Kyste dermoïde : 1 cas pour chaque tumeur. (les 2 cas ont réalisé leurs examens au CHU de FES (Hôpital Hassan II))
- Ostéome, Pilomatocytome, Schwanome: 1 cas pour chaque tumeur.

a. Échographie :

Les tumeurs bénignes les plus fréquemment prises en charge au Service de Chirurgie Thoracique sont le lipome et l'Elastofibrome. 91,42% des lipomes ont bénéficié d'une échographie contre 57,14% des Elastofibromes.

Sur les échographies réalisées au Service de Radiologie du CHU de FES (Hôpital Hassan II):

- Le lipome apparait bien limité, avec une échogénécité variable, le plus souvent hypo échogène, iso échogène parfois, non vascularisé, ne prenant pas le doppler couleur.
- L'Elastofibrome se présente comme une tumeur linéaire multi couches bien définies, hypo échogène et échogène, ne prenant pas le doppler couleur.
- Le kyste dermoïde est visualisé comme une tumeur bien limitée, hyper échogène hétérogène, et faiblement vascularisée.
- Le Fibrome desmoïde est une tumeur bien limitée, hypo échogène et hypo vascularisée.



Figure 10 : Masse échogène tissulaire sus aponévrotique en regard de la pointe de scapula gauche en faveur d'un Elastofibrome. [80]

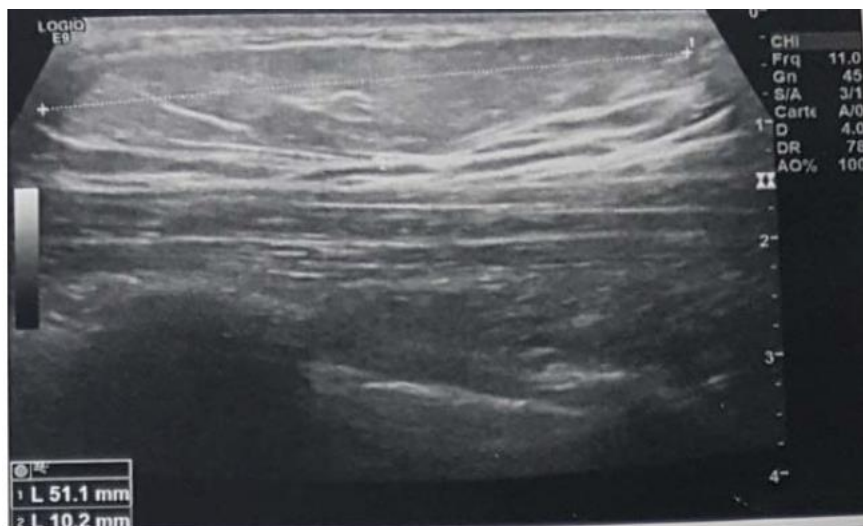


Figure 11 : Masse de forme ovale, de contours réguliers, ayant la même échostructure que la graisse compatible avec un lipome. [80]



Figure 12 : Masse solide sous-cutanée hypo échogène, de forme ovale, bien limitée, évoquant un lipome. [80]

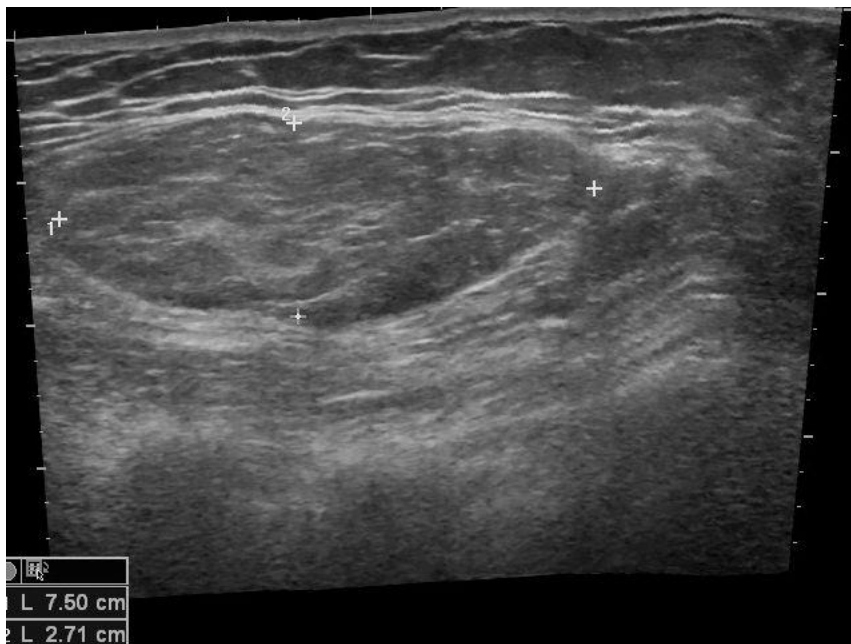


Figure 13 : Lésion nodulaire de forme ovale, bien limitée, hypo échogène discrètement hétérogène, faisant évoquer un lipome. [83]

b. Tomodensitographie :

Le scanner est le meilleur moyen d'imagerie pour diagnostiquer certaines tumeurs bénignes, dont la plus importante est l'Elastofibrome. Ainsi, 85,71% des Elastofibromes de notre étude ont bénéficié d'une TDM Thoracique, dont 3 cas après réalisation d'une échographie revenant normale. Seulement 8,57% des Lipomes ont été diagnostiqués par une TDM.

Sur les scanners dont nos patients ont bénéficié :

- L'Elastofibrome se présentait comme une lésion bien limitée, iso dense traversée par des stries hypo denses, non encapsulée, pouvant refouler les muscles, ne prenant pas le contraste après injection du PDCI, et sans lésion associée.
- Le lipome est visualisé comme une lésion bien limitée, de densité graisseuse, sans cloison, ni végétations, ni calcifications, ne prenant pas le contraste, et sans lésion associée.
- Le Kyste dermoïde a aussi bénéficié d'un scanner thoracique après l'échographie, ayant montré une lésion kystique, bilobée, en sablier, ne prenant pas le contraste et sans lésion associée.



Figure 14 : Imagerie du Service de Radiologie du CHU de FES (Hôpital Hassan II) : TDM Thoracique avant et après injection de PDCI, montrant deux masses (encadrées en blanc) bien limitées, iso denses, traversés par des stries hypo denses, intéressant les parties molles postéro-latérales en bilatéral, ne prenant pas le contraste, en rapport avec des Elastofibromes.

c. L'IRM

L'IRM n'est pas une méthode d'investigation de routine, n'étant pas aussi accessible que la radiographie thoracique, l'échographie et le scanner. En effet, elle complète, le cas échéant, l'étude tomodensitométrique [24 ; 90]. Cependant, elle reste l'examen de référence de l'étude des parties molles : elle est importante pour mettre en évidence un envahissement des nerfs ou de la moelle épinière. Pour les tumeurs sternales, elle permet de rechercher un envahissement du myocarde.

Parmi les 154 dossiers regroupés dans le cadre de notre étude, 7 patients se présentant pour prise en charge d'une tumeur bénigne ont bénéficié d'une IRM.

- 4 patients chez qui on n'a pas pu trancher entre un Elastofibrome et une tumeur desmoïde vu la localisation atypique de la tuméfaction (La localisation la plus typique de l'Elastofibrome est en sous-scapulaire, la plupart du temps en bilatéral de façon asymétrique), une IRM a alors été réalisée pour faire la part des choses, et qui a objectivé une lésion bien limitée, de signal similaire à celui du muscle, avec signal graisseux lamellaire, rehaussé de façon homogène après injection de gadolinium, sans lésions associées.
- 3 patientes admises pour prise en charge d'une tuméfaction de la paroi thoracique en rapport avec un Lipome. Une suspicion de liposarcome vu la présence de signes alarmants, à savoir :
 - La notion de récurrence d'un lipome.
 - La localisation atypique : Les localisations typiques du lipome de la paroi thoracique sont le dos et l'épaule.
 - La taille de plus de 10 cm.

Cette situation nous a poussé à réaliser une IRM qui a confirmé le diagnostic de Lipome : se présentant sur l'IRM comme une lésion bien limitée, en hyper signal T1, hyper signal T2, s'effaçant sur les séquences Fat-Sat, sans lésions associées.

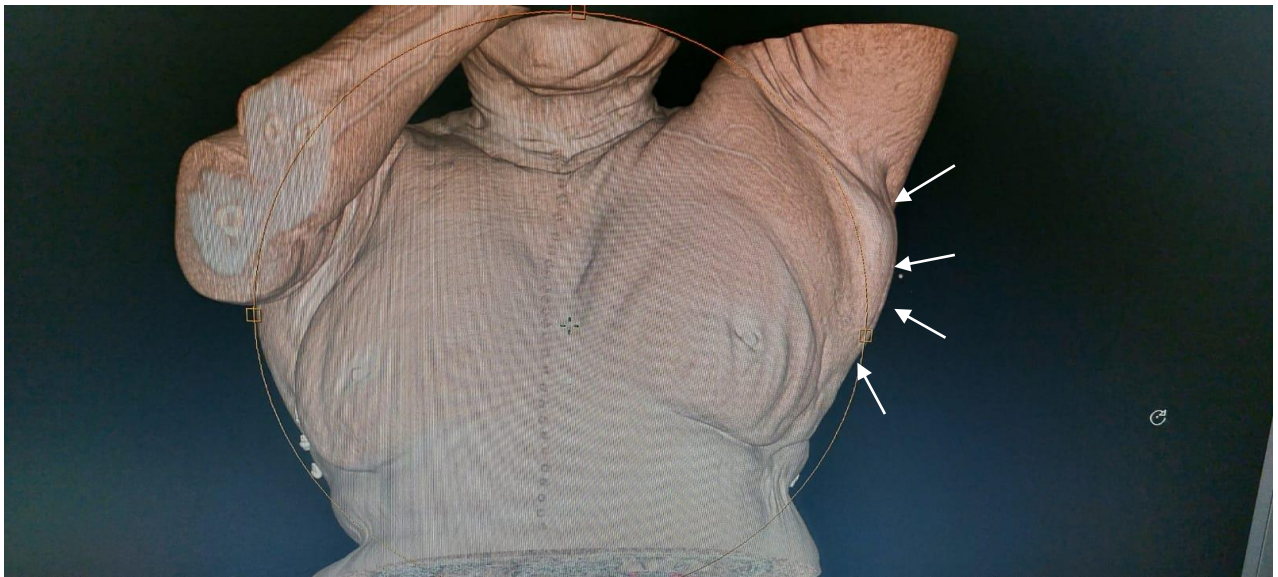


Figure 15 : Imagerie du Service de Radiologie du CHU de FES (Hôpital Hassan II): Reconstruction 3D d'un scanner thoracique montrant une volumineuse tuméfaction axillaire gauche, chez une patiente ayant un antécédent de résection d'un Lipome → Suspicion de liposarcome (notion de récurrence + Localisation atypique + taille importante)

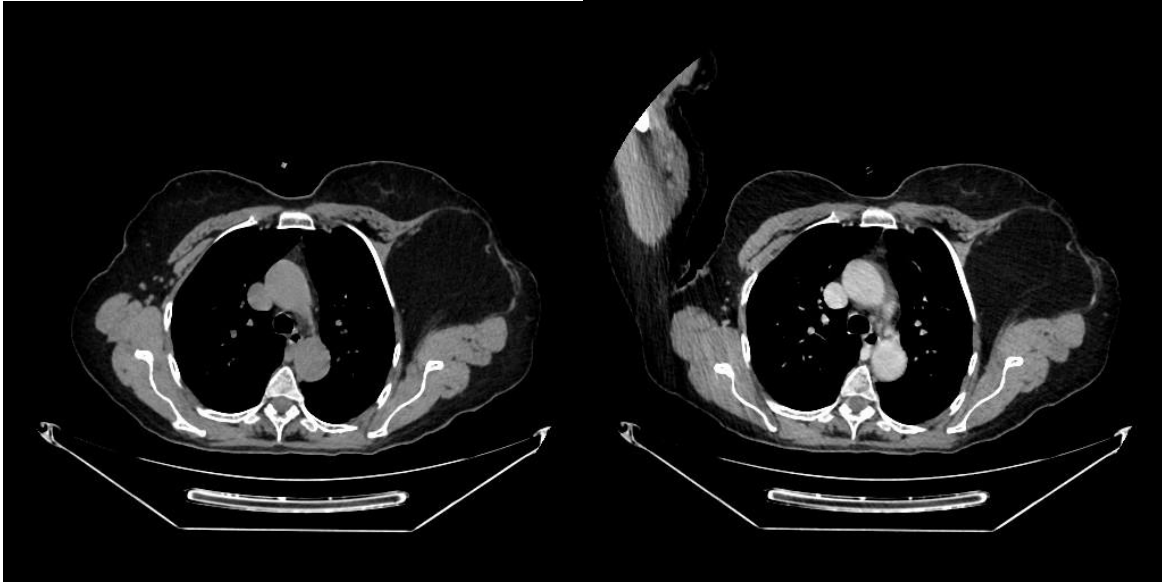


Figure 16 : Imagerie du Service de Radiologie du CHU de FES (Hôpital Hassan II) Même patiente de la figure 15 : Image scannographique passant par l'étage thoracique avant (à gauche) et après (à droite) injection du PDCI, montrant une volumineuse formation axillaire gauche, de contours réguliers, bien limitée, de même densité que la graisse sous-cutanée, ne se rehaussant pas après injection du PDCI, refoulant les muscles petit et grand pectoral en avant et les muscles grand rond et sub-scapulaire en arrière.

→ Aspect en faveur d'un volumineux Lipome.

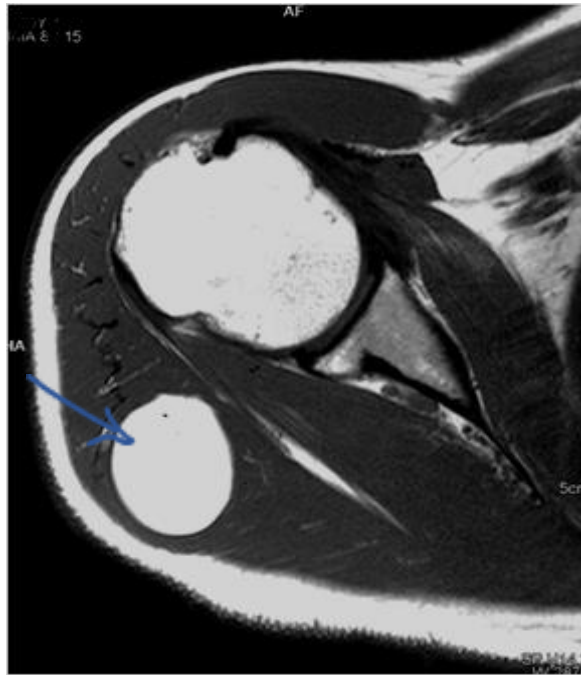


Figure 17 : Masse (Flèche bleue) de signal graisseux pur et homogène, **séquence Axial T1**, sans atypie, si ce n'est sa localisation profonde sous aponévrotique, devant faire discuter son exérèse. Lipome intra musculaire. [117]



Figure 18 : Masse de signal graisseux pur et homogène, **séquence T1 Fat Sat**, (Effacement du signal de la graisse apprécié sur la figure 17) sans atypie, si ce n'est sa localisation profonde sous aponévrotique, devant faire discuter son exérèse.

→Lipome intra musculaire. [117]



Figure 19 : Masse de signal graisseux pur et homogène, **séquence T1 Fat Sat Gado**, sans atypie, si ce n'est sa localisation profonde sous aponévrotique, devant faire discuter son exérèse.

→Lipome intra musculaire. [117]

4. La radiologie des tumeurs malignes :

Les tumeurs malignes recensées dans notre étude sont au nombre de 27, avec :

- Sarcome Darier Ferrand : 12 cas. (4 cas ont réalisé leurs examens radiologiques au CHU de FES (Hôpital Hassan II)
- Mélanome : 3 cas. (1 cas a réalisé ses examens radiologiques au CHU de FES (Hôpital Hassan II)
- Neuroblastome : 2 cas. (1 cas a réalisé ses examens radiologiques au CHU de FES (Hôpital Hassan II)
- Sarcome pléomorphe : 2 cas. (Les 2 patients ont réalisé leurs examens radiologiques au CHU de FES (Hôpital Hassan II)
- Chondrosarcome : 2 cas. (Les 2 patients ont réalisé leurs examens radiologiques au CHU de FES (Hôpital Hassan II)
- Rhabdomyosarcome : 1 cas. (Le patient a réalisé ses examens radiologiques au CHU de FES (Hôpital Hassan II)
- Myxofibrosarcome, Plastocytome, Synoviosarcome, Leiomyosarcome, MPSNT : 1 cas pour chaque tumeur.
- Mélanome profond : dont la première étude histologique est revenue en faveur d'un hémangioendothéliome épithéliome qui est une tumeur à malignité intermédiaire dont la localisation thoracique est très atypique.

a. Echographie :

L'échographie est un moyen d'imagerie peu utilisé suite à la suspicion clinique d'une tumeur maligne. En effet, sur l'ensemble des dossiers de notre étude, seul 7 cas ont bénéficié d'une échographie avant d'être complétée par un scanner.

- Le premier était un cas de chondrosarcome qui avait mis en évidence une lésion tissulaire avec composante liquidienne, bien limitée et faiblement vascularisée.
- Le deuxième était un cas de mélanome, elle s'est traduite par une lésion hypo-échogène hétérogène, à limites irrégulières, prenant le doppler couleur.
- Les derniers cas étaient des cas de fibrosarcome de Darier Ferrand, qui montre une lésion arrondie le plus souvent, parfois ovoïde, à contours bien limités, hypo échogène hétérogène, avec renforcement postérieur. La plupart des lésions présentaient une vascularisation modérée périphérique à l'imagerie doppler couleur.

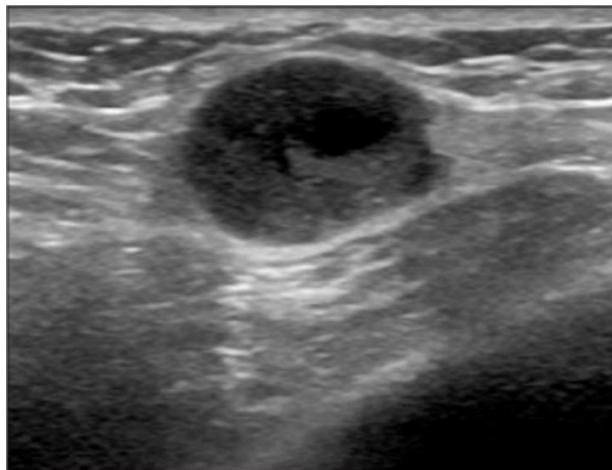


Figure 20 : Patient de 38 ans, suivi pour mélanome, se présentant avec une tuméfaction de la paroi thoracique latérale droite. L'échographie montre un nodule hypo échogène circonscrit avec une partie anéchogène interne et un rehaussement acoustique postérieur dans la paroi thoracique latérale droite. [9]

b. Tomodensitographie :

Le scanner est un moyen plus fréquemment utilisé dans la prise en charge des tumeurs malignes de la paroi thoracique, soit pour appuyer la suspicion du diagnostic, soit pour étudier l'extension vers la plèvre et la paroi thoracique, ou guider une biopsie. Dans notre étude, tous les patients se présentant avec des signes cliniques orientant vers une tumeur maligne ont bénéficié d'une TDM thoracique, 11 d'entre eux en ont bénéficié dans notre formation, au Service de Radiologie du CHU de FES (Hôpital Hassan II), dont 9 cas d'emblée, les 2 autres cas en complément à une échographie :

- Sarcome de Darier Ferrand (4 cas): Lésions hypo denses de densité tissulaire, pouvant être au dépend du muscle ou des tissus sous-cutanés, bien limitées, se rehaussant de façon hétérogène, responsable de lésions associées tel qu'une infiltration de la graisse adjacente ou des adénopathies axillaires et médiastinales.
- Chondrosarcome (2 cas) : les scanners ont mis en évidence des lésions hypo denses, bien limitées, à contours irréguliers, hétérogènes, contenant en leurs seins des calcifications, avec prise de contraste hétérogène. Les lésions étaient responsables d'une ostéolyse des côtes avoisinantes.
- Sarcome pléomorphe (2 cas) : lésions de densité tissulaire, hétérogènes bien limitées, se rehaussant de façon importante après injection du produit de contraste, sans lésion associée.
- Mélanome : Lésion de densité tissulaire, hétérogène, se rehaussant de façon intense après injection du PDCI, responsable d'un envahissement des structures de voisinage.
- Rhabdomyosarcome : Lésion bien limitée, de densité tissulaire hétérogène,

prenant le contraste de façon importante, responsable d'une ostéolyse des structures osseuses en contact.

- Neuroblastome : volumineuse masse de densité tissulaire, massivement nécrosée, contenant des calcifications en son sein, se rehaussant de façon hétérogène, associée à des micronodules pulmonaires.
- Mélanome profond : Volumineuse masse de même densité que le muscle, mal limitée, se rehaussant de façon hétérogène après injection du produit de contraste.

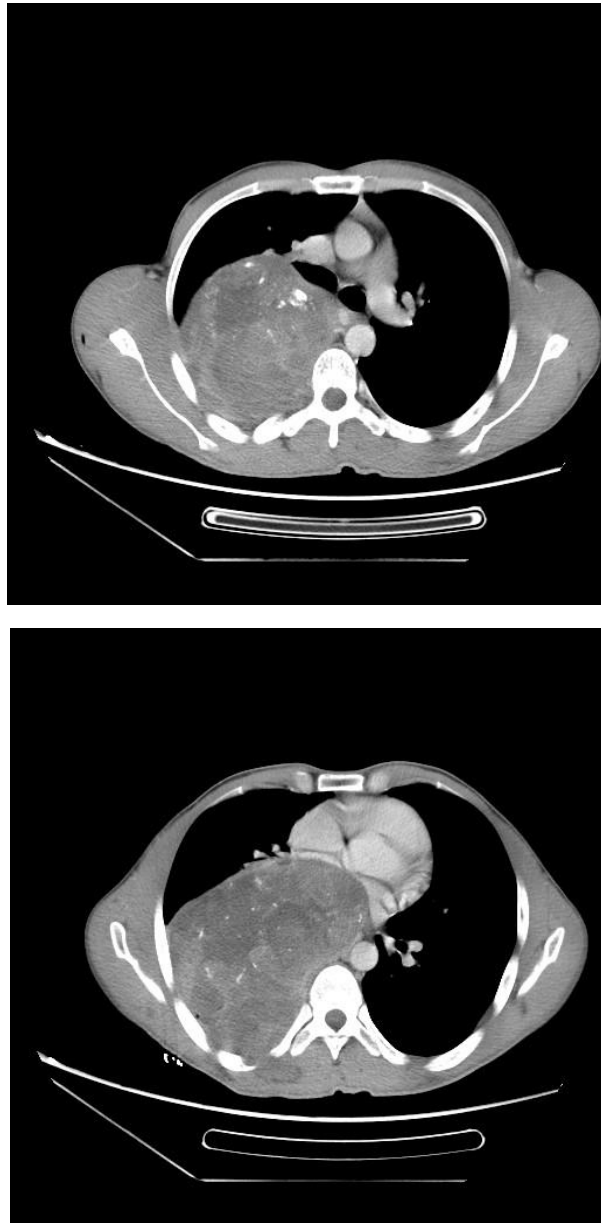


Figure 21 : Imagerie du Service de Radiologie du CHU de FES (Hôpital Hassan II) : TDM passant par l'étage thoracique, en fenêtre médiastinale, après injection du PDCI, mettant en évidence une volumineuse masse de densité tissulaire, rehaussée de façon hétérogène, contenant des calcifications et des remaniements nécrotiques en son sein, refoulant le parenchyme pulmonaire, ainsi que le médiastin et le tractus aéro-digestif, avec perte du liseré graisseux de séparation par endroit. Elle envahit aussi les parties molles de la paroi thoracique postérieure à travers l'espace intercostal → neuroblastome.

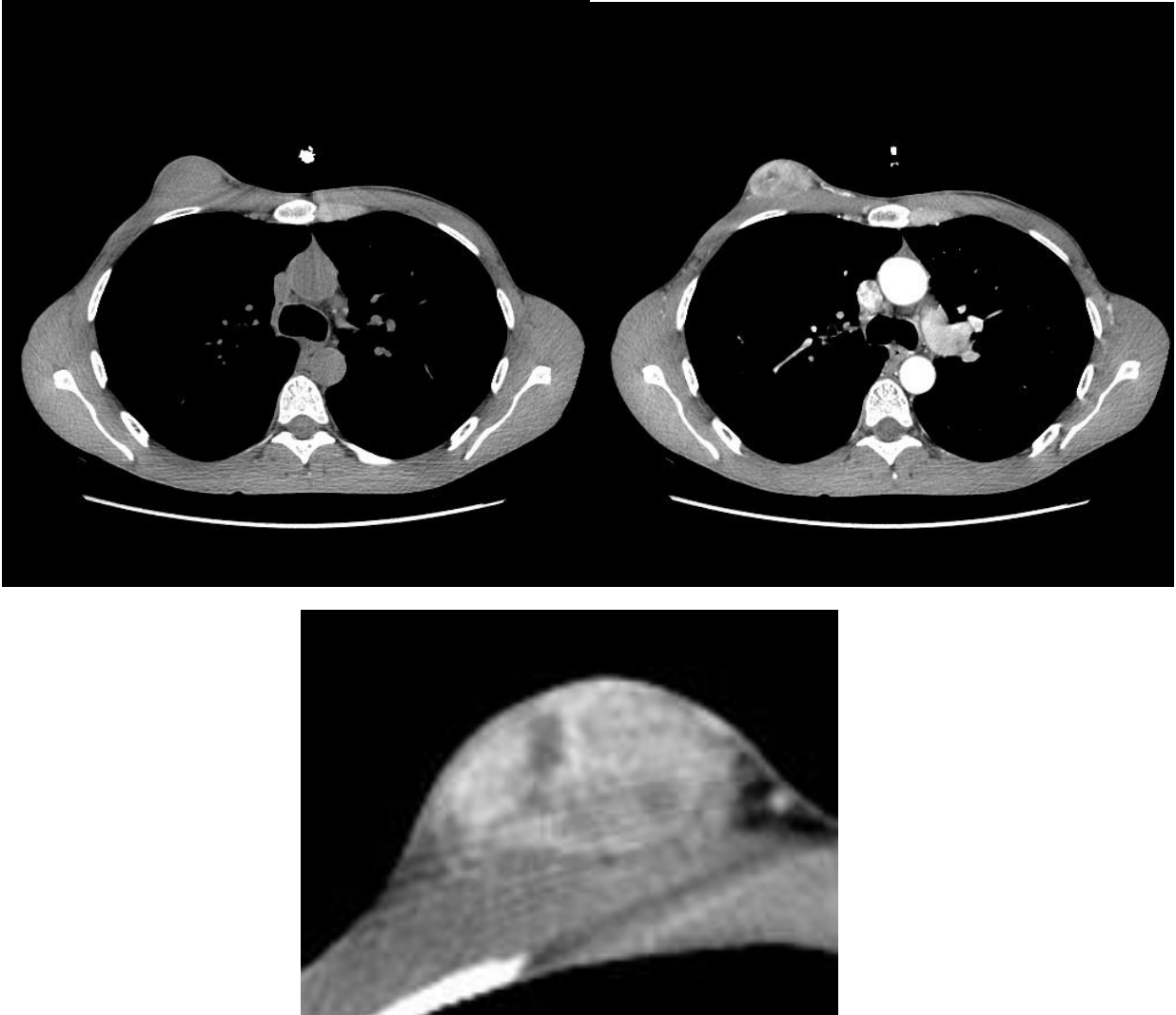


Figure 22: Imagerie du Service de Radiologie du CHU de FES (Hôpital Hassan II) : TDM Thoracique en fenêtré médiastinale, avant et après injection du PDCI, mettant en évidence une lésion iso dense au dépend des parties molles sous cutanées de la paroi thoracique antérieure, de densité tissulaire, bien limitée, se rehaussant de façon hétérogène, contenant en son sein des zones de nécrose
→Sarcome Darier Ferrand.

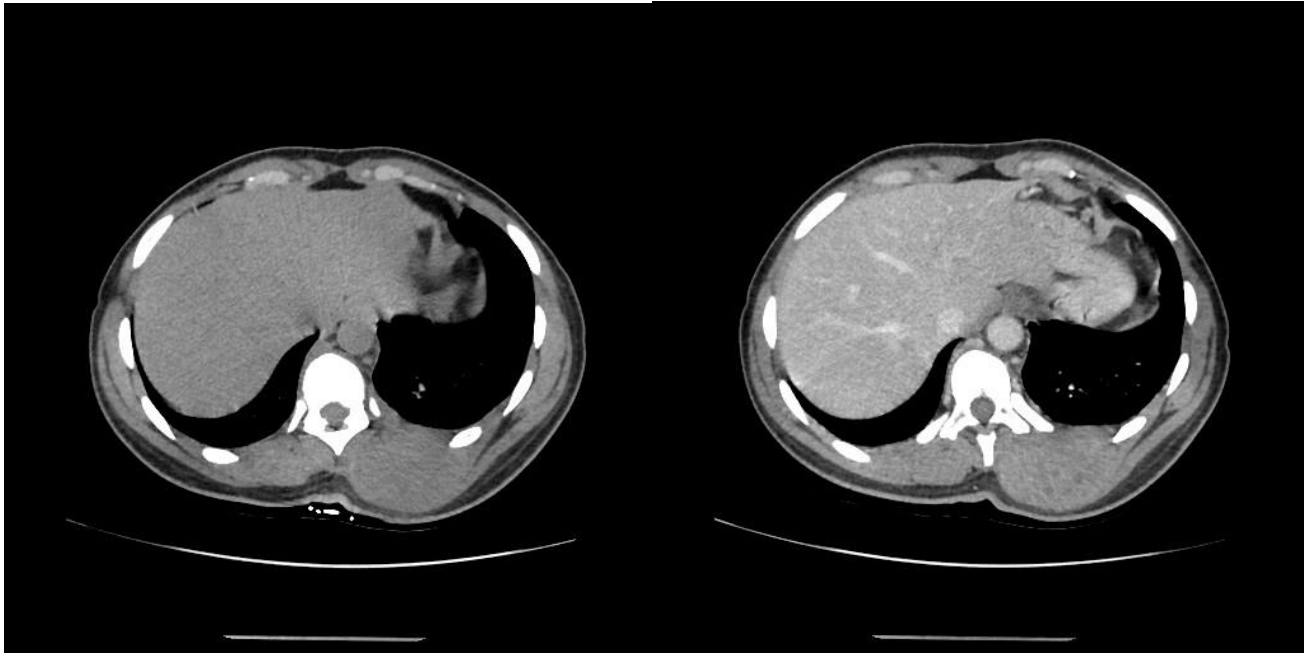


Figure 23 : Imagerie du Service de Radiologie du CHU de FES (Hôpital Hassan II) : Patiente se présentant pour tuméfaction dorsale avec notion d'un traumatisme ancien : Images scannographiques en coupes axiales, passant par l'étage thoracique, en fenêtre médiastinale, avant (à gauche) et après (à droite) injection du PDCI, montrant une masse au dépend du muscle grand dorsal gauche, de même densité que le muscle, mal limitée se rehaussant de façon hétérogène après contraste.

→ Complément IRM réalisé avec biopsie et étude anatomopathologique revenant en faveur d'un Hémangioendothéliome épithéloïde.

L'histologie de la pièce en post-opératoire est revenue en faveur d'un Mélanome Profond.



Figure 24 : Imagerie du Service de Chirurgie Thoracique du CHU de FES (Hôpital Hassan II) Patient de 40 ans, tabagique, qui présente une tuméfaction pariétale thoracique antérieure isolée.

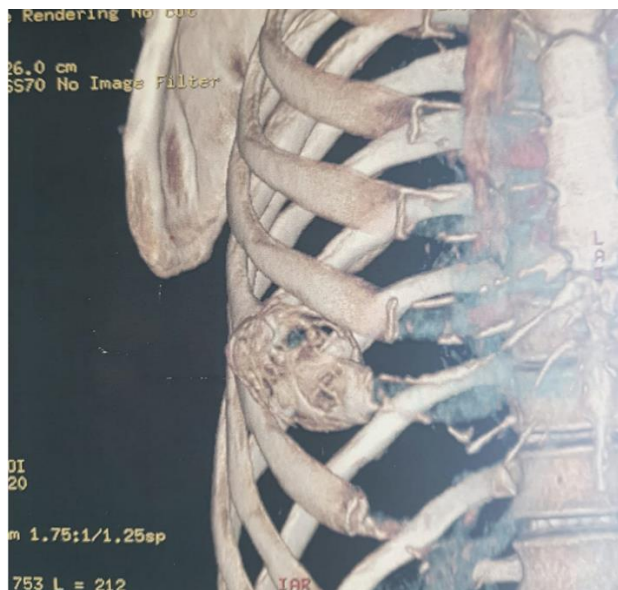


Figure 25 : Le patient de la Figure 24 a réalisé un scanner en dehors de notre formation. Ici une reconstruction 3D de la lésion osseuse au dépend de l'arc antérieur de la 6^{eme} côte, responsable de la tuméfaction en question.

→ l'étude anatomopathologique est revenue en faveur d'un kyste anévrysmale.

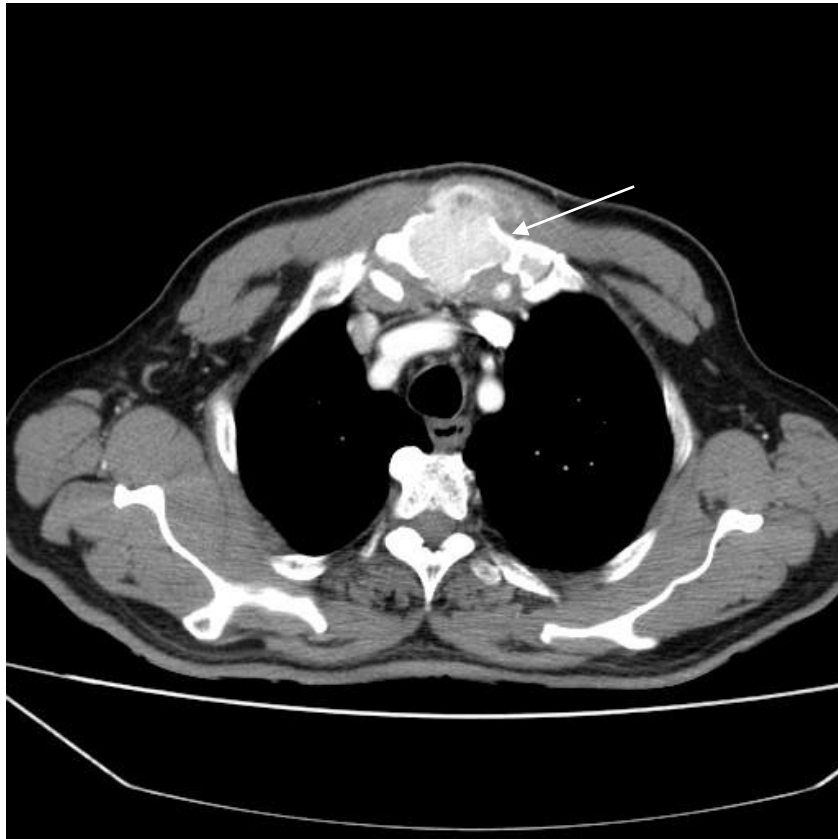


Figure 26 : Imagerie du Service de Radiologie du CHU de FES (Hôpital Hassan II) : Image scannographique en coupe axiale, passant par l'étage thoracique, après injection du PDCI, mettant en évidence une masse tissulaire ostéolytique, au dépend du manubrium sternal, prenant le contraste de façon hétérogène, contenant des zones de nécrose, responsables d'une infiltration de l'insertion du muscle sterno-cléido-mastoïdien. → L'histologie est revenue en faveur d'un carcinome papillaire de la thyroïde.

c. L'IRM :

Dans notre étude, 3 patients ont bénéficié d'un complément IRM après des scanners thoraciques qui n'avaient pas réussi à trancher sur un diagnostic précis. L'histologie de deux cas a confirmé le diagnostic de sarcome de Darier Ferrand, la troisième était revenue en faveur d'un Hémangioendothéliome épithéloïde.

- ✓ Sarcome Darier Ferrand : L'IRM avait mis en évidence des lésions hétérogènes se traduisant en iso signal T1 et en hyper signal ou signal intermédiaire en T2, se rehaussant de façon importante après injection de gadolinium, et envahissant le muscle et la graisse adjacente.
- ✓ Mélanome profond: Masse au dépend du muscle grand dorsal qui est bien limitée, de contours réguliers, décrite en discret hyper T1 et hyper T2 intermédiaire et STIR, contenant quelques ponctuations liquidiennes en son sein. Elle se rehausse de façon intense et hétérogène. La lésion s'insinue en intra thoracique à travers le 9^{eme} espace intercostale et vient au contact du parenchyme pulmonaire, envahissant ainsi la plèvre pariétale en regard. Elle infiltre également le foramen gauche de la neuvième vertèbre dorsale.

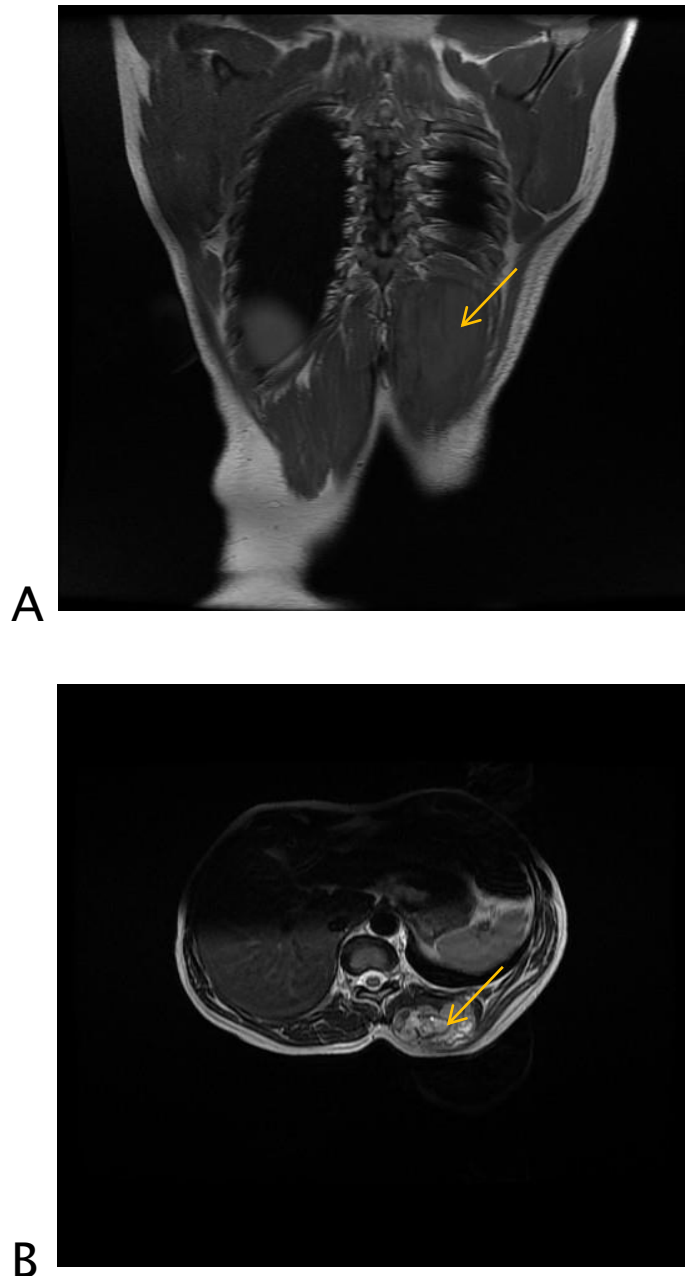


Figure 27 : Imagerie du Service de Radiologie du CHU de FES (Hôpital Hassan II) :

Complément IRM de la patiente de la figure 23 : coupe passant par l'étage thoracique, coronal, séquence pondérée en T1(A), et Axial, séquence pondérée en T2 (B), mettant en évidence une lésion (flèche jaune) de même signal que le muscle en T1, et en hypersignal hétérogène en T2.

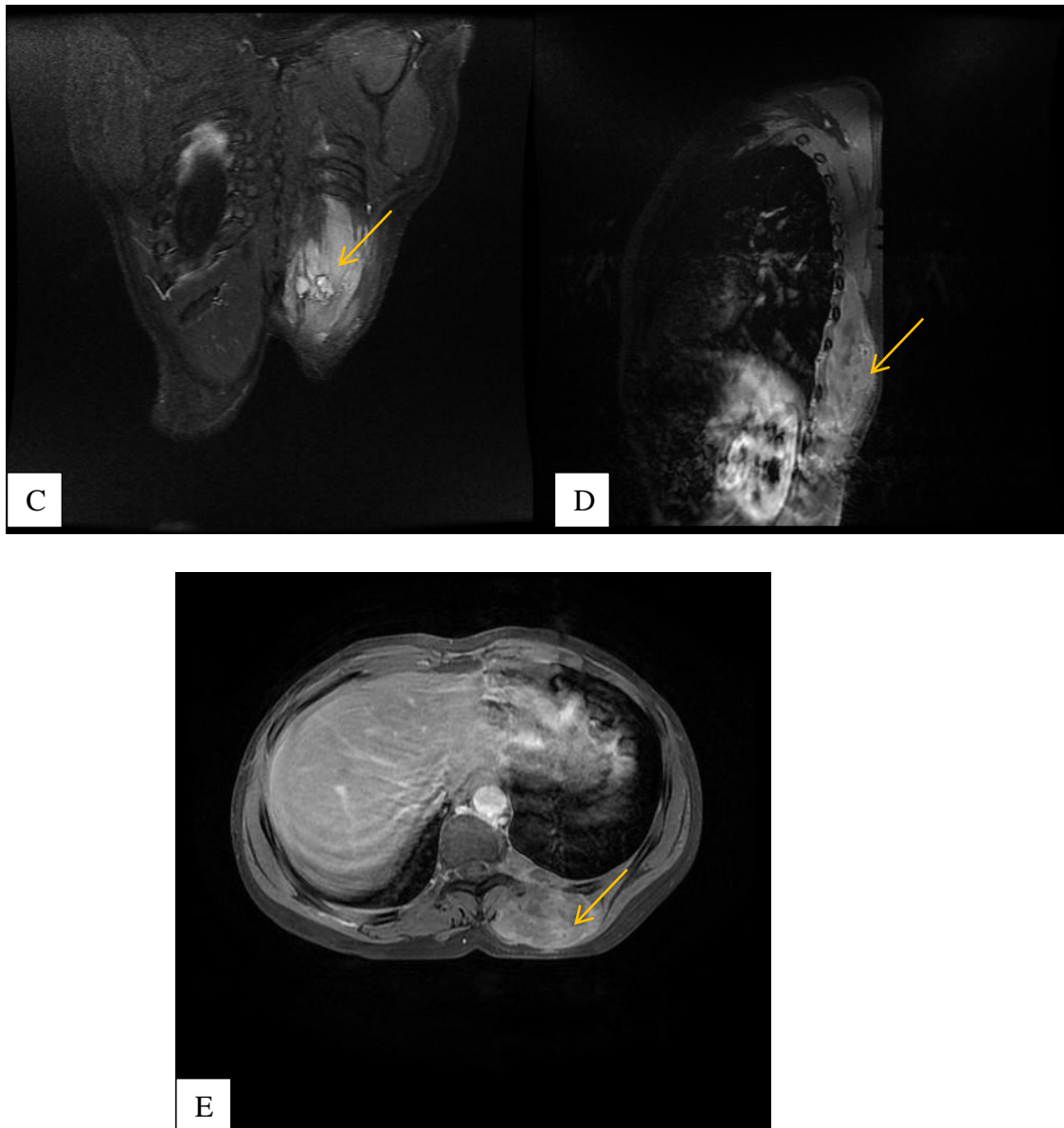


Figure 28 : Imagerie du Service de Radiologie du CHU de FES (Hôpital Hassan II) : Complément IRM de la patiente de la figure 23 : Coupe coronale en séquence STIR (C), Séquence T1 Fat-Sat, après injection du gadolinium, en coupe Sagittale (D), puis Axiale (E), mettant en évidence la même lésion (flèche jaune) en hyper signal STIR, se rehaussant après injection de gadolinium de façon hétérogène.

→ L'anatomopathologie de la biopsie est revenue en faveur d'un Hémangioendothéliome épithéloïde. Mais l'histologie de la pièce opératoire est revenue plus en faveur d'un mélanome profond.

5. Anatomopathologie :

Un total de 158 dossiers a été rassemblé avant le triage selon les critères d'exclusion. Le résultat de l'étude anatomopathologique en post-opératoire des pièces opératoires de tous ces dossiers était disponible dans les dossiers médicaux des patients. Le résultat de ces analyses sont résumés dans les figures suivantes :

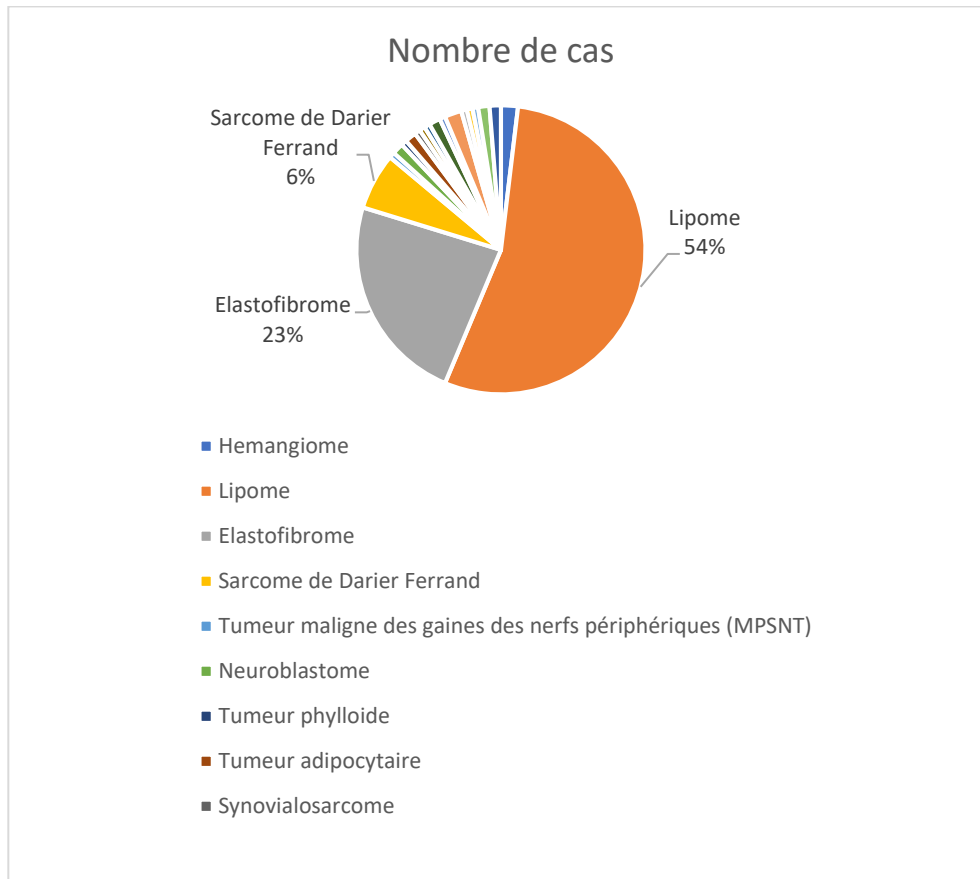


Figure 29 : Répartition des cas de notre étude selon le type histologique.

Histologie	Nombre de cas	Pourcentage
Lipome	87	53,7%
Elastofibrome	34	21,11%
Sarcome Darier Ferrand	12	7,4%
Hémangiome	3	1,86%
Mélanome	3	1,86%
Fibromatose desmoïde	3	1,86%
Neuroblastome	2	1,24%
Chondrosarcome	2	1,24%
Sarcome pleomorphe	2	1,24%
Osteome	1	0,62%
Tumeur maligne des gaines des nerfs périphériques (MPSNT)	1	0,62%
Tumeur phylloïde	1	0,62%
Synovialosarcome	1	0,62%
Plasmocytome	1	0,62%
Pilomztricitome	1	0,62%
Myxofibrosarcome	1	0,62%
Liposarcome	1	0,62%
Kyste dermoïde	1	0,62%
Gangioneurome	1	0,62%
Rhabdomyosarcome	1	0,62%
Leiomyosarcome	1	0,62%
Schwanome	1	0,62%
Myxofibrosarcome	1	0,62%

DISCUSSION

I. Données épidémiologiques.

1. Fréquence des tumeurs de la paroi thoracique.

Les tumeurs primitives de la paroi thoracique représentent 5 % environ de toutes les tumeurs du thorax et 1 à 2% des tumeurs primitives [16]

Toute structure ou tissu normalement présent au niveau de la paroi thoracique peut donner lieu à une tumeur bénigne ou maligne.

Les tumeurs de la paroi thoracique ne sont pas rares mais la fréquence varie selon les auteurs et les séries. La fréquence réelle des tumeurs bénignes est très variable d'une série à l'autre, à cause d'un biais de recrutement probable. Dans notre série, elles représentent 84% des tumeurs de la paroi thoracique, dominées par le Lipome et l'Elastofibrome.

Série	Pairolero et al [82]	A. Belmahi [5]	Qiming Xu et al [87]	E.Odimba et al [34]	Notre série
Nombre de cas	100	14	105	15	161

Figure 30 : Répartition de la fréquence selon les séries.

Serie	Tumeurs bénignes	Tumeurs malignes
Pairolero et al [82]	18%	82%
A. Belmahi [5]	42,8%	57,2%
Qiming Xu et al [87]	71,4%	28,6%
E.Odimba et al [34]	53,33%	46,67%
Notre série	83,8%	16,14%

Figure 31 : Répartition des tumeurs de la paroi thoracique selon la nature bénigne ou maligne.

2. Répartition selon l'âge :

Dans notre série, l'âge moyen des patients hospitalisés au service de Chirurgie Thoracique est de 49,01 ans, avec des extrêmes de 12 ans et 78 ans.

La moyenne d'âge pour les patients admis pour prise en charge d'un tumeur bénigne est à 49,19 ans. La moyenne d'âge pour ceux atteints d'une tumeur maligne est de 47,23 ans.

Série	Moyenne d'âge	Extrême d'âge
Paolero et al [82]	54.5 ans	12-84 ans
A. Belmahi [5]	40 ans	17-63 ans
E.Odimba et al [34]	46.5 ans	17-76 ans
Ozulu et coll [81]	54 ans	12-96 ans
Notre série	49.01 ans	12-78 ans

Figure 32 : Répartition des tumeurs de la paroi thoracique selon la moyenne d'âge.

3. Répartition selon le sexe.

La plupart des auteurs estiment que le sexe masculin est le plus touché, laissant penser que le sexe masculin est un facteur prédisposant aux tumeurs de la paroi thoracique. Cependant, notre série montre un tout autre résultat.

Sur les patients hospitalisés durant la période de notre étude, 34,26% étaient de sexe masculin, et 65,73% était de sexe féminin.

Par contre, les patients atteints de tumeurs malignes (12,9%) étaient à 60,86% de sexe masculin, et à 39,13% de sexe féminin.

Série	Sexe masculin	Sexe féminin
Pairolero et al [82]	45%	55%
E.Odimba et al [34]	66.67%	33.33%
A. Belmahi [5]	71.4%	28.6%
Ozulu et coll [81]	96.8%	3.2%
Notre série	34.26%	65.73%

Figure 33 : Répartition du sexe des patients atteints de tumeur de la paroi thoracique selon les séries.

4. Les facteurs de risque :

Les antécédents cardio-vasculaires ne sont vraisemblablement pas un facteur de risque des tumeurs de la paroi thoracique. Néanmoins, la survenue des TPT peut être expliquée par un traumatisme négligé ou une cicatrice opératoire inadaptée, la physiopathologie a été expliquée par l'inflammation chronique suite à un traumatisme répété, qui peut engendrer une atypie cellulaire conduisant à la carcinogenèse. [84]

Série	ATCD de traumatisme	Cicatrice opératoire
Notre série	1	2

II. Diagnostic

1. Examen clinique :

Le but de l'examen clinique est de préciser les caractères de la tuméfaction à la palpation qui orientent parfois vers la bénignité ou la malignité de la tumeur. Il faut préciser aussi le siège de la tumeur, un élément essentiel à l'examen clinique dont certaines tumeurs ont des localisations spécifiques au niveau de la paroi thoracique. (Le siège sous-scapulaire est une localisation spécifique de l'Elastofibrome)

Selon Brouchet L. et al (2010) [16], les signes d'appel habituels des tumeurs de la paroi thoracique sont douleur et masse palpable. Les lésions bénignes sont plus souvent asymptomatiques par rapport aux tumeurs malignes (40 % contre 6 %) [16].

Des signes inhabituels peuvent être associés : Pancoast-Tobias, Claude Bernard Horner isolé, gêne respiratoire (épanchement pleural), compression médiastinale (tumeur antérieure), signes généraux (sarcome d'Ewing) [16]. Les signes cliniques attirent ainsi l'attention ; ils peuvent apporter un élément de pronostic : rapidité de la croissance tumorale, signes généraux et inflammatoires locaux [105].

Albertucci [106] a étudié l'examen anatomopathologique des patients présentant une douleur thoracique, ainsi, 63% des patients se présentant pour douleur thoracique avaient une atteinte pariétale concernant le périoste ou l'os. Globalement, dans 30% [76] et 88% [72] des cas, la douleur thoracique est le symptôme révélateur.

Cependant, la douleur thoracique et/ou la présence d'une masse peuvent évoquer d'autres pathologies. Il faut donc compléter l'examen clinique par un bilan radiologique, une biopsie écho ou scanno guidée semble être la procédure de choix dans ce cas.

2. Diagnostic radiologique :

Le bilan d'imagerie précise la topographie de la tumeur, son extension, sa vascularisation et, plus largement, la résecabilité. Les clichés doivent permettre d'évaluer l'étendue nécessaire de l'exérèse, les dangers per opératoires, et de prévoir les techniques de réparation pariétale [42, 15].

a. Radiographie standard :

La radiographie thoracique est souvent effectuée lors de l'évaluation initiale d'une tumeur de la paroi thoracique cliniquement suspectée. Bien que cette technique soit utile pour détecter la taille et le taux de croissance de la masse, ainsi que pour détecter la calcification ou l'atteinte osseuse, elle n'est pas optimale pour évaluer la calcification du tissu mou, des os ou de la matrice tumorale. [98 ; 49]

L'incidence de la radiographie thoracique demandée dans le cas d'une suspicion de tumeur de la paroi thoracique est une incidence de face ou de profil (surtout pour l'étude des tumeurs sternales). Son interprétation dépend de la qualité de cette dernière :

- La distance séparant le bord interne des clavicules aux épineuses est égale à droite et à gauche et l'épineuse de la 3^{ème} vertèbre thoracique est centrée (ainsi le cliché est bien de face).
- Il existe un niveau hydro-aérique dans la poche gastrique (ainsi le patient est bien debout).
- La coupole diaphragmatique droite est au niveau ou sous la partie antérieure du sixième arc costal et les culs de sac costo-diaphragmatiques sont bien visibles (ainsi le cliché a été réalisé en inspiration profonde).

- Le rachis et les vaisseaux sont visibles derrière le cœur (ainsi l'exposition est correcte).

La radiographie thoracique nous permet l'étude de la cage thoracique, mettant ainsi en évidence des lésions ostéocondensantes ou ostéolytiques au dépend des os. Elle nous permet aussi d'étudier le parenchyme pulmonaire, nous orientant vers la présence ou pas de lésions métastatiques.

La radiographie thoracique a comme but de repérer le critère de malignité d'une tumeur osseuse [19] :

- Une plage d'ostéolyse à contours mal limités, sans réaction sclérotique périphérique.
- L'existence d'une lyse du cortex, d'une réaction périostée avec des ossifications en feu d'herbe perpendiculaires au cortex.
- Une expansion dans les parties molles, à l'origine d'une tuméfaction.
- La taille de la tumeur est également un élément péjoratif lorsque le plus grand diamètre est supérieur à 5 cm.

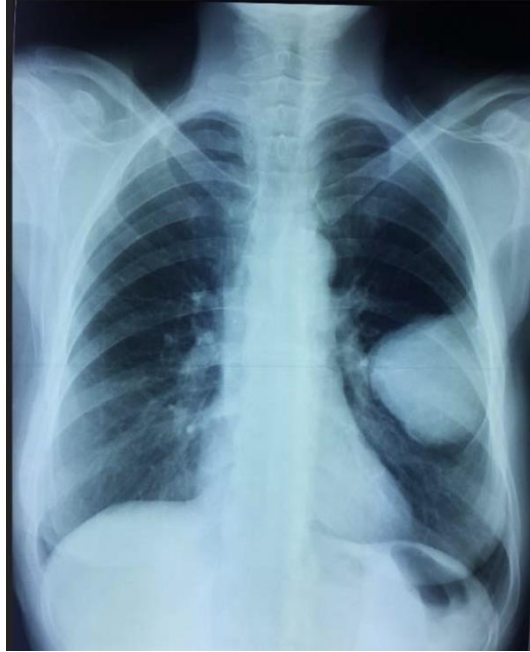


Figure 34 : Radiographie du thorax face, montrant une opacité grossièrement arrondie, de contours lobulés et lisses, accolée à la paroi thoracique, sans lésion osseuse en regard. La prise en charge a plus tard précisé qu'il s'agissait d'une tumeur à cellules géantes. [80]



Figure 35 : Radiographie thoracique de face, mettant en évidence une masse au dépend des tissu mous de la paroi thoracique droite. Elle est de contours réguliers et n'entraîne pas de réaction osseuse des côtes en regard. [80]

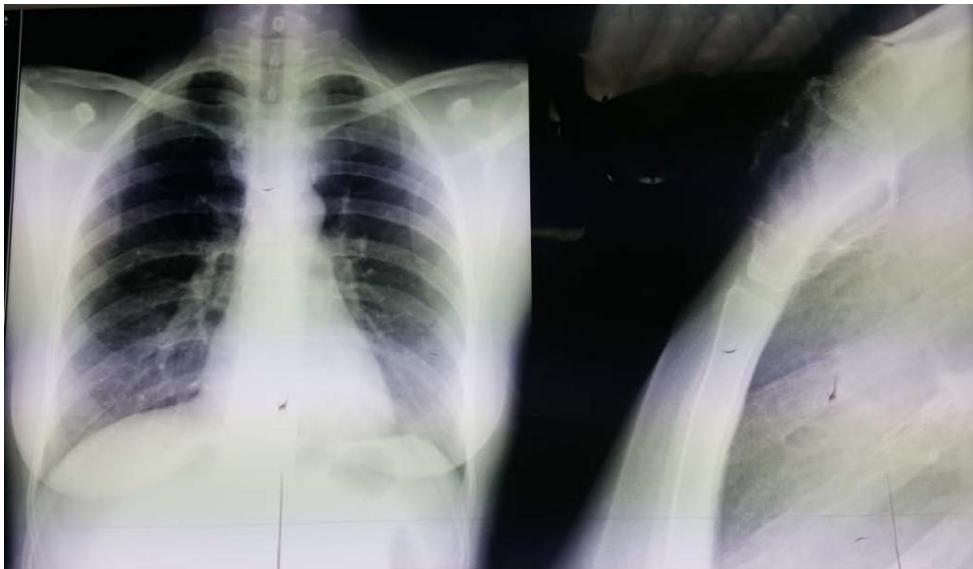


Figure 36 : Radiographie du thorax face et profil montrant une lésion osseuse du manubrium sternale. Il s'agit d'une lésion arrondie, ostéolytique plus visible sur l'incidence de profil. [80]

b. Échographie des parties molles :

L'échographie permet de caractériser la masse en utilisant les différentes sondes disponibles. La sonde superficielle est la plus utilisée dans le cas d'une tumeur de la paroi thoracique. Elle permet une étude plus précise des tissus mous et muscle superficiel, déterminant ainsi le contenu de la tumeur tissulaire, grasseux ou liquidien, ainsi que ses limites. Elle permet aussi de repérer une éventuelle infiltration des parties molles avoisinantes de la tumeur, ou une lyse du cortex osseux. La technique du doppler couleur quant à elle, caractérise la vascularisation de la masse.

L'échographie est également un excellent moyen de guider les biopsies.

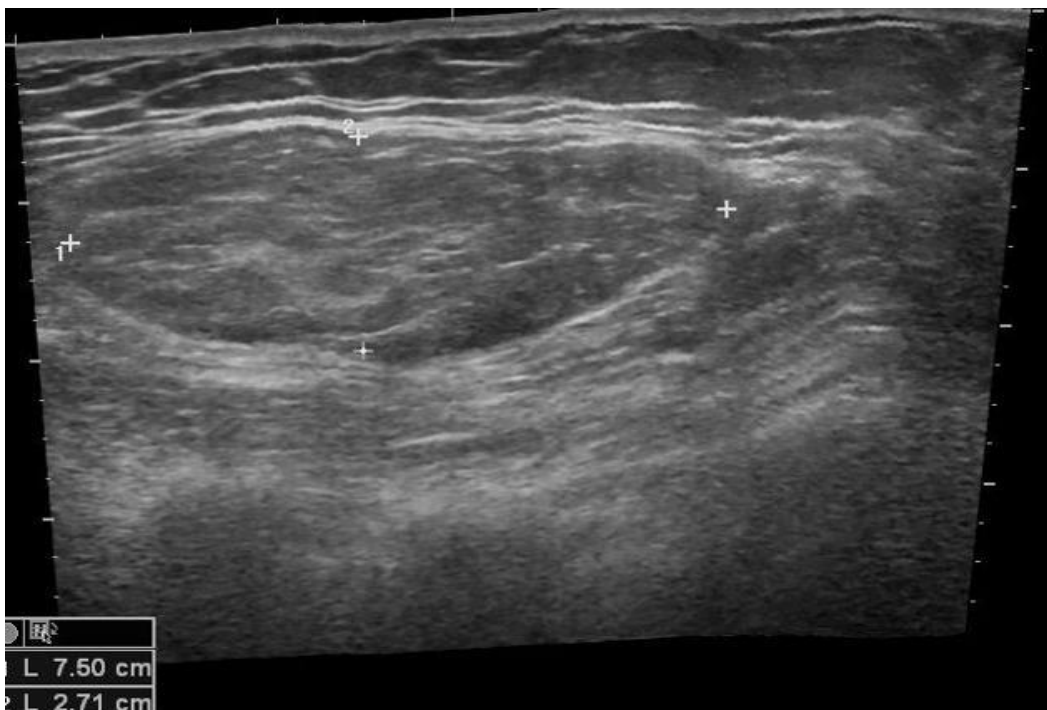


Figure 37 : Image échographique d'un Lipome : masse encapsulée de même échogénicité que la graisse. [113]

Les lipomes ont une échogénicité variable: hypo , hyper-échogène ou même anéchogène, l'échographie a pour but de confirmer la présence d'une masse plutôt que d'établir le diagnostic de Lipome. [114]

c. Scanner Thoracique :

- Technique :

Le scanner est une technique d'imagerie bien adaptée à l'exploration des tumeurs de la paroi thoracique. L'interprétation d'un scanner nécessite des acquisitions de bonne qualité. Les paramètres d'acquisition et de reconstruction sont d'abord une épaisseur nominale des coupes (1-5 mm), une vitesse de table de 1-7 mm/sec, et l'incrément de reconstruction qui est de 1-3 mm. Il est important de repérer le volume à explorer et le déterminer sur le topogramme ou sur les coupes axiales sans injection.

L'examen doit être réalisé chez un patient en décubitus dorsale, les mains élevés au-dessus de la tête pour éviter les artefacts causés par les membres supérieurs, et chez un patient en apnée, pour éviter les artefacts de la respiration.

- Indications :

Compléter par un scanner automatiquement dans le bilan d'une tumeur de la paroi thoracique est déconseillé. En effet, il est inutile de faire courir au patient le risque de l'irradiation sauf si problème diagnostique ou dans le but de réaliser un bilan d'extension, et encore si indisponibilité de l'IRM.

- Sémiologie :

Après la réalisation du topogramme, la première acquisition réalisée est une acquisition sans injection du produit de contraste iodé. Cette acquisition C- permet de :

- Localiser la tumeur, le nombre si plusieurs. Préciser la taille.
- La densité spontanée de la tumeur (tissulaire, graisseuse, kystique)
- Sa forme et ses contours.
- Présence de calcifications ou de remaniements hémorragiques.

Après l'injection du PDCI, une autre acquisition est réalisée :

- Temps artériel aortique (ROI sur l'aorte descendante) : Étude de l'aorte.
- Temps artériel pulmonaire (ROI sur le tronc de l'artère pulmonaire) : Étude du tronc pulmonaire et des artères pulmonaires.
- Temps veineux.

L'acquisition en C+ permet une caractérisation plus précise de la tumeur :

- Rehaussement de la tumeur : La tumeur se rehausse-t-elle ? Si oui, rehaussement homogène ou hétérogène ? présence de remaniement kystique ou nécrotique ?
- Apprécier ses limites : nette ou non ? Infiltration des parties molles en regard ?
- Apprécier ses rapports avec les structures adjacentes.

- Détecter les critères de malignité d'une tumeur :
 - Contours irréguliers, flous.
 - Rehaussement hétérogène, remaniement nécrotique central.
 - Infiltration des parties molles avoisinantes.
 - Réaction osseuse avoisinante : Ostéolyse, lyse du cortex, réaction périostée.
 - Envahissement des structures adjacentes : organes voisins, vaisseaux, muscle et graisse en regard.
- Bilan d'extension :

Le bilan d'extension est un des principaux rôles du scanner dans le cas d'une tumeur maligne, que ce soit l'extension locorégionale ou à distance. Les différentes fenêtres permettent une étude plus précise de chaque type de tissu :

- Fenêtre médiastinale :
 - Etude des muscles et de la graisse, permettant ainsi une mise en évidence d'une infiltration des tissus.
 - Après injection du PDCI, cette fenêtre permet aussi l'étude des vaisseaux (Artères au temps artériel, et veines au temps veineux). L'absence de visualisation d'un liseré graisseux de séparation entre un vaisseau et la tumeur en question est un signe de son envahissement, l'englobement ou le contact sur un angle de plus de 180° avec la lésion également. Le C+ est aussi indispensable pour détecter une thrombose tumorale du vaisseau.
- La fenêtre osseuse : Le scanner permet une meilleure analyse de la matrice osseuse que celle permise par la radiographie standard, et une

meilleure appréciation de l'atteinte corticale. La sémiologie est la même qu'en radiographie conventionnelle, et le scanner mettra en évidence les mêmes critères de malignité : lyse osseuse, atteinte de la corticale, réaction périostée...

Les techniques scannographiques de reconstruction tridimensionnelle permettent l'évaluation volumique de la tumeur afin de planifier la technique d'exérèse. Le scanner est enfin la technique de choix pour le guidage des biopsies à l'aiguille des tumeurs osseuses.

- La fenêtre parenchymateuse : permet l'étude du parenchyme pulmonaire, son envahissement ou la présence de nodules ou micronodules suspects de malignité orientant vers des lésions secondaires (nodule à contours lisses irréguliers, lobulée ou à contours spiculés).



Figure 38 : Image scannographique passant par l'étage thoracique, en fenêtre osseuse, mettant en évidence une lésion (entourée en blanc) tissulaire au dépend de l'arc postérieur d'une côte droite, associée à une ostéolyse de l'os, ainsi qu'un ostéocondensation périphérique. On ne visualise pas de rupture corticale, ou d'infiltration des tissus mous en regard → Dysplasie fibreuse. [86]

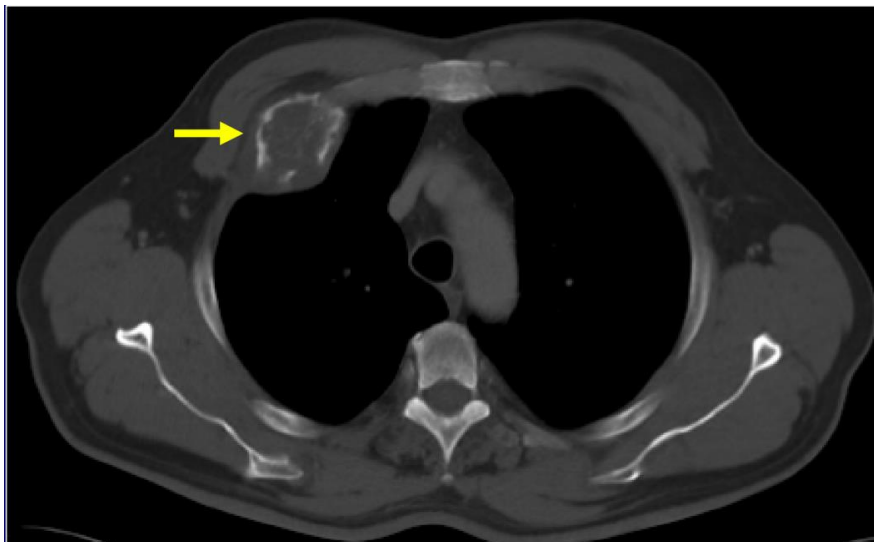


Figure 39 : Lésion tissulaire d'une côte droite, responsable d'une ostéolyse et d'une rupture de la corticale, attestant de son caractère malin → Chondrosarcome. [84]

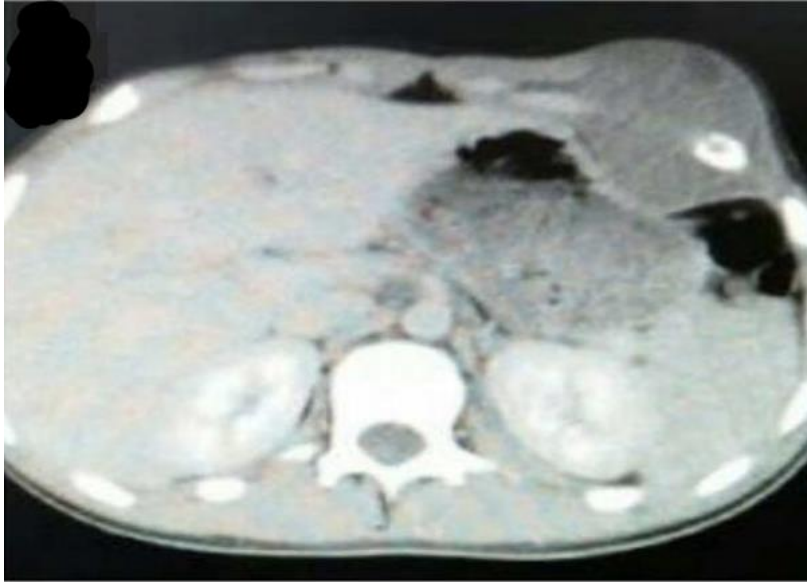


Figure 40 : TDM thoracique en fenêtre médiastinale, montrant la présence d'une masse pariétale antérolatérale gauche thoraco-abdominale hypo dense, hétérogène, responsable d'une infiltration des tissus mous et des muscles en regard, ainsi que le revêtement cutané. On note une discrète lyse de l'arc antérieur de la huitième côte.

→ Rhabdomyosarcome embryonnaire à cellules fusiformes. [8]

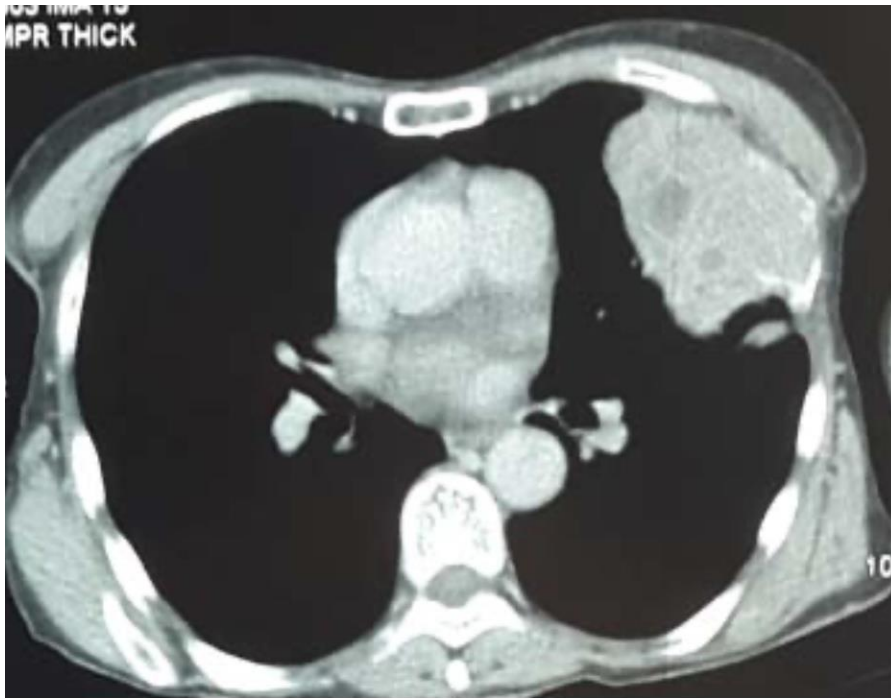


Figure 41 : Image scannographique passant par l'étage thoracique, mettant en évidence une masse ostéolytique de la 4^{ème} côte gauche avec rupture de la corticale, ainsi qu'une extension endothoracique, de densité tissulaire, rehaussée de façon hétérogène, de contours irréguliers. [80]

→ Tumeur à cellules géantes



Figure 42 : image scannographique thoracique en coupe axiale, coronale et sagittale, en fenêtre médiastinale, montrant une lésion tissulaire ostéolytique au dépend du sternum, mal limitée, de contours irréguliers, rehaussée de façon hétérogène après contraste, contenant des zones de nécrose en son sein. Elle est responsable en avant d'une infiltration de la graisse et des muscles en regard, ainsi qu'un envahissement du revêtement cutané, et en arrière d'une infiltration de la graisse médiastinale sans signe d'envahissement des vaisseaux. → Ostéosarcome sternal. [86]

d. L'IRM :

L'IRM n'est pas une méthode d'investigation de routine. En effet, elle complète, le cas échéant, l'étude tomodensitométrique [88, 33]. Cependant, elle reste l'examen de référence de l'étude des parties molles.

Comme d'autres moyens d'imagerie, l'IRM permet de caractériser la tumeur à travers les différentes séquences (Séquences T1, TE, séquences Fat-SAT...), elle est aussi importante pour mettre en évidence un envahissement des nerfs ou de la moelle épinière. Pour les tumeurs sternales, elle permet de rechercher un envahissement du myocarde.

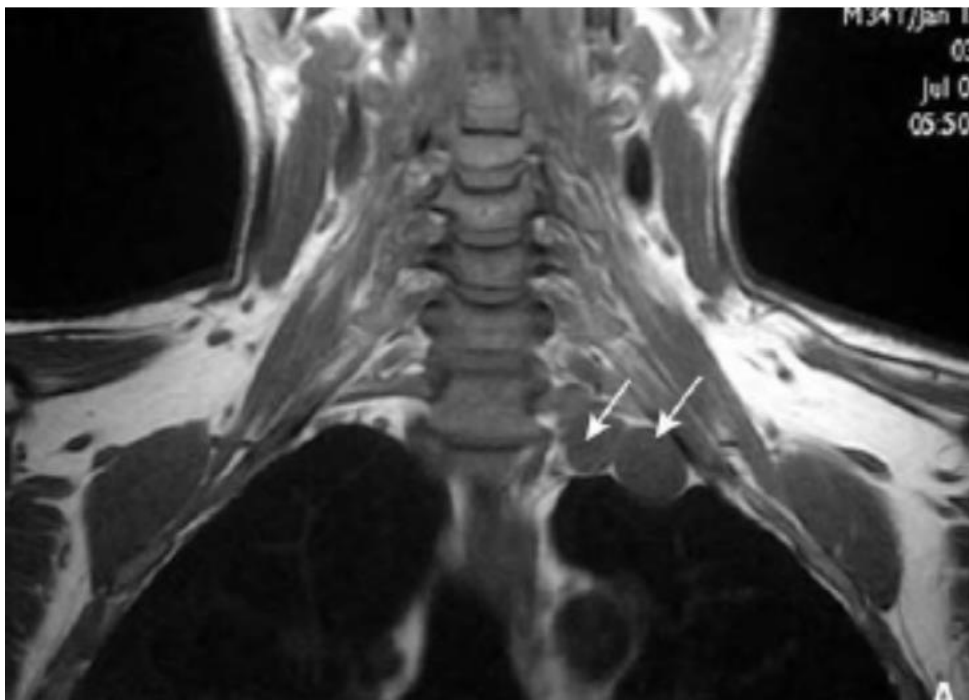


Figure 43 : Coupe coronale passant par l'étage thoracique, mettant en évidence deux lésions nodulaires arrondies, de contours réguliers, para-rachidiennes gauche, en rapport avec des tumeurs des nerfs périphériques. (Flèches blanches) [110]

e. L'artériographie :

L'artériographie est une technique qui a comme principales indications:

- L'embolisation pré opératoire des tumeurs hyper vascularisées.
- Le repérage des pédicules nourriciers musculaires en vue de l'utilisation d'un lambeau musculaire ou musculo-cutané.

L'embolisation occupe une part croissante de l'activité de la radiologie interventionnelle endo vasculaire. Les agents d'embolisation sont nombreux, présentent des propriétés variables et permettent d'obtenir une hémostase, un hémio détournement ou réaliser le vecteur d'une thérapie ciblée.

La technique de l'embolisation est basée sur le largage de ces agents d'embolisation à travers un cathéter introduit par voie vasculaire depuis la ponction d'une artère, le plus souvent l'artère fémorale.

On distingue d'une part les agents d'embolisation dits temporaires, des agents d'embolisation dits permanents et d'autre part les agents d'embolisation ayant pour cible les gros vaisseaux, des agents d'embolisation destinés aux petits vaisseaux. Certains agents causent une obstruction mécanique qui induit la formation d'un thrombus ; certains provoquent aussi une réaction inflammatoire dans et autour du vaisseau ; les sclérosants provoquent la destruction de l'endothélium.

	Petits vaisseaux	Gros vaisseaux et cavités
Temporaire	Gélatine résorbable	Gélatine résorbable (torpille)
Définitif	Particules Colles biologiques Onyx Sclérosants	Coils Plugs Thrombine

[21] Les agents d'embolisation selon la durée et la cible.

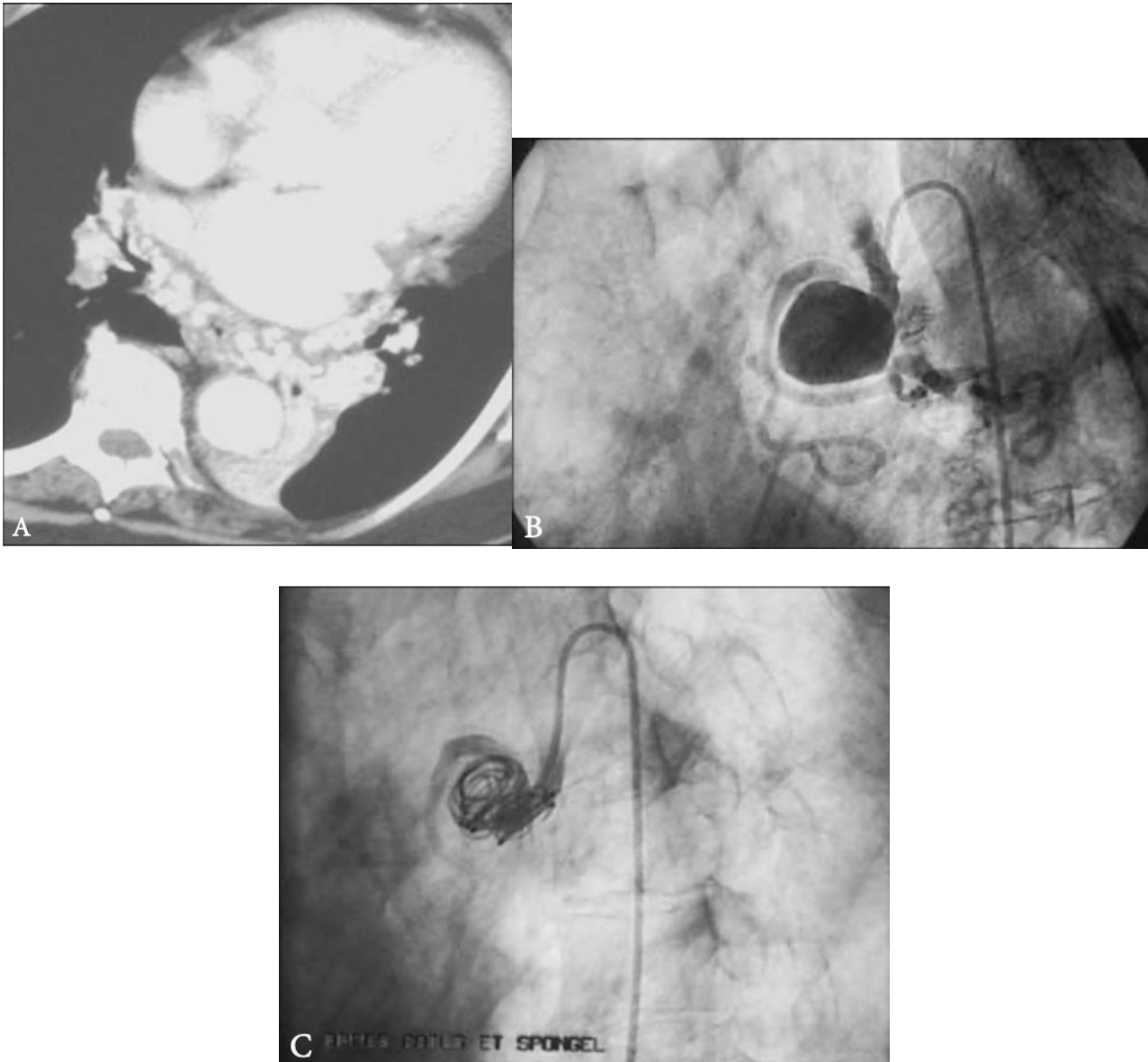


Figure 44 : Hémoptysie abondante à répétition chez un patient au lourd passé tuberculeux. [14]

- A. Hyper vascularisation bronchique majeure; l'analyse des plages parenchymateuses fait évoquer un saignement de l'artère bronchique droite.
- B. Cathétérisme sélectif d'une artère bronchique droite : gros anévrisme artériel bronchique proximal.
- C. Contrôle en fin d'embolisation (coils + gélatine).

3. Biopsie :

La biopsie est indispensable pour de nombreuses raisons [12–20–45], en effet, elle permet de confirmer qu'il s'agit effectivement d'une tumeur conjonctive, et de savoir si elle est maligne ou bénigne, ainsi que de définir d'emblée le type de chirurgie qui doit être réalisée.

La plupart des tumeurs conjonctives bénignes peuvent être énucléées alors qu'un sarcome relève d'une chirurgie élargie. Les reprises d'exérèse élargie après chirurgie initiale inadaptée ne sont pas toujours possibles et ne permettent pas toujours de se replacer dans des conditions optimales, en particulier quand il y a eu une effraction tumorale.

La biopsie permet également de discuter en comité multidisciplinaire un traitement néo adjuvant (chimiothérapie, radiothérapie) lorsqu'il s'agit d'une tumeur localement évoluée. Elle « pâtit » d'un problème de sémantique: sont appelés à tort et à posteriori « biopsie » ce qui en fait correspondre à des drainages chirurgicaux sur diagnostic d'hématome ou des chirurgies inadaptées.

→ La *Biopsie chirurgicale ou biopsie per cutanée sous scanner/échographie ?*

Jusqu'à présent, le standard était de réaliser une biopsie chirurgicale à l'aplomb de la tumeur afin de pouvoir la réséquer secondairement largement lors de l'exérèse.

Depuis quelques années, la divulgation de la technique de biopsie sous échographie ou scanner permet, en collaboration avec le radiologue et l'anatomopathologiste, de réaliser cette biopsie sous anesthésie locale avec un trocart protégé par un mandrin [20,74].

Les avantages et inconvénients respectifs de ces deux modalités techniques doivent être connus pour en poser l'indication.

La biopsie chirurgicale apporte un fragment suffisant qui permet de grader la tumeur. Néanmoins, les inconvénients de l'abord chirurgical sont les risques d'hématome, de surinfection et d'envahissement secondaire de la cicatrice cutanée pouvant imposer des reconstructions. Mais le risque essentiel est une voie d'abord ectopique de la biopsie par rapport à la cicatrice d'exérèse chirurgicale ultérieure. Ces Voies d'abord ectopiques peuvent définitivement compromettre un traitement curatif ultérieur.

En pratique, on recommande de commencer par une biopsie par voie per cutanée, avec une aiguille de 14 ou 16 Gauges, sous scanner ou sous échographie si la lésion est profonde (ce qui évite une anesthésie générale), et de réserver la biopsie chirurgicale aux échecs de la biopsie per cutanée. L'abord per cutané évite les complications locorégionales de l'abord chirurgical.

L'inconvénient est qu'il n'est pas toujours possible de grader la tumeur car il y a moins de matériel biopsique qu'avec l'abord chirurgical; cependant, elle permet le plus souvent de faire le diagnostic de sarcome, l'imagerie et la clinique permettant d'apprécier l'évolutivité [48].

a. Technique de la biopsie :

La biopsie n'est discutée qu'après la réalisation d'une imagerie adaptée (TDM et/ou IRM thoracique).

a.1. Technique de la biopsie sous échographie ou scanner [12–13]

La biopsie transcutanée écho ou scanno-guidée, est réalisée sous anesthésie locale, chez un patient en décubitus dorsal, ventral ou latéral, selon l'accessibilité de la tumeur à biopsier. Un pistolet à biopsie semi-automatique est utilisé, avec aiguille coaxiale d'un diamètre suffisant (14–16 Gauges). Le système coaxial permet de faire plusieurs prélèvements avec un seul point de ponction, diminue les complications et le risque de dissémination tumorale.

Plusieurs carottes sont prélevées pour rapporter suffisamment de matériel à étudier par l'anatomopathologiste. Les zones nécrotiques sont néanmoins évitées.

La biopsie peut être contre-indiquée en cas de trouble de coagulation, d'insuffisance respiratoire sévère, de toux incontrôlable, ou de respiration artificielle (patient intubée).

Étapes :

- 1) Positionnement du patient sur la table d'échographie ou de scanner.
- 2) Repérage de la lésion et marquage du point de ponction.
- 3) La biopsie écho-guidée ou scanno-guidée se fait en respectant les règles de l'asepsie → l'opérateur utilise des gants stériles, badigeonne la zone de ponction avec un antiseptique, puis met en place des champs stériles.
- 4) Anesthésie locale par de la lidocaïne (xylocaïne), en commençant par les plans superficiels puis profonds.
- 5) Utilisation d'un pistolet à biopsie semi-automatique.
- 6) Prélèvement de carottes mises dans un récipient stérile, puis envoyé au laboratoire pour étude anatomopathologique.



Figure 45 : Patient sur la table de scanner, en décubitus latéral → repérage de la lésion et marquage du point de ponction. [116]



Figure 46 : Badigeonnage du point de ponction, à noter que l'opérateur porte une casaque chirurgicale ainsi que des gants stériles. [116]

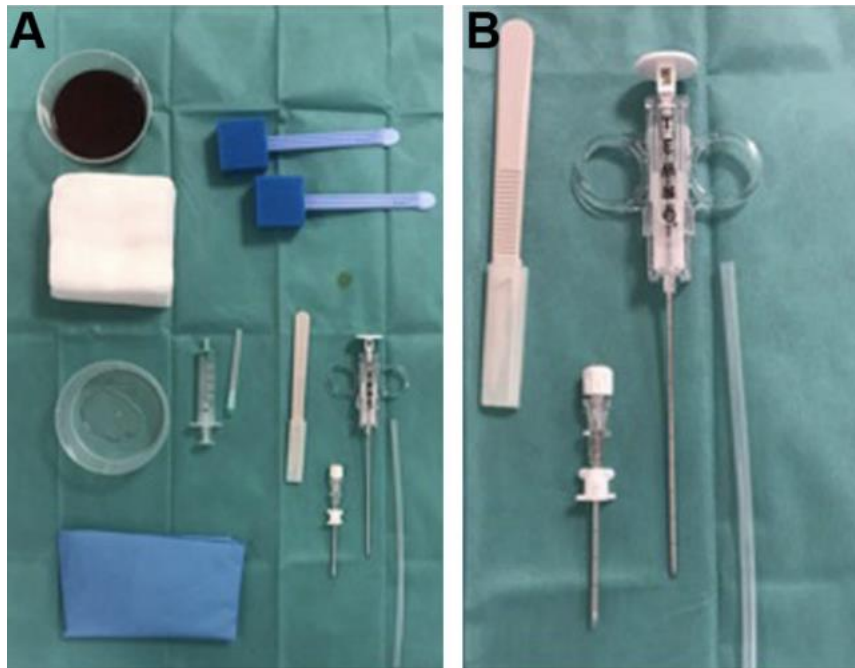


Figure 47 : Matériel nécessaire pour la réalisation d'une biopsie écho guidée/ Scanno guidée, à l'aide d'une aiguille à biopsie semi-automatique. [73]

A. Chariot de biopsies.

B. Co-axiale et aiguille semi-automatique Trucut®

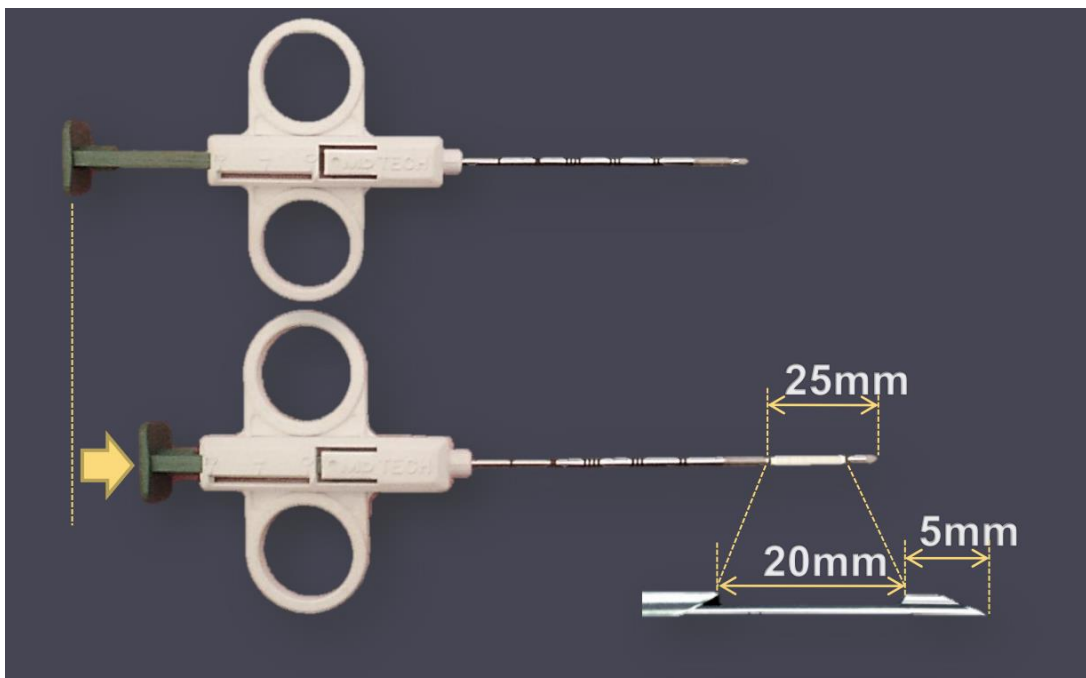


Figure 48 : Pistolet à biopsie semi-automatique. [13]

a.2. Technique de la biopsie chirurgicale

– Biopsie incisionnelle [12]

L'abord tumoral doit être le plus direct possible, à l'aplomb de la tumeur pour permettre secondairement une exérèse de l'ensemble du trajet cutané et profond par une incision ogivale circonscrivant la cicatrice de biopsie.

L'incision doit être dans l'axe de la tumeur, des côtes ou des muscles paravertébraux.

La cicatrice de biopsie doit être la plus petite possible (incision de 1 à 2 cm) pour pouvoir facilement passer à distance lors de l'exérèse chirurgicale (une grande incision se rapproche d'un « drainage » chirurgical).

Il ne faut pas disséquer ou décoller les plans anatomiques mais traverser l'aponévrose puis les muscles en dissociant dans leur axe les fibres jusqu'à la tumeur. Une hémostase soignée est nécessaire afin d'éviter une diffusion de cellules tumorales par l'hématome, au besoin tasser un hémostatique. Il faut aborder le seul compartiment atteint afin de ne pas contaminer un compartiment adjacent par la biopsie.

Il faut éviter de biopsier à proximité d'un pédicule vasculo-nerveux majeur. Il faut aussi éviter de drainer. Si un drainage est nécessaire, on doit faire sortir le drain par la cicatrice ou à proximité vers le bas, afin que son trajet puisse être enlevé ultérieurement.

– Biopsie-exérèse :

Uniquement pour les petites tumeurs après réalisation d'une imagerie par TDM et/ou IRM et juger de la possibilité d'une exérèse complète sans effraction tumorale.

4. Classifications anatomopathologique:

Les différents composants de chaque tumeur (cellules tumorales et stroma) peuvent présenter des aspects morphologiques spécifiques et peuvent être regroupés par type histologique. Par conséquent, les tumeurs sont classées selon une norme histologique commune, qui est définie par la classification internationale publiée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et est régulièrement mise à jour. La compréhension de ces normes et la classification des types appropriés de tumeurs sont à la base de tout diagnostic pathologique de la tumeur. [23].

Tumeurs de la paroi thoracique		
Matrice	Bénin	Malin
OS	Dysplasie fibreuse Enostose Kyste Osseux anévrismal Tumeur à cellules géantes Ostéome ostéoïde	Ostéosarcome Sarcome d'Ewing Lymphome Myélome multiple Plasmocytome Métastase
Cartilage	Enchondrome Ostéochondrome Chondroblastome Fibrome Chondromyxoïde	Chondrosarcome
Adipeux	Lipome	Liposarcome
Musculaire		Leiomyosarcome Rhabdomyosarcome
Cutané	Kyste épidermoïde Pilomatricome	Dermafibrosarcome Protuberans (de Darier-Ferrand)
Fibreux	Elastofibrome Fibrome desmoïde	Histiofibrocytome malin Fibrosarcome
Vasculaire	Hémangiome Caverneux Tumeur Glomique Hémangiome Lymphangiome	Angiosarcome
Nerveux (nerfs périphériques)	Schwannome bénin Neurofibrome Ganglioneurome Paragangliome	Schwannome malin Neuroblastome Ganglioneuroblastome Tumeur d'Askin (PNET)

Figure 49 : La matrice lésionnelle permet de classer les tumeurs [40]

Récapitulatif des principales tumeurs bénignes et de leurs caractéristiques.

Tumeurs bénignes	Âge	Localisation	Développement	Particularités
Chondromes (les plus fréquentes)	Sujet jeune : 10-20 ans	Antérieure	Lent et asymptomatique	Difficulté à distinguer du chondrosarcome ± Syndrome d'Albright ^a Fracture pathologique
Fibrodysplasies osseuses	Sujet jeune	Postérieure	Lent et asymptomatique	
Ostéochondromes			Rare Se développe à partir de l'os cortical Transformation maligne dans 1 à 10 % des cas Pas de récurrence après résection complète	
Neurofibromes			Syndrome de von Recklinghausen Transformation maligne dans 10 à 20 % des cas	
Autres		Granulomes à éosinophiles, mésoenchymomes, fibroxanthomes, hémangioendothéliomes, lymphangiomes, rhabdomyomes, ostéoblastomes		

^a Syndrome d'Albright : fibrodysplasies osseuses multiples, lésions cutanées, puberté précoce chez la fille.

Figure 50 : Récapitulatif des principales tumeurs bénignes et leurs caractéristiques [18]

Récapitulatif des principales tumeurs malignes et de leurs caractéristiques.

Tumeurs malignes	Âge	Localisation/ Clinique	Sémiologie radiologique	Orientation thérapeutique	Pronostic SV5
Chondrosarcomes	Jeune : 20-30 ans	Antérieure 20 % sternale 80 % costale	Antérieure Destruction des corticales Invasif	Chirurgie Radio- et chimiorésistants	70-96 % Faible malignité
Sarcomes des tissus mous	Classe très hétérogène			Chirurgie Radio- et chimiorésistants	39 à 90 % Grade Extension à distance
Ostéosarcomes	Adolescent Radio-induit		Ostéolyse et condensation Calcification « En feu d'herbe »	Chirurgie Radio- et chimiorésistants	15 à 20 % 68 % de diagnostic en phase M +
Tumeurs desmoïdes	Femme	Plus fréquent à l'abdomen	Tumeur invasive des confins	Chirurgie Radio- et chimiorésistants	93 % Fort potentiel de récurrence locale
Autres		Neurofibrosarcomes, hémangioendothéliomes malins, léiomyosarcomes, synoviosarcomes, liposarcomes			
Sarcome d'Ewing	Homme jeune	Douloureux Croissance rapide	« Bulbe d'oignon » Remodelage Décollement périosté	Traitement médical	75 % M + : 28 % 25 % M - : 100 %
Plasmocytome	Homme âgé	Douloureux	Ostéolyse « À l'emporte-pièce »	Traitement médical	39 à 90 % Grade Extension à distance

Dans les cas du sarcome d'Ewing et du plasmocytome, la chirurgie intervient dans un second temps ; sarcome d'Ewing : chirurgie après irradiation et polychimiothérapie, exérèse complète de la côte atteinte, des espaces intercostaux et des côtes adjacentes, marge de sécurité de 4 cm ; plasmocytome : chirurgie des lésions résiduelles ou réfractaires au traitement médical.

Figure 51 : Récapitulatif des principales tumeurs malignes et leurs caractéristiques

[18]

✦ Classification TNM :

La classification TNM est la classification la plus connue. Elle prend en compte la taille de la tumeur, la présence d'une hypertrophie des ganglions lymphatiques satellites et des métastases.

- *Classification TNM pour les tumeurs osseuses 2010*

- T- Tumeur primitive :

Tx : La tumeur primitive ne peut être évaluée.

T0 : Pas de tumeur primitive décelable.

T1 : Tumeur de 8 cm ou moins dans sa plus grande dimension.

T2 : Tumeur de plus de 8 cm dans sa plus grande dimension.

T3 : Tumeur discontinue dans le site osseux primitif.

- N- Adénopathies régionales.

Nx : Les adénopathies régionales ne peuvent pas être évaluées.

N0 : Pas d'Adénopathie régionale métastatique.

N1 : Adénopathies régionales métastatiques.

- M- Métastases à distance.

M0 : Absence de métastases.

M1 : Présence de métastases à distance.

- M1a : Poumon.

- M1b : Autres localisation à distance.

- *Classification TNM pour les tumeurs des tissus mous 2010 :*

- T- Tumeur primitive.

Tx : La tumeur primitive ne peut être évaluée.

T0 : Pas de tumeur primitive décelable.

T1 : $T \leq 5$ cm dans sa plus grande dimension.

- T1a : Tumeur superficielle.

- T1b : Tumeur profonde.

T2 : $T > 5$ cm dans sa plus grande dimension.

- T2a : Tumeur superficielle.

- T2b : Tumeur profonde.

- N- Adénopathie régionales.

Nx : Les Adénopathies régionales ne peuvent être évaluées.

N0 : Pas d'Adénopathie régionale métastatique.

N1 : Adénopathie régionales métastatiques.

- M- Métastases à distance.

M0 : Absence de métastases.

M1 : Présence de métastases à distance.

III. Corrélation anatomopathologie et image radiologique des tumeurs de la paroi thoracique les plus fréquentes.

Les tumeurs primitives de la paroi thoracique représentent 5% de toutes les tumeurs thoraciques et 1 à 2% de toutes les tumeurs primitives. Près de la moitié sont bénignes.

1. Ostéochondrome

L'Ostéochondrome (exostose commune) est la tumeur osseuse bénigne la plus fréquente. Il correspond à une excroissance osseuse bien différenciée, produite pendant la croissance par une coiffe de cartilage germinatif dérivé du cartilage de conjugaison.

Radiologie : Un Ostéochondrome peut être soit sessile, soit pédiculé et s'observe dans la région métaphysaire se projetant généralement loin de l'épiphyse. Il s'accompagne souvent d'un élargissement de la métaphyse dont il est issu. Son diagnostic radiologique repose sur la continuité de la corticale de l'exostose et celle de l'os porteur.

La coiffe cartilagineuse est d'aspect variable. Elle peut être mince et difficile à identifier, ou épaisse avec une calcification en anneaux et en arcs. Une nouvelle irrégularité corticale ou une croissance continue après l'atteinte de la maturité squelettique, ainsi que des caractéristiques franchement agressives (par exemple, destruction osseuse, grande composante des tissus mous, métastases) sont toutes préoccupantes pour la transformation maligne.

L'IRM est le meilleur moyen d'imagerie pour évaluer l'épaisseur du cartilage (et donc évaluer la transformation maligne), la présence d'œdème osseux ou des tissus mous adjacents, et pour visualiser les structures neuro-vasculaires à proximité.

Une coiffe cartilagineuse de plus de 1,5 cm d'épaisseur après maturité squelettique est suspecte de dégénérescence maligne, tandis que la coiffe cartilagineuse peut atteindre jusqu'à 3 cm d'épaisseur chez les patients jeunes [71]

Anatomopathologie : L'Ostéochondrome est constitué d'os bien différencié, en continuité parfaite avec l'os porteur : os spongieux central en continuité avec la cavité médullaire et contour cortical en continuité avec la corticale de l'os porteur. Le contenu spongieux est parfois hétérogène (possibles résidus cartilagineux plus ou moins calcifiés). La surface est recouverte par une coiffe de cartilage hyalin, dont l'épaisseur est très généralement inférieure à 10 mm et même le plus souvent inférieure à 5 mm à l'âge adulte, où elle peut même complètement disparaître. [61]

Corrélation Radiologie–Anatomopathologie : L'Ostéochondrome est un processus tumoral bénin qui est principalement formé d'os bien différencié, expliquant ainsi sa densité similaire à celle de l'os porteur sur les images scannographiques. En effet, il est formé d'un contour cortical, et d'un os spongieux central pouvant contenir des résidus cartilagineux dont est issu l'exostose, expliquant ainsi l'aspect hétérogène de la tumeur sur la radiographie.

L'Ostéochondrome étant une tumeur qui se développe à partir d'une coiffe de cartilage germinatif dérivé du cartilage de conjugaison, elle présente sur sa périphérie une coiffe de cartilage hyalin, qui est traduite sur l'IRM par un signal standard du cartilage : un hypo signal T1, hyper signal T2.

Avec l'administration intraveineuse de gadolinium, le rehaussement des lésions bénignes est normalement observé dans le tissu qui recouvre la coiffe cartilagineuse qui est de nature fibro-vasculaire, cependant, la coiffe cartilagineuse elle-même ne devrait pas se rehausser.

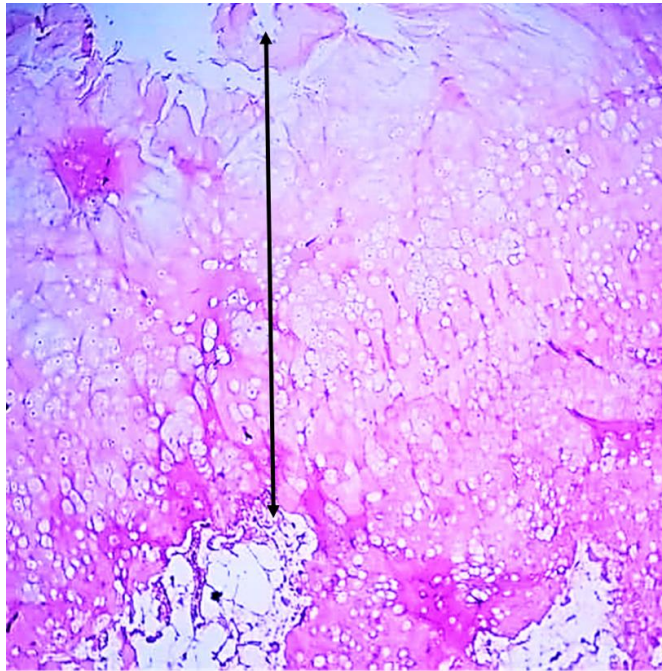


Figure 52 : Aspect microscopique d'une exostose ostéogénique (Gx10) montrant la coiffe cartilagineuse à cellules régulières. [107]

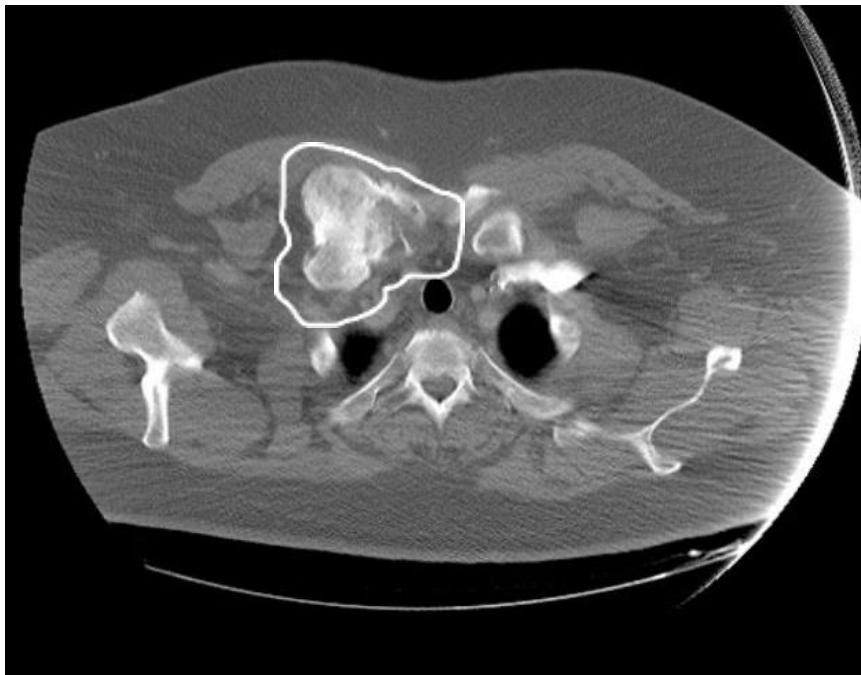


Figure 53 : Coupe axiale passant par l'étage thoracique, en contraste spontané, mettant en évidence une lésion de densité osseuse, de contours lobulés, au dépend du tiers interne de la clavicule droite, de densité hétérogène → Ostéochondrome.

[109]

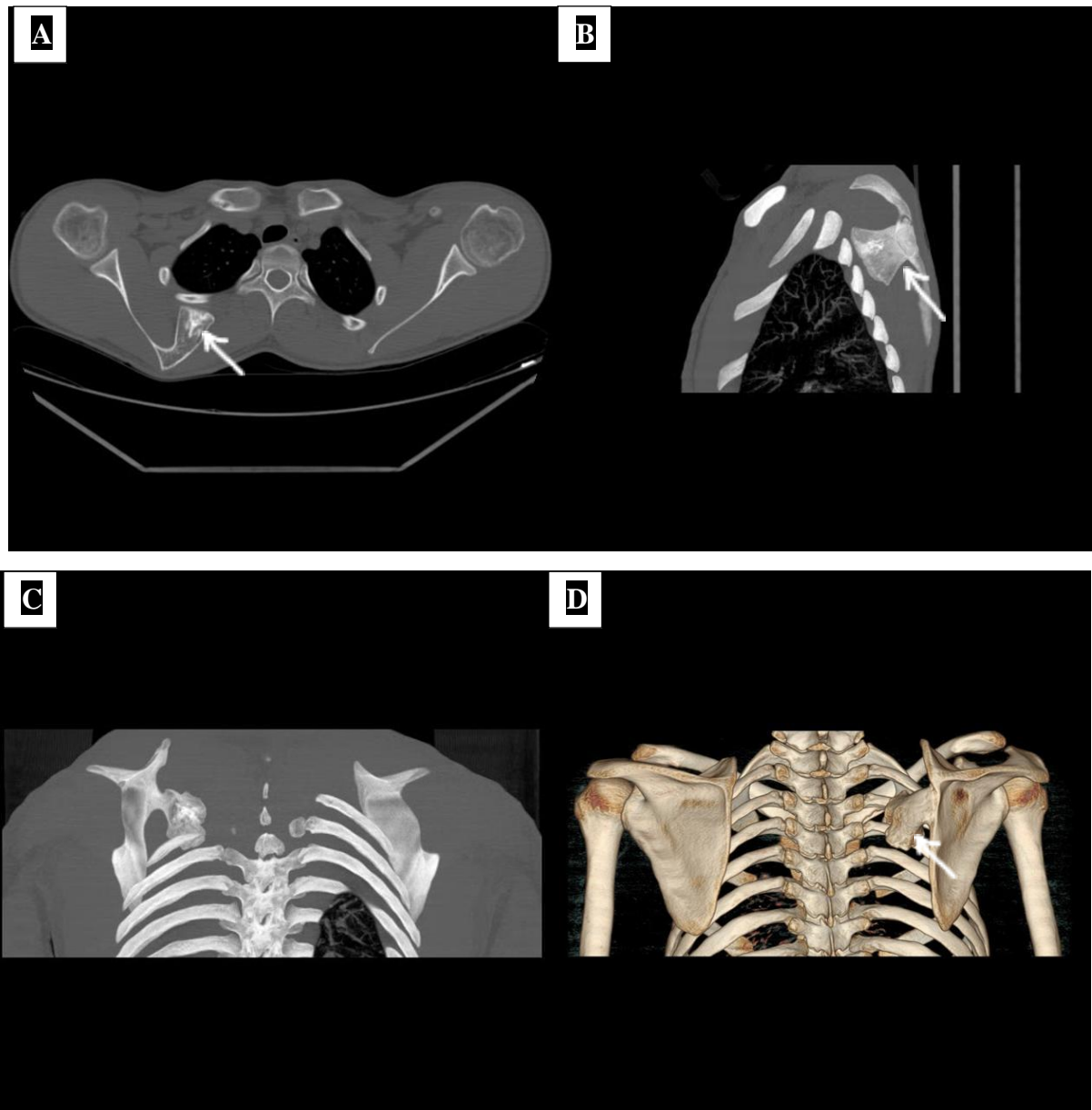


Figure 54 : [108] A : Image en coupe axiale, passant par l'étage thoracique, en fenêtre osseuse, montrant une lésion de la même densité que l'os sain, exophytique, de contours réguliers, à périphérie corticalisée, contenant en son sein des zones d'ostéocondensation.

B : Même lésion tumorale, sur des coupes sagittales, en fenêtre osseuse avec MIP.

C : Même lésion tumorale sur des coupes coronales en fenêtre osseuse avec MIP.

D : La même lésion en reconstruction 3D (Volume Rending).

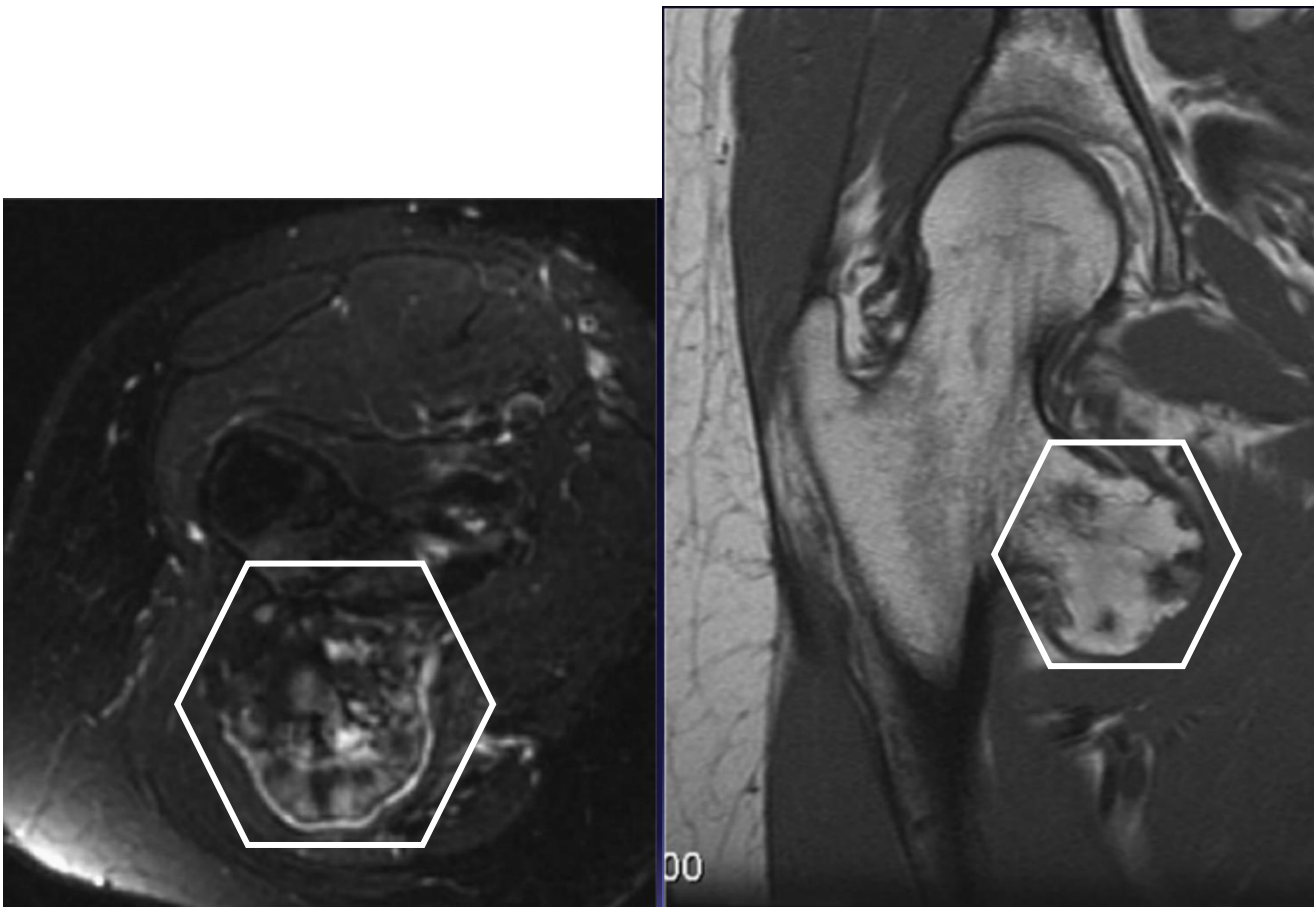


Figure 55 : La coiffe cartilagineuse tapisse l'exostose, et se présente en hypo signal T1 (à gauche), et en hyper signal sur une séquence pondérée en T2 (à droite).
(Ostéochondrome encadré en blanc)

2. Dysplasie fibreuse :

La dysplasie fibreuse des os est une affection osseuse bénigne congénitale mais non héréditaire, où l'os normal est remplacé par un tissu fibreux renfermant une ostéogenèse immature. Elle est due à une mutation du gène GNAS 1 sur le chromosome 20q13, une mutation activatrice de la sous-unité α de la protéine G. C'est une pathologie qui est le plus souvent silencieuse, de découverte fortuite sur une radiographie standard ou révélée par une douleur osseuse ou une fracture pathologique. [36]

Elle se présente sous 3 formes :

- La forme monostotique est la plus fréquente.
- La forme polystotique : pouvant s'incorporer dans le syndrome de Mac Cun Albright.
- La forme cranio-faciale : leontiasis ossea.

Anatomopathologie : L'étude anatomopathologique, quand elle est nécessaire, met en évidence un tissu de fond d'allure fibroblastique formé de cellules fusiformes sans aucune atypie, avec en son sein des foyers d'ostéogénèse faits d'os métaplasique et immature.

Radiologie : L'aspect radiologique des dysplasies fibreuses est très variable. Cependant, le diagnostic est confirmé le plus souvent par les constatations radiologiques. Celles-ci vont mettre en évidence une lésion ostéolytique, souvent hétérogène, principalement radio-transparente, avec une corticale amincie, parfois une hypertrophie osseuse est observée, avec souvent un liseré d'ostéo condensation périphérique à la lésion, mais avec à certains endroits une condensation osseuse dite « en verre dépoli » très évocatrice du diagnostic [57].

La TDM permet d'évaluer le risque de fracture, en mesurant l'épaisseur des corticales, et repérer des fissures invisibles sur la radiographie standard.

L'IRM n'a pas d'intérêt dans le diagnostic de DF, sauf si suspicion de transformation maligne [22].

Corrélation Radiologie–Anatomopathologie : La physiopathologie des dysplasies fibreuses en elle-même peut expliquer les traductions radiologiques des données anatomopathologiques. Le tissu fibreux qui remplace l'os explique l'aspect radiologique lytique, alors que l'os néoformé explique l'ostéo condensation périphérique souvent observée.

Des îlots de tissu cartilagineux calcifié ou non, élaborés par métaplasie, sont aussi présents au sein de la tumeur dans 10% des cas, ainsi que des zones de dégénérescence kystiques ou hémorragiques, expliquant ainsi l'aspect radiologique hétérogène de la tumeur et son importante variabilité.

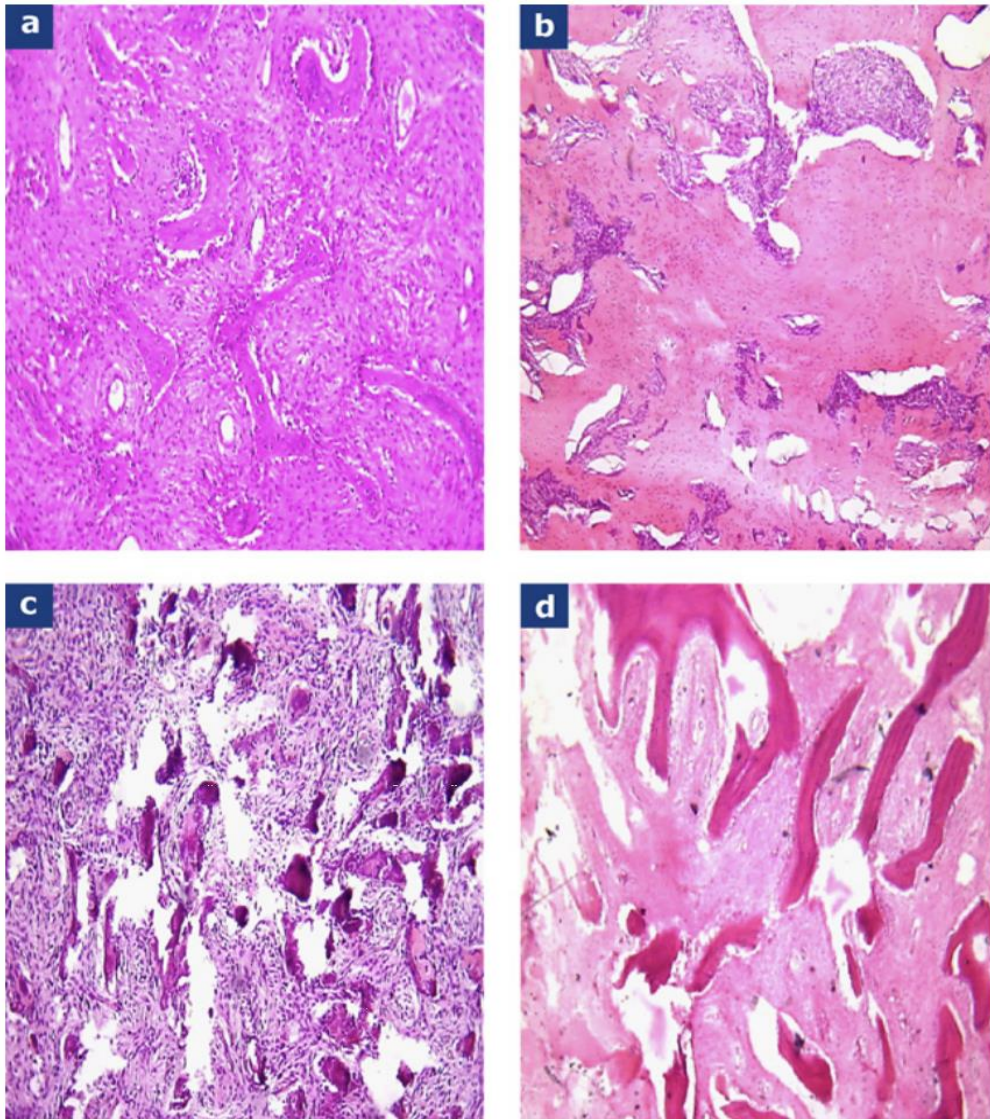


Figure 56 : Différents aspects histologiques de la dysplasie fibreuse (coloration hématoxyline-éosine, x100) :

- ❖ a : pagétoïde : travées osseuses denses et scléreuses, au sein d'un tissu fibreux peu abondant
- ❖ b : en lettres chinoises : travées osseuses minces, déconnectées et parfois curvilignes
- ❖ c : à petites travées osseuses
- ❖ d : à os parallèles : travées osseuses discontinues, de distribution parallèle.

[115]



Figure 57 : Coupe axiale passant par l'étage thoracique, après injection du PDCI, mettant en évidence une lésion tissulaire ostéolytique, de contours irréguliers, au dépend de l'arc moyen d'une côte droite, avec une ostéo condensation périphérique. Elle se rehausse de façon hétérogène après contraste, contenant en son sein des calcifications et des zones liquidiennes bien limitées → en rapport avec une dysplasie fibreuse. [115]

3. Lipome :

Les lipomes sont des tumeurs bénignes composées d'adipocytes matures. Il s'agit de la tumeur des tissus mous la plus fréquente, observée chez environ 2 % de la population.

Anatomopathologie : Les lipomes bénins sont des masses molles circonscrites, généralement encapsulées, et composées presque entièrement de graisse. Une petite quantité de composants non adipeux est souvent présente, représentant des cloisons fibreuses, des zones de nécrose graisseuse, des vaisseaux sanguins et des fibres musculaires interposées. Tout composant non adipeux doit être soigneusement évalué pour exclure un composant plus agressif. L'histologie montre des adipocytes matures sans atypie cellulaire ni pléomorphisme [54].

Les lipomes intramusculaires ont une histologie presque identique aux lipomes superficiels ; cependant, les lésions intramusculaires ont tendance à envahir la musculature adjacente et manquent généralement de capsule. Ainsi, ceux-ci sont parfois connus sous le nom de lipome infiltrant. En revanche, il existe des lipomes intermusculaires qui ne présentent pas d'invasion locale et qui ont tendance à être lobulaires ou en forme d'haltère, facilement séparés des tissus mous adjacents lors de la résection chirurgicale [38,76]. Chez 5 à 15 % des patients, les lipomes sont multiples, et environ un tiers d'entre eux seront familiaux [70].

Radiologie :

Radiographie simple : Les gros lipomes peuvent être appréciés comme une région de faible densité exerçant un effet de masse. Une calcification peut être présente dans jusqu'à 11% des cas, bien que plus fréquemment associée à un liposarcome bien différencié [70].

Echographie: Les lipomes apparaissent comme des masses molles à échogénicité variable. Si elle est encapsulée, la capsule peut être difficile à identifier à l'échographie [70]. Selon une étude récente, il existe un large éventail d'apparences de lipome prouvé par biopsie, avec une grande variabilité inter-lecteurs (2004) [51] :

- Hyper échogène : 20–52%
- Iso échogène : 28–60%
- Hypo échogène : 20%

Scanner: Les apparences classiques sont celles d'une masse superficielle circonscrite à faible densité (généralement d'environ -65 à -120 HU) [70–100] avec une composante interne minimale des tissus mous.

Les lipomes intramusculaires peuvent envahir le muscle squelettique associé, entraînant un aspect strié caractéristique qui peut aider à distinguer du liposarcome [70].

IRM : L'IRM est le moyen d'imagerie de choix des lipomes, non seulement pour confirmer le diagnostic, qui est généralement fortement suggéré par l'échographie et la tomodensitométrie, mais aussi pour mieux évaluer les caractéristiques atypiques suggérant un liposarcome. De plus, l'IRM est mieux à même de démontrer l'anatomie environnante.

Les lipomes présentent le même signal que la graisse sous-cutanée : hyper signal T1, hyper signal T2, s'effaçant sur les séquences Fat-Sat. Une persistance de l'hyper signal sur les séquences Fat-Sat fait craindre une lésion suspecte. Sinon, le diagnostic de lipome peut être posé en toute confiance.

Corrélation Radiologie–Anatomopathologie : Grossièrement, le lipome peut être décrit comme un amas de cellules graisseuses le plus souvent encapsulé. Ceci explique logiquement son aspect radiologique similaire à la graisse sous cutanée : Echogénicité variable en échographie, et à densité graisseuse classique au scanner (généralement -65 à -120 UH). En IRM, il s'exprime en signal standard de la graisse : à savoir en hyper signal T1 et hyper signal T2, s'effaçant aux séquences Fat-Sat.

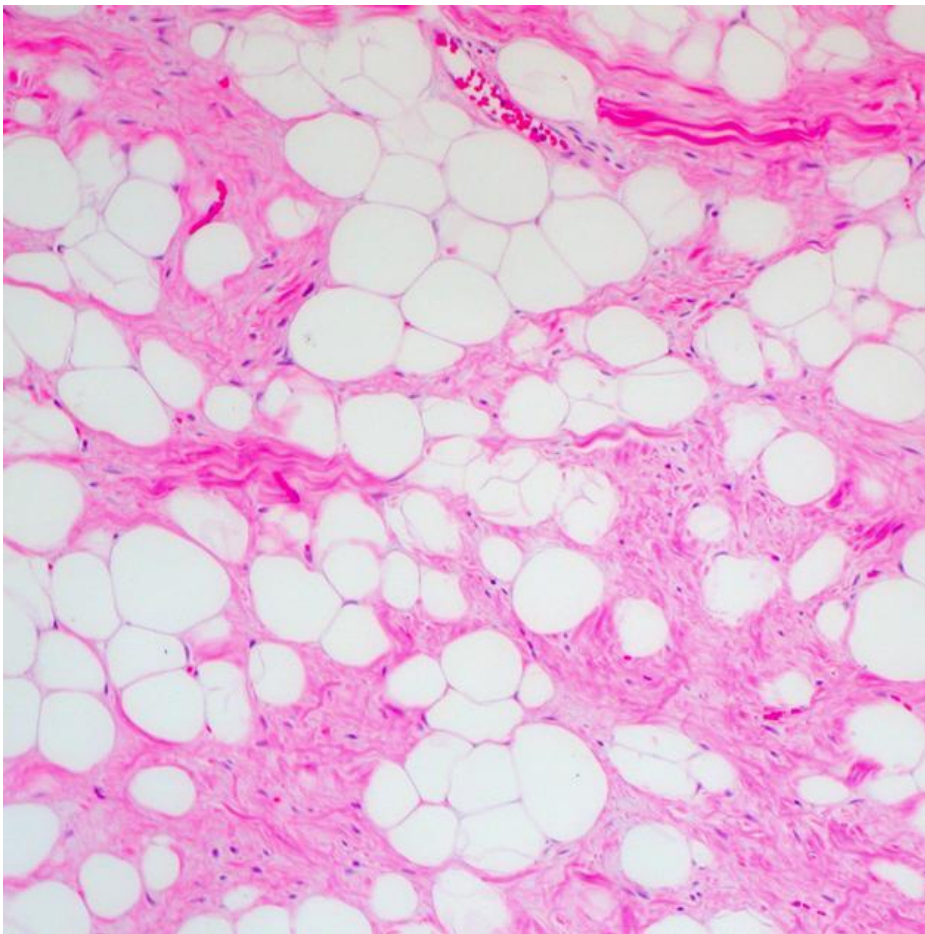


Figure 58 : Étude anatomopathologique d'un lipome : Tumeur formée presque entièrement de cellules adipeuses. [117]



Figure 59 : Radiographie standard du cou, vue de profil et de face : région de faible densité au niveau de la base du cou → Lipome [117].

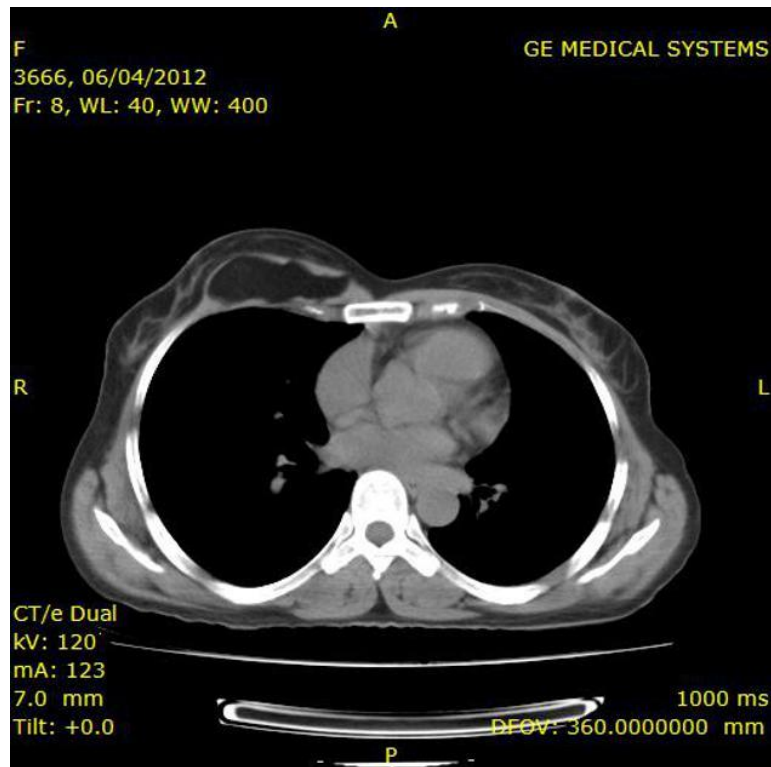


Figure 60 : Coupe axiale passant par l'étage thoracique, en contraste spontané, mettant en évidence une lésion hypo dense homogène, de même densité que la graisse sous-cutanée, bien limitée, de contour régulier, au dépend du muscle grand pectoral droit, en rapport avec un lipome intramusculaire du muscle pectoral droit [117].

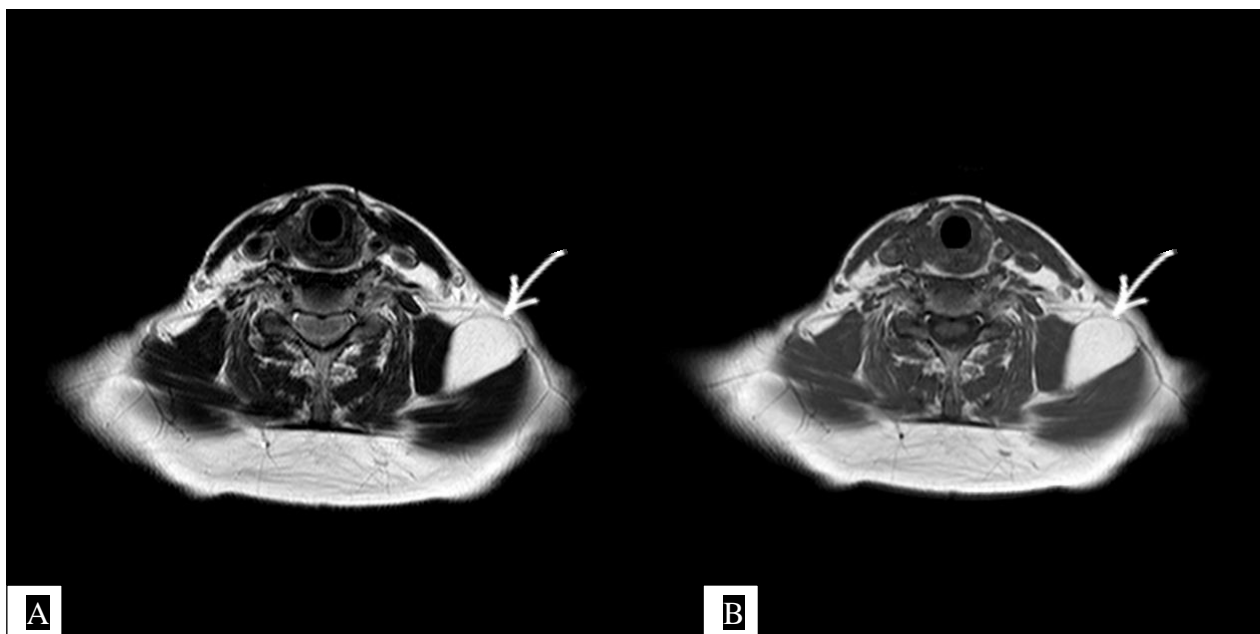
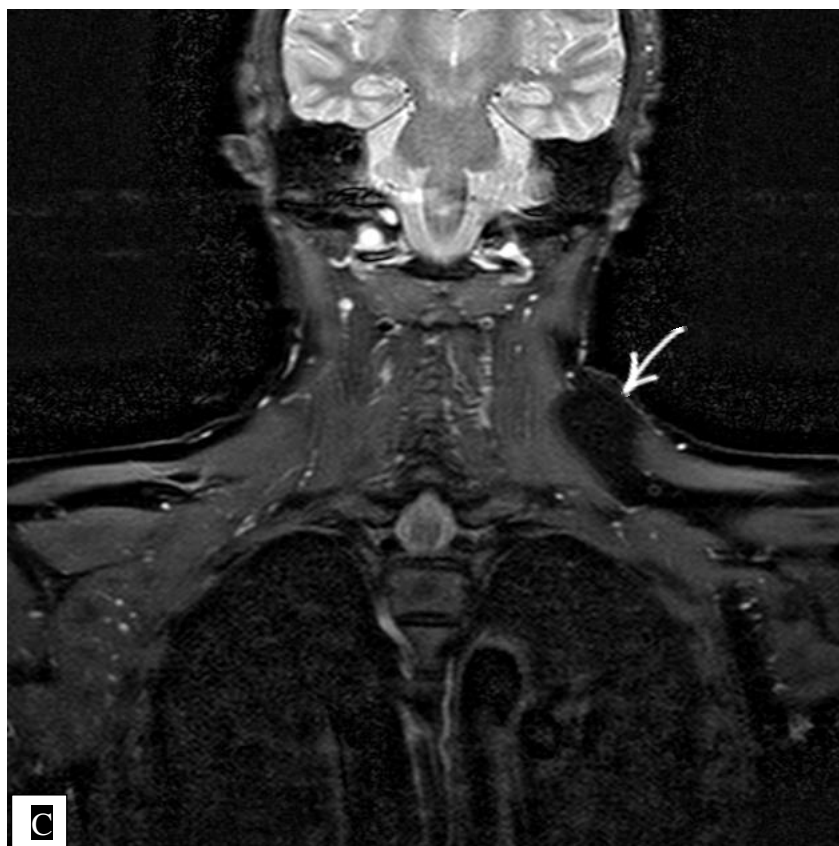


Figure 61 : Masse encapsulée au niveau de la base du cou latéralisée à gauche, décrite en hyper signal sur la séquence T2 (A) et hyper signal T1 (B), s'effaçant sur les séquences Fat-Sat (C) (Flèche blanche) [117].

→ Lipome.



4. Elastofibrome :

L'élastofibrome, bien que rare et d'évolution lente [9], doit être évoqué lorsqu'un patient rapporte une gêne fonctionnelle lors des mouvements de la scapula [79].

L'élastofibrome est classiquement localisé dans les régions infra scapulaires en profondeur. Les masses unilatérales ont une légère prédilection du côté droit, mais jusqu'à 30% des élastofibromes sont bilatéraux [78]. Dans de nombreux cas, les lésions sont asymptomatiques. Jusqu'à 50 % des patients décrivent des symptômes localisés tel que la douleur, surtout au mouvement ou une sensation de cliquetis.

L'étiologie de ce type de tumeur est inconnue, néanmoins, on pense qu'elle résulte d'un frottement récurrent dans la zone entre l'omoplate inférieure et la paroi thoracique postérieure [103].

Anatomopathologie : il s'agit d'une tumeur non encapsulée imparfaitement limitée en périphérie.

En macroscopie, la tumeur est d'aspect lardacé, stratifiée, blanchâtre et jaunâtre. En microscopie, les zones jaunâtres correspondent à de la graisse, et les zones blanchâtres à du tissu fibreux riche en fibres élastiques épaisses, tortueuses et fragmentées.

Sa composition de tissu fibreux avec des stries grisseuses internes, explique son aspect d'imagerie.

Radiologie :

Échographie : L'élastofibrome sur l'échographie est caractérisé par un aspect de zones linéaires en multicouches bien définies, hypo échogènes (dépôts de graisse) et échogène (tissu fibro élastique).

Scanner : Ces masses apparaissent généralement comme des masses de tissus mous mal définies avec un mix de densité grasseuse et de densité similaire à celle du muscle squelettique adjacent. Elles sont situées dans la région infra scapulaire ou sous-scapulaire.

IRM : La masse apparaît comme une alternance de composants fibreux et gras. Elle se présente en couche de signal similaire au muscle, et couche en hyper signal T1 et T2. Bien que les frontières de ces masses soient relativement bien définies, aucune capsule ne peut être identifiée.

Corrélation Radiologie–Anatomopathologie : L'aspect macroscopique et microscopique de l'élastofibrome, décrit en superposition de couches de graisse et de tissu fibreux élastique explique son aspect radiologique en « mille-feuille ». En effet, l'aspect multicouche observé en radiologie correspond à l'aspect macroscopique de la tumeur, la zone blanchâtre de graisse se traduisant en image hypo échogène en échographie et hypo dense au scanner, et la zone jaunâtre de tissu élastique en image échogène en échographie et de densité proche de celle du muscle en TDM.

De même en IRM, la composante fibreuse se présente avec le même signal que le muscle sur T1 et T2, alors que la composante grasseuse est décrite en hyper signal T1 et T2. (Signal standard de la graisse en IRM)

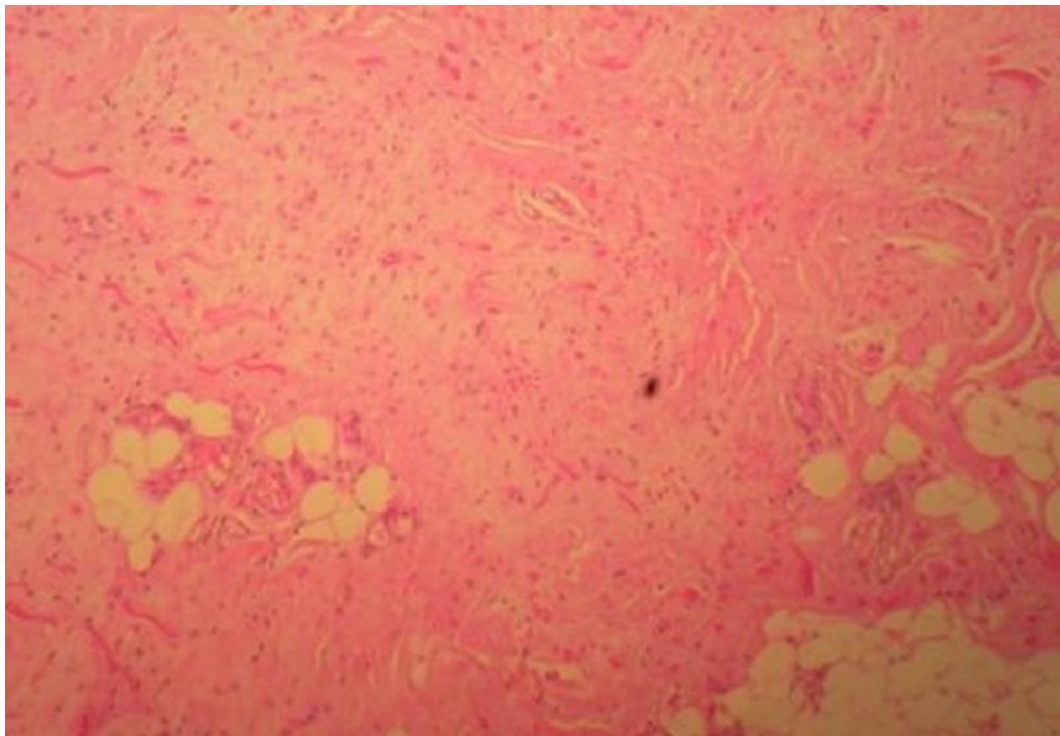


Figure 62 : Microphotographie montrant des fibres élastiques morcelées ou en faisceaux au fort grossissement [47].

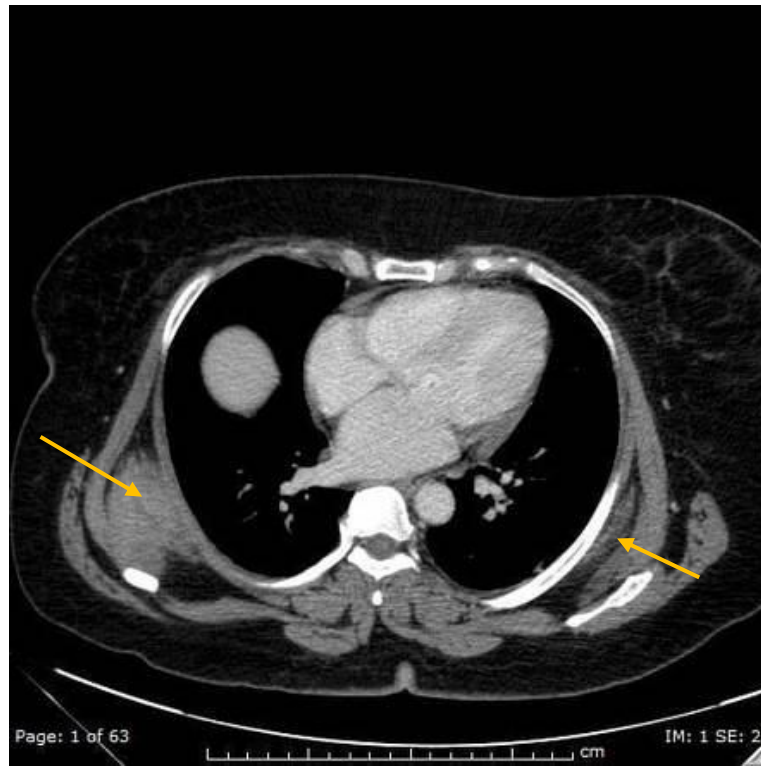


Figure 63 : Image scannographique en coupe axiale passant par l'étage thoracique, après injection du PDCI, mettant en évidence deux masses sous scapulaires, mal limitées, de la même densité que le muscle, traversées par des travées hypo denses
 → Elastofibrome sous scapulaire en bilatérale. (Flèches jaunes) [114]

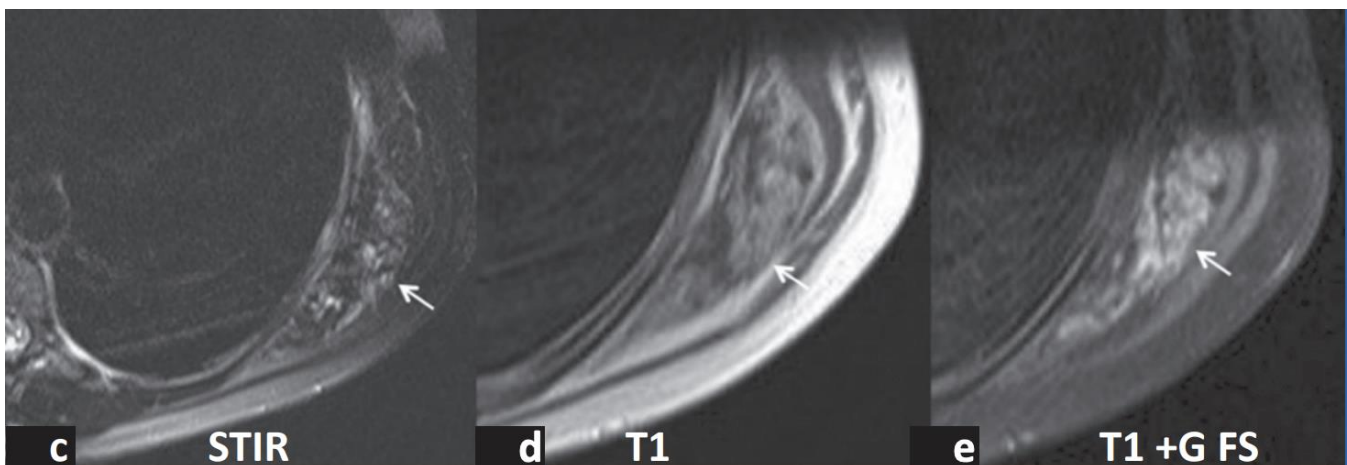


Figure 64 : Coupes axiales IRM : masse en hypo signal hétérogène STIR (c), en signal intermédiaire balayé de plages en hypo signal T1 (d), se rehaussant après injection de gadolinium en T1 Fat Sat (f) → Elastofibrome [58].

5. Chondrosarcomes :

Le chondrosarcome est une tumeur maligne primitive de la lignée cartilagineuse. Il s'agit d'un groupe hétérogène de tumeurs dont le diagnostic nécessite une corrélation des critères cliniques, radiologiques et histologiques. Le chondrosarcome est la plus fréquente des tumeurs osseuses malignes primitives rencontrées au niveau du thorax. Il se développe aux dépend de la jonction chondro-costale (60 %), du sternum (20 %) ou du col de la côte (20 %). De croissance lente, le chondrosarcome touche habituellement le sujet de 30 à 60 ans sous la forme d'une volumineuse tumeur du plastron sterno-costal, longtemps silencieuse puis douloureuse, parfois compliquée de signes de compression, nerveux ou respiratoires [64].

Anatomopathologie : Il existe différents types histologiques du chondrosarcome :

- Chondrosarcomes dédifférenciés.
- Chondrosarcomes des parties molles.
- Chondrosarcomes juxta-corticaux.
- Chondrosarcomes à cellules claires.

L'histologie des Chondrosarcomes peut différer selon leurs sous-types.

En général, ces tumeurs sont macroscopiquement multilobées, d'aspect bleu-gris à cause de la présence de cartilage hyalin. Macroscopiquement, le Chondrosarcome est constitué de lobules cartilagineux, séparés par des bandes fibreuses et associés à une ossification endochondrale périphérique.

Radiologie :

Le but de la radiologie n'est pas de poser le diagnostic, mais de faire la différence entre un Chondrome typique et reconnaître les signes d'agressivité pour ainsi déclencher une prise en charge rapide:

- Encoches endostées :
 - o Plus profondes: $>2/3$ de la corticale.
 - o Plus étendues: $>2/3$ de la hauteur de la tumeur.
- Rupture corticale.
- Masse des parties molles.
- Réactions périostées.
- Hyper fixation scintigraphique $>$ crête iliaque.
- Rehaussement en plages ou nodules en IRM.
- Rehaussement précoce exponentiel.

Radiographie standard : Les images radiologiques des Chondrosarcomes dépendent du type histologique :

- Le Chondrosarcome bas-grade objective le même aspect que les enchondromes (lésions plurilobées intra-médullaires bien limitées, pouvant être associées à de fines calcifications). Il s'y associe un remodelage cortical, l'épaississement et la réaction périostée permettant de faire la différence.
- Le Chondrosarcome haut-grade associe une destruction corticale et une infiltration du muscle avoisinant.

On visualise des calcifications intra lésionnelles dans près de 70 % des cas (calcifications en anneaux et en arcs ou calcifications en pop-corn).

Scanner : Les caractéristiques du scanner sont les mêmes observées sur la radiographie standard, seulement mieux visualisées. La TDM n'est pas demandée dans le cadre diagnostique, mais plutôt dans le but d'avoir un bilan d'extension.

IRM : Aux séquences pondérées en T1, le Chondrosarcome est le plus souvent décrit en iso à discrètement en hyper signal par rapport au signal du muscle, entouré d'un hyper signal T2 péri-tumoral. Il est en hyper signal T2 dans les portions calcifiées. Sur les séquences T2*, on note un aspect en hypo signal des zones calcifiées. Le rehaussement après injection de gadolinium est hétérogène.

Corrélation Radiologie–Anatomopathologie : Le Chondrosarcome est une tumeur maligne qui se développe au dépend du tissu cartilagineux. L'aspect hypo dense de la tumeur s'associe à sa composition cartilagineuse. La présence de nodules de cartilage hyalin associés à une ossification endochondrale expliquent les calcifications annulaires, arciformes ou en pop-corn observés en radiologie.



Figure 65 : Aspect d'Ostéochondrome avec la coiffe cartilagineuse (haut) et les foyers d'ossification en bas fusionnant avec l'os trabéculaire [68].

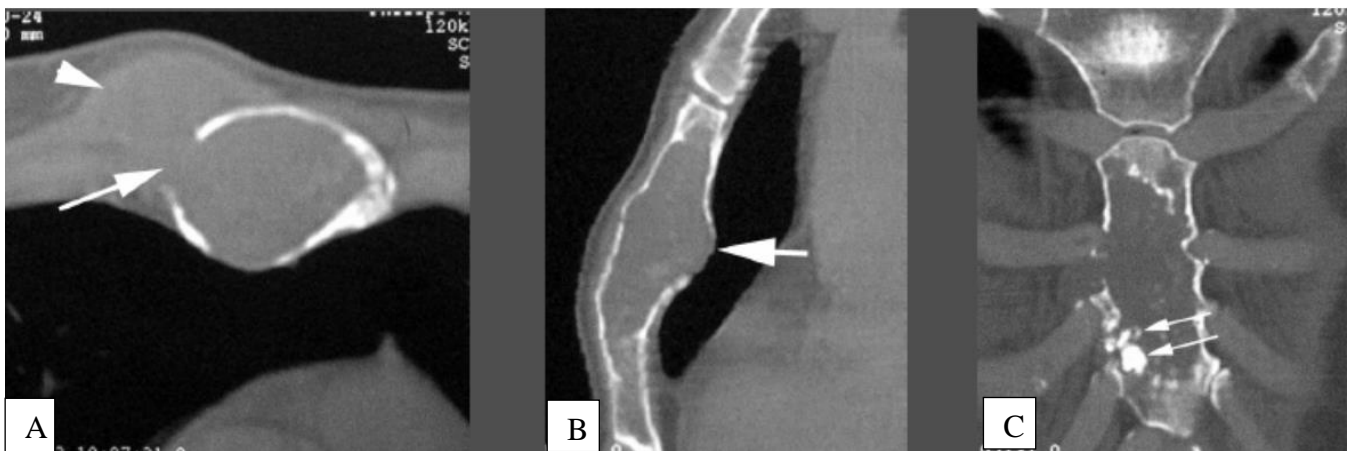


Figure 66 : Image scannographique en fenêtrage osseux, mettant en évidence une lésion hypo dense ostéolytique au dépend du corps sternal, responsable d'une rupture de la corticale (A, flèche), et d'une infiltration des parties molles en regard (A, tête de flèche). Elle contient en son sein des calcifications (C, double flèche) [41].

→ Chondrosarcome sternal.

6. Rhabdomyosarcome :

Le Rhabdomyosarcome est une tumeur maligne des tissus mous qui se développe à partir des cellules musculaires striées, il s'agit de la tumeur des tissus mous la plus courante chez les enfants et représente 5 à 8 % des cancers infantiles [93–53], et 19 % de tous les sarcomes des tissus mous pédiatriques [53].

En général, on les trouve chez des patients jeunes, de moins de 45 ans, avec 65% diagnostiqués chez des patients de moins de 10 ans [53].

Anatomopathologie : Les caractéristiques qui permettent de conclure à un diagnostic de RMS doivent porter la preuve que la tumeur appartient à la lignée du muscle squelettique, soit par son apparence sous le microscope, soit par sa réponse à l'immuno marquage. (Plusieurs immuno marquages positifs dont la desmine et la myogénine).

On pense que les Rhabdomyosarcomes ne se développent pas à partir du muscle squelettique, mais se différencient plutôt en une tumeur qui ressemble au muscle squelettique [87]. Cela explique qu'ils se développent dans des endroits où aucun muscle squelettique n'est présent. Ils sont divisés en trois sous-types [86,87] :

- Rhabdomyosarcome embryonnaire : le plus souvent, on trouve des cellules longues fusiformes, en moindre densité.
- Rhabdomyosarcome alvéolaire 20 % : petites cellules tumorales rondes, de grande densité (rapport cyto–nucléique très élevé), formant des petits sacs ressemblant aux alvéoles pulmonaires, d'où son nom.
- Rhabdomyosarcome pléomorphe : 5%

La vascularisation des RMS est généralement abondante, assurée par des vaisseaux d'assez petite taille.

Radiologie :

Radiographie Standard : La masse apparaît de densité de tissu mou. Bien que les clichés simples soient non spécifiques, ils sont une première étape utile car ils peuvent donner une vue globale rapide de la région et identifier les calcifications dans la masse, l'atteinte osseuse et les métastases.

Échographie : Masse irrégulière hétérogène bien définie, hypo échogène à échogène.

Scanner : La masse apparaît de la même densité que les tissus mous, légèrement rehaussée après injection de PDCI. Une ostéolyse adjacente est observée dans plus de 20 % des cas [93].

IRM : Le Rhabdomyosarcome est décrit en hypo signal ou iso signal au muscle adjacent sur les séquences T1, et en hyper signal T2. La séquence T1 C+ (Gd) montre une importante prise de contraste. Les Rhabdomyosarcomes embryonnaires ont tendance à être plus homogènes, alors que les Rhabdomyosarcomes alvéolaires et pléomorphes présentent fréquemment des zones de nécrose [93]. Cette dernière est associée à un rehaussement annulaire [93].

Corrélation Radiologie–Anatomopathologie : Le Rhabdomyosarcome est une tumeur qui se développe à partir de cellules musculaires striées. Histologiquement, le Rhabdomyosarcome se traduit soit en tissu à cellules plus ou moins lâches, fusiformes dans le cas du RMS embryonnaire, soit en tissu à cellules rondes et denses avec un rapport cyto–nucléique très élevé, dans le cas du RMS alvéolaire. Cette hétérogénéité histologique explique l'aspect changeant du RMS sur les images radiologiques.

La densité tissulaire et le signal en IRM proche du muscle sont expliqués par l'origine de la tumeur (muscle strié). Elle varie selon la densité cellulaire et le rapport cyto-nucléique de la tumeur.

La vascularisation de la tumeur, quant à elle, explique son rehaussement après contraste. Les vaisseaux de petit calibre conduisent à la formation de zone de nécrose centrale, d'où le rehaussement annulaire de ce type de tumeur, notamment le RMS alvéolaire, qui est caractérisé par une densité cellulaire élevée (densité élevée → mauvaise vascularisation centrale → nécrose centrale → rehaussement annulaire).

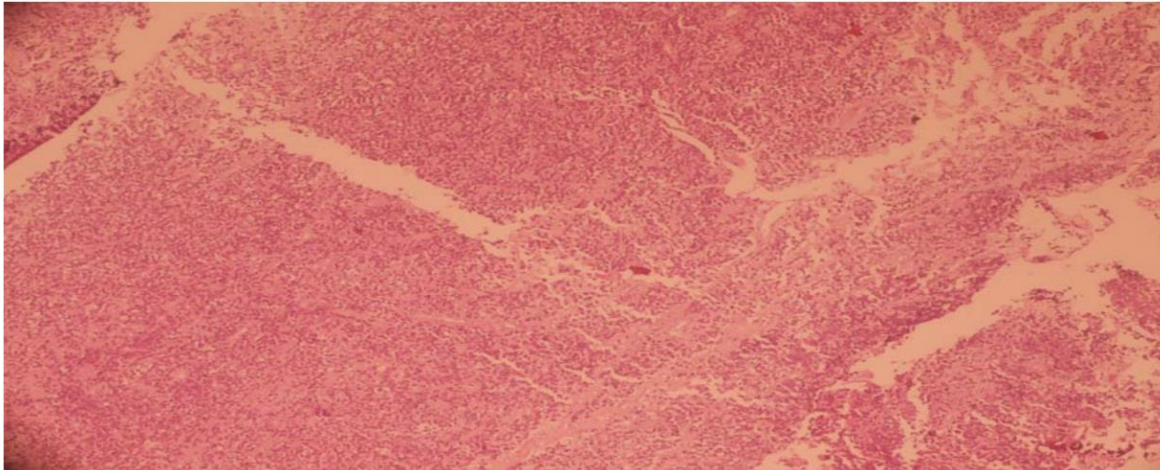


Figure 67 : Rhabdomyosarcome Embryonnaire.

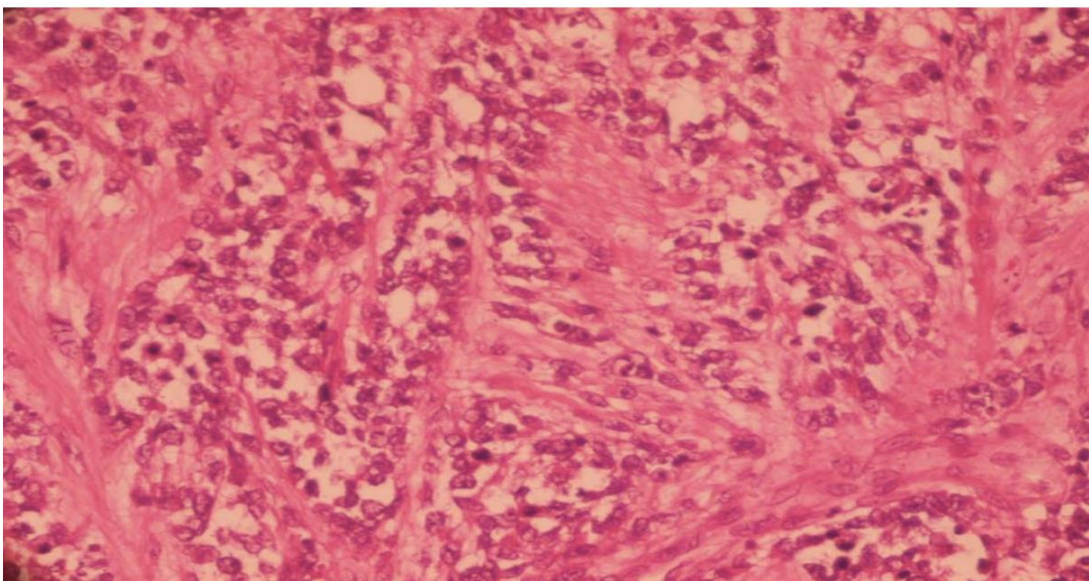


Figure 68 : Rhabdomyosarcome Alvéolaire.

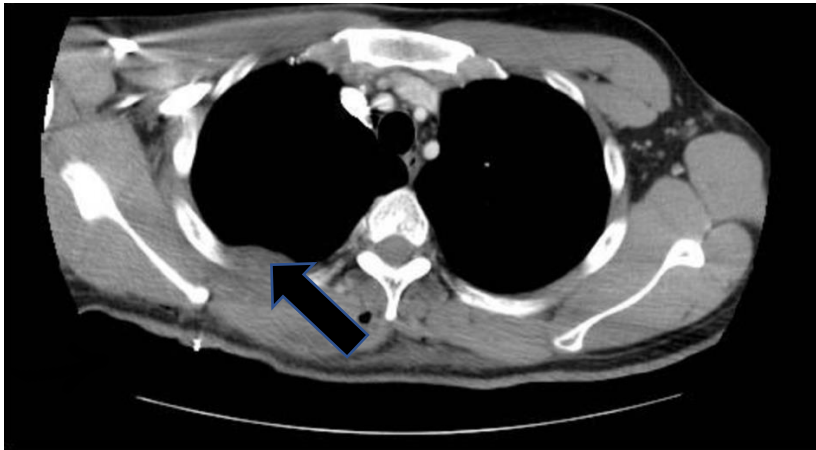


Figure 69 : Image scannographique en coupe axiale, passant par l'étage thoracique, après injection du PDCI, révélant une masse de densité tissulaire, intercostale droite (flèche noire), de contours flous, avec infiltration des parties molles avoisinantes → Rhabdomyosarcome.

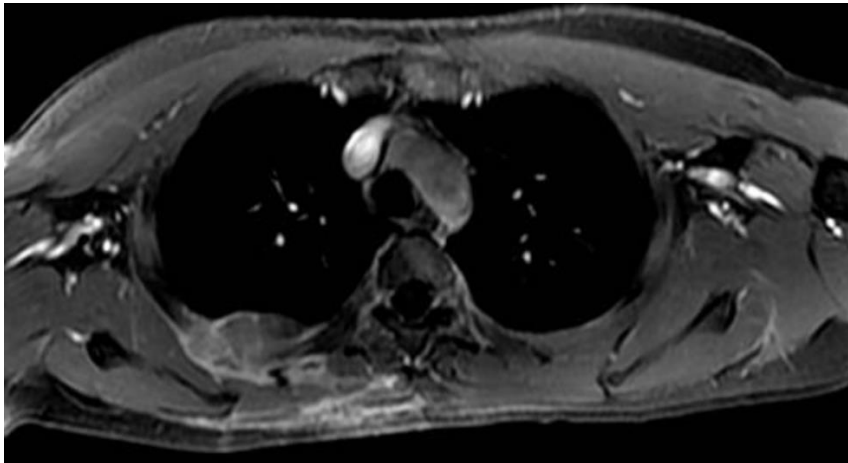


Figure 70 : La même masse sus-décrite, en IRM en séquence Fat Sat.

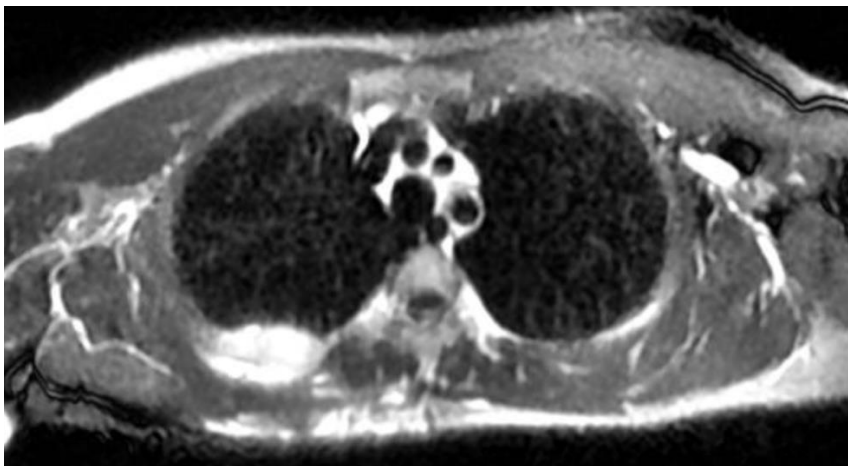


Figure 71 : Important rehaussement de la masse après injection de Gadolinium.

7. Dermatofibrosarcome.

Le Dermatofibrosarcome est une tumeur maligne de bas grade provenant des tissus dermiques et sous-cutanés et est le sarcome cutané le plus fréquent (bien que globalement encore assez rare). C'est une tumeur, située entre le pôle de bénignité du très fréquent et inoffensif fibrome cutané et le pôle de malignité du fibrosarcome cutané vrai. Sa transformation sarcomateuse franchement maligne avec métastase est exceptionnelle.

Anatomopathologie [32]: La tumeur se présente sous forme d'une prolifération cellulaire dense, mal limitée, non encapsulée, occupant le derme, le plus souvent dans sa totalité. Elle envoie des prolongements dans l'hypoderme, sans détruire les éléments de celui-ci, tandis que l'épiderme est respecté. Les cellules sont allongées, fusiformes, à cytoplasme plus ou moins abondant, à noyau ovalaire, régulier. Les mitoses sont variables avec de rares atypies. Le stroma est variable d'une zone à l'autre. Les fibres collagènes et réticuliniques sont plus ou moins abondantes, tandis que les fibres élastiques sont refoulées à la périphérie de la tumeur. Au sein des amas de cellules néoplasiques, on distingue un nombre variable d'espaces vasculaires et des coulées cellulaires péri-nerveuses. Sur le plan architectural, les cellules sont disposées en faisceaux rayonnants (aspect en "rayon de roue") ou tourbillonnants.

Elle est entourée, en profondeur, d'une pseudo-capsule qui est constituée de tissu conjonctif refoulé et comprimé par la tumeur.

Radiologie : L'aspect typique est celui d'une masse nodulaire de tissus mous impliquant la peau et le tissu adipeux sous-cutané.

Echographie : peut montrer une lésion ronde (67 %) ou ovoïde sous-cutanée. La plupart des lésions ont des marges bien définies et une bordure légèrement lobulée. Elle est le plus souvent hypo échogène hétérogène. De très petits foyers échogènes (<0,5 mm), généralement sans artefact de queue de comète associé, peuvent être observés. La plupart des tumeurs présentent une vascularisation modérée à l'imagerie Doppler couleur. Cette vascularisation a tendance à être organisée, plus importante en périphérie.

Scanner : montre une lésion nodulaire solitaire, généralement bien définie, dans la région sous-cutanée. Après injection de PDCI, le rehaussement est le plus souvent homogène et rarement hétérogène [89]. Des zones non rehaussées peuvent être observées dans les lésions plus grandes (> 5 cm), en rapport avec une dégénérescence nécrotique et kystique.

IRM : il est décrit en hypo signal T1 et hyper signal T2 (plus intense que le signal de la graisse avoisinante), s'effaçant aux séquences Fat-Sat. Il se rehausse après injection de Gadolinium.

Corrélation Radiologie-Anatomopathologie : Le Dermatofibrosarcome ou le sarcome de Darier Ferrand est une tumeur à malignité intermédiaire qui se développe au dépend des tissus dermiques, expliquant ainsi sa densité et son signal similaire au tissu mou sous-cutané.

Son aspect bien limité et régulier est du à la pseudo-capsule en tissu conjonctif qui l'entoure, et son rehaussement hétérogène s'explique par la vascularisation périphérique de la tumeur, entraînant ainsi des remaniements nécrotiques centraux.

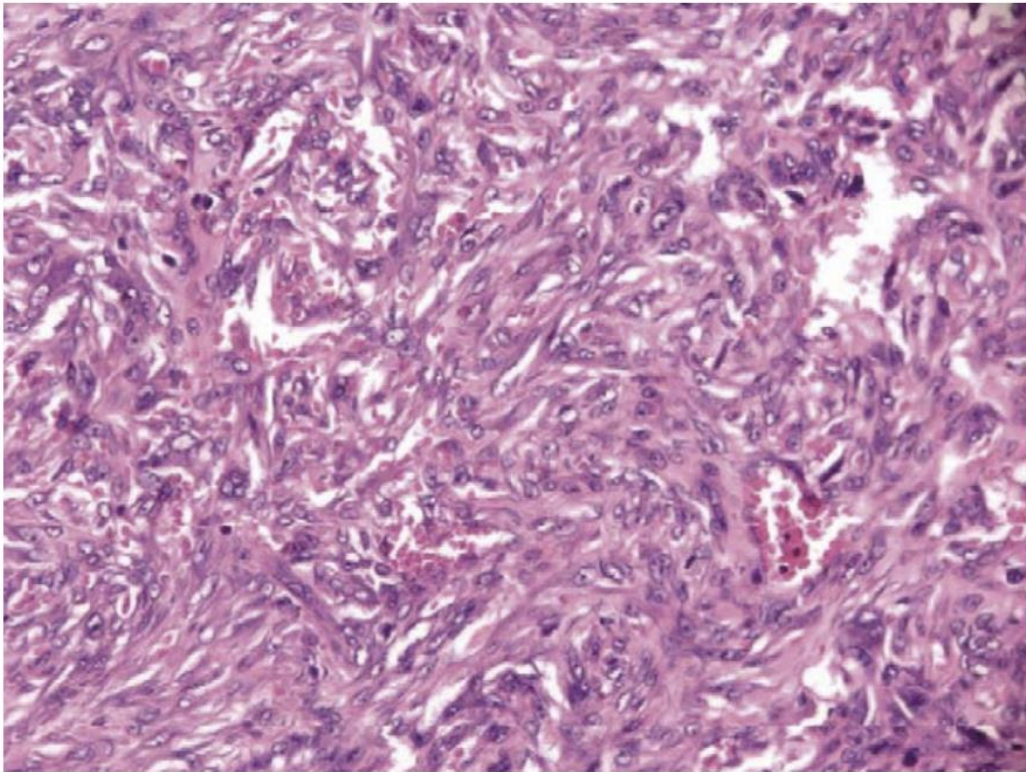


Figure 72 : Prolifération de cellules fusiformes agencées en faisceaux courts enchevêtrés [68] → Sarcome de Darier Ferrand.

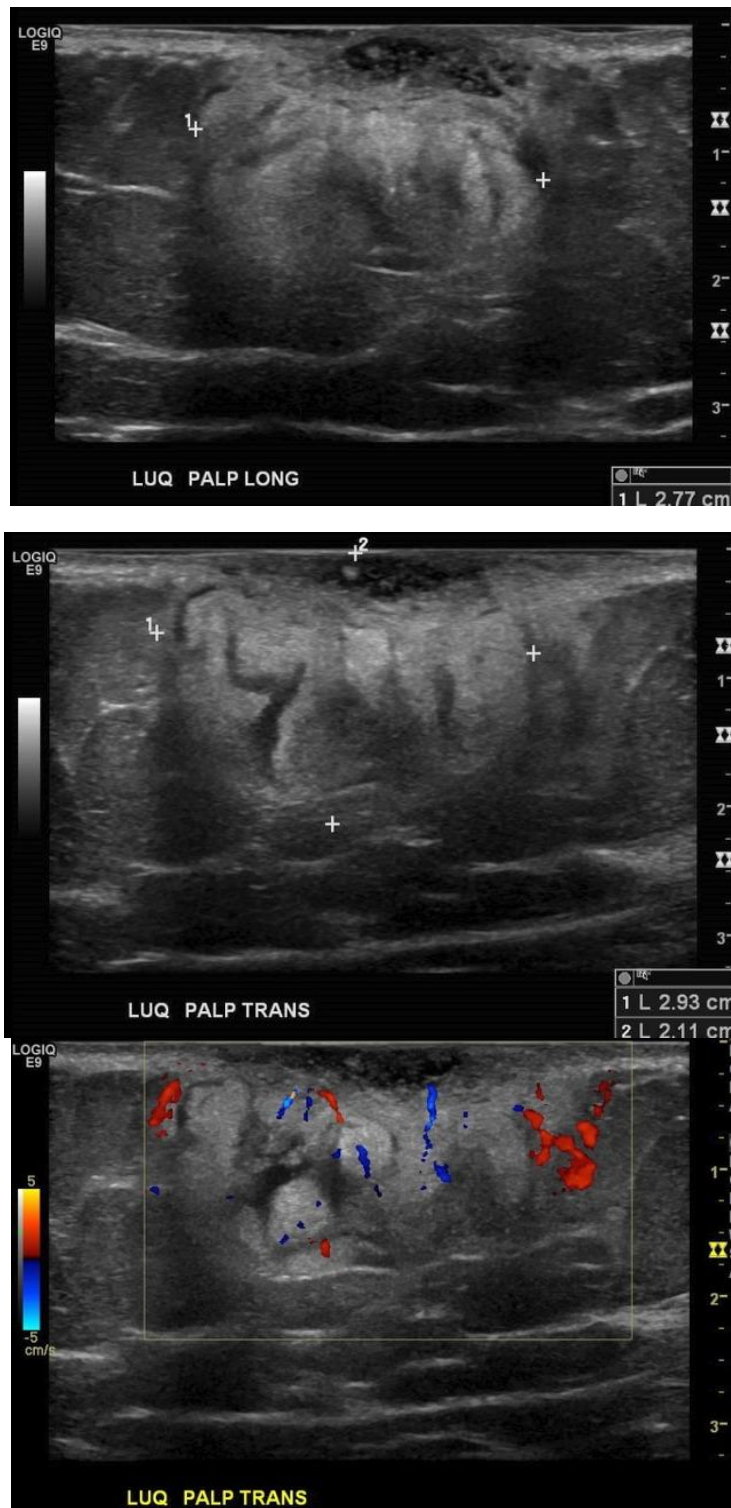


Figure 73 : Exploration échographique d'une masse sous cutanée mettant en évidence une lésion de contours plutôt lobulés, bien limitée, d'échogénicité hétérogène, prenant le doppler couleur de façon plus prononcée en périphérie → Dermatofibrosarcome.



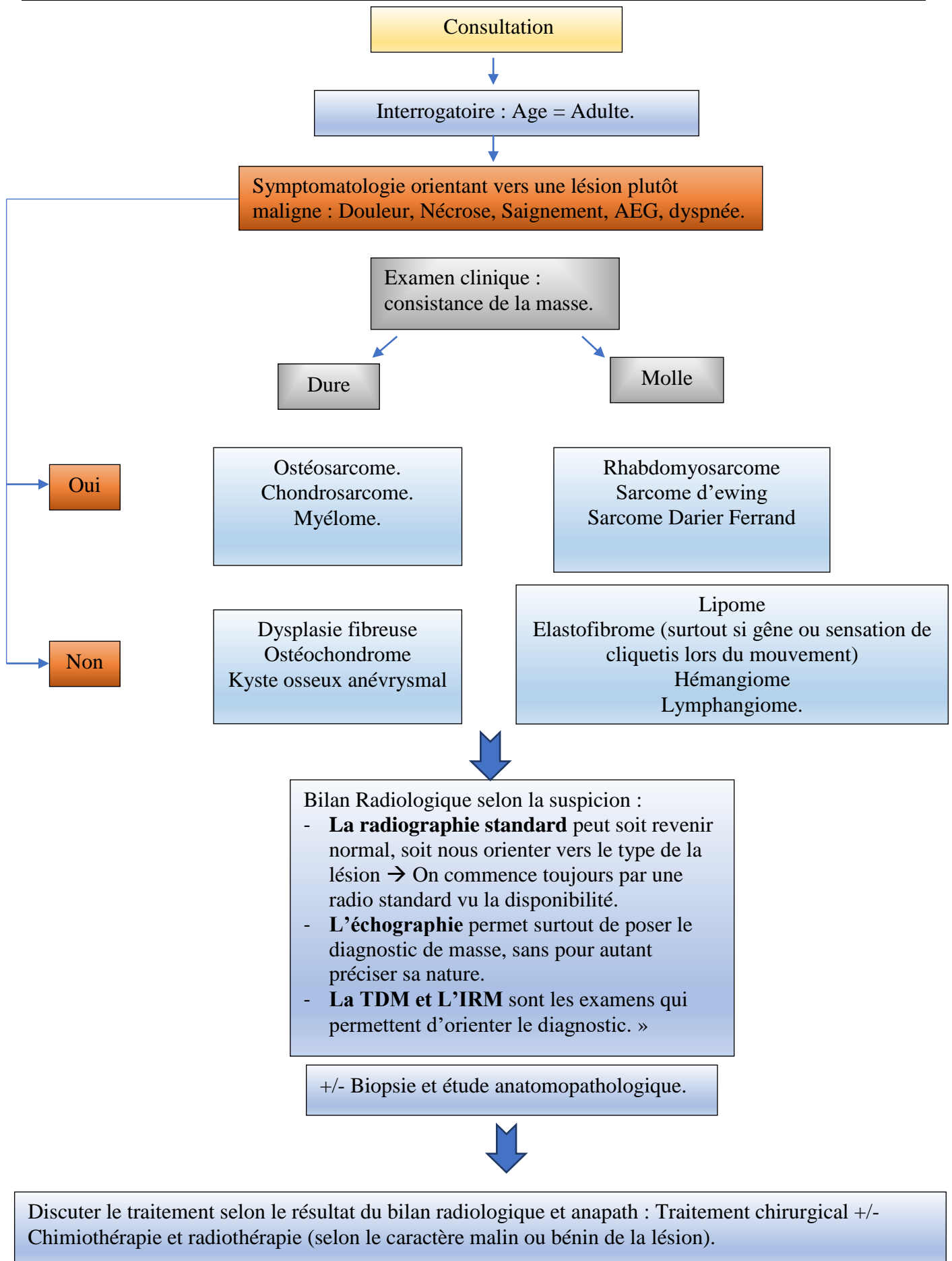
Figure 74 : Imagerie du Service de Radiologie CHU de FES : images scannographiques en coupe axiale, passant par l'étage thoracique, avant (en haut) et après (en bas) injection du PDCI, mettant en évidence une masse bien limitée (flèche blanche), de contours réguliers, au dépend des parties molles sous-cutanées de l'hémi-thorax droit, se rehaussant de façon hétérogène, contenant en son sein des remaniements hypo denses nécrotiques → un sarcome Darier Ferrand.

IV. Conduite à tenir.

Devant un patient consultant pour une symptomatologie à type de masse de la paroi thoracique, gêne, douleur, ulcération, saignement, nécrose, ou simplement après découverte fortuite lors d'un examen d'une masse de la paroi thoracique, les diagnostics à évoquer diffèrent selon l'âge du patient, ses antécédents et les signes associés (Altération de l'état général, dyspnée...).

Ainsi, des patients se présentant avec une masse ulcérée et saignante au toucher, sont plus à même d'être atteint d'une lésion maligne que les patients qui ne décrivent aucune symptomatologie ou une tuméfaction indolore à développement chronique.

Après l'interrogatoire et l'examen du patient, un nombre de diagnostics sont évoqués, puis un bilan radiologique associé ou non à une biopsie et une étude anatomopathologique permettent d'établir un diagnostic. La décision thérapeutique est décidée selon le caractère malin ou bénin de la lésion. Généralement, un examen anatomopathologique post-opératoire de la pièce opératoire est réalisé pour confirmer le diagnostic pré-opératoire.



V. PRONOSTIC

Les tumeurs bénignes se développent localement et restent cantonnées au tissu dans lequel elles ont pris naissance. Leur croissance est lente. Toutefois, elles ne récidivent pas après ablation chirurgicale, à condition que l'exérèse soit complète.

Le pronostic des TMPT a profité des résultats de la chirurgie des sarcomes primitifs des tissus mous qui se sont considérablement améliorés, avec des taux de récurrence locale très faibles chez les patients qui ont bénéficié d'un traitement.

Les facteurs de mauvais pronostic sont:

- La taille de la tumeur initiale de plus de 5 cm de diamètre.
- L'invasion locale.
- Le haut grade histologique.
- La résection chirurgicale incomplète.

L'exérèse chirurgicale complète de la tumeur, lorsqu'elle est possible, reste le facteur déterminant pour la survie à long terme [91]. Cependant, grâce aux techniques de résection et de réparation de la paroi, le taux de survie a augmenté de façon perceptible.

→ Fibrosarcome

Série	Taux de survie à 05 ans.	Taux de survie à 10 ans.
Gross et al [46]	87%	79%

Les facteurs de bon pronostic sont une taille inférieure à 5 cm et un faible grade histologique. Le taux de survie sans récurrence à 5 et 10 ans est de 75 % et 64 %. Le contrôle de la maladie dépend de la qualité de la résection.

→ Synovialosarcome

Les patients présentant des tumeurs de petite taille qui peuvent être totalement réséquées ont un excellent pronostic. Dans le cas de tumeurs de taille supérieure à 5 cm, le risque de développer des métastases à distance est plus élevé.

Série	Taux de survie pour Tm > 5 cm	Taux de survie pour Tm non résécables
Okcu et al. (2003) [77]	60-70%	entre 50 et 70 %

→ Chondrosarcome

Série	Taux de survie avec exérèse complète	Taux de survie avec exérèse incomplète	Survie à 5 ans.
Burt et al. [18]	69%	50%	65%

Certains facteurs pronostics sont évoqués : le grade histopronostic [64], la survenue de métastases [16], la taille de la tumeur [1].

Une surveillance prolongée est nécessaire car la guérison des Chondrosarcomes ne peut être affirmée qu'après dix ans [4].

→ Sarcome d'Ewing

Série	Survie à 5 ans pour les tumeurs localisées	Survie à 5 ans pour les tumeurs métastatiques	Survie sans récurrence après exérèse + Chimiothérapie.
Grier [44]	60%	20%	65 - 75%

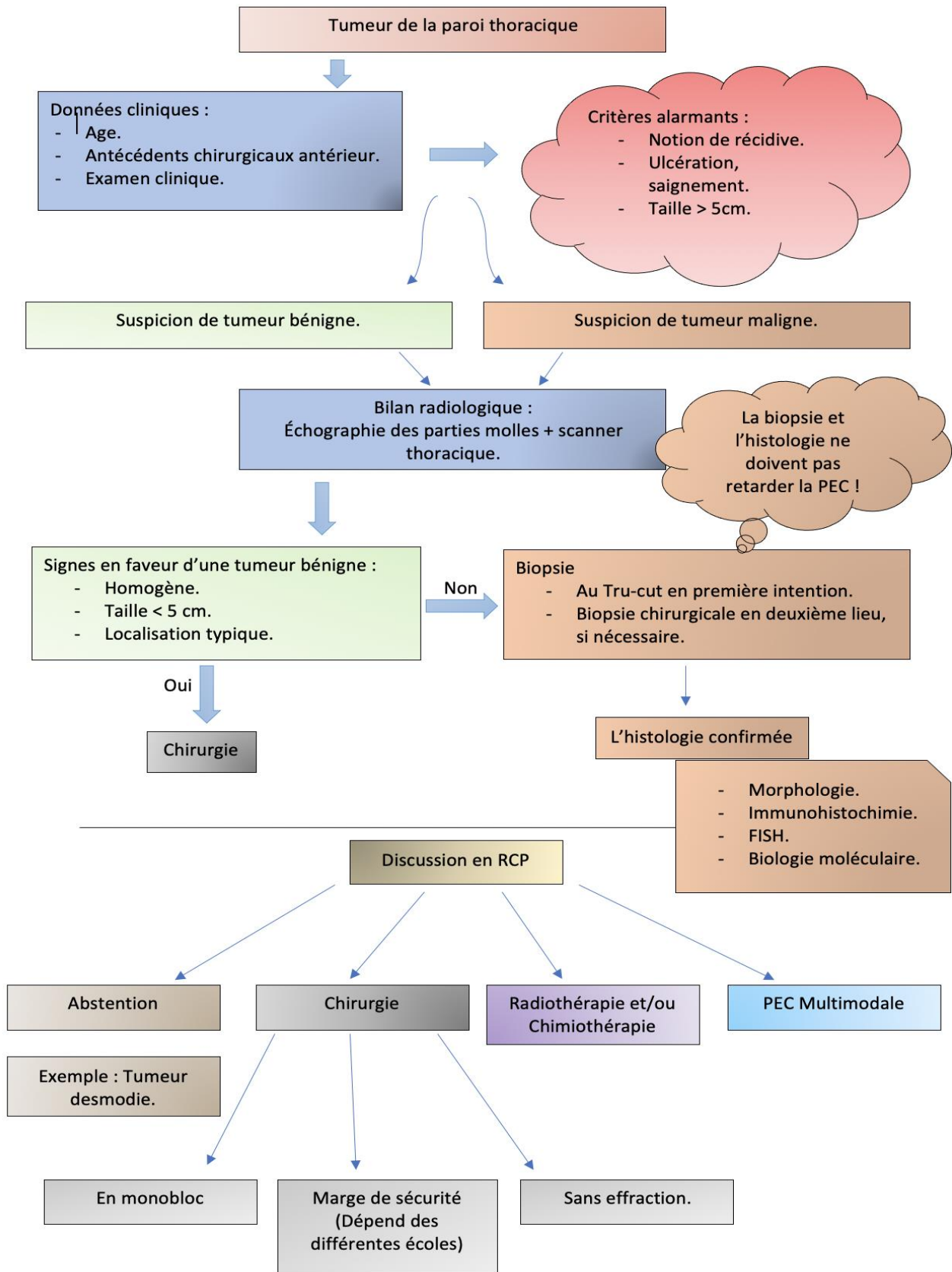
→ Plasmocytome solitaire

L'évolution peut se faire vers la récurrence locale ou le passage à la forme généralisée qui est le myélome multiple, justifiant un suivi étroit des malades [16]. Le pronostic de survie varie de 45 à 70 % [18].

CONCLUSION

Les tuméfactions de la paroi thoracique peuvent révéler de nombreux diagnostics, allant du simple lipome jusqu'aux tumeurs sarcomateuses les plus agressives. La chirurgie thoracique ainsi que la radio-chimiothérapie ont considérablement amélioré le pronostic des patients atteints de ces dernières. Néanmoins, avant de décider une prise en charge thérapeutique adéquate, il est nécessaire de discuter d'abord un moyen diagnostique.

En effet, il est impossible d'assurer une bonne prise en charge du patient, et par conséquent lui garantir un bon pronostic, si on ne pose pas un diagnostic précis avant. Le rôle du bilan radiologique et anatomopathologique (à travers l'étude de biopsie) est primordial dans ce sens. Le choix de l'examen para clinique adéquat et son interprétation permet d'orienter les suspicions diagnostiques, qui sont ensuite confirmées par l'étude anatomopathologique des pièces opératoires (Si traitement chirurgical est retenu).



Arbre Décisionnel proposé par le Service de Chirurgie Thoracique du CHU de Fès (Hôpital Hassan II).

RÉSUMÉS

RÉSUMÉ

Titre : Tumeurs de la paroi thoracique : Corrélation Radiologie–Anatomopathologie.

Auteur : Nouha BOUBEKRI

Mots clés : Tumeur, paroi thoracique, radiologie, anatomopathologie, chirurgie.

Les tumeurs de la paroi thoracique naissent au niveau des éléments anatomiques pariétaux. Ainsi, elles peuvent se développer au dépens de l'ensemble sterno–costo–intercostal et de ses enveloppes (cartilage, os, tissus mous: vaisseaux, nerfs, muscles, tissu conjonctif), ce qui explique leur hétérogénéité anatomopathologique.

La tomodensitométrie (TDM) et l'imagerie par résonance magnétique (IRM) explorent parfaitement les tumeurs de la paroi thoracique. Un bilan radiologique est souvent demandé chez les patients pour caractériser la tumeur avant la biopsie ou le geste opératoire. Ainsi, la radiologie possède une part importante dans le diagnostic positif des tumeurs de la paroi thoracique, et dans l'orientation de la prise en charge du patient.

L'objectif de notre travail n'est pas de recenser les cas du service de Chirurgie Thoracique ayant été hospitalisés pour la prise en charge d'une tumeur de la paroi thoracique. Il s'agit plutôt d'établir des recommandations de prise en charge diagnostique d'une tumeur de la paroi thoracique.

Matériel et méthodes : Nous avons procédé à une étude rétrospective des patients ayant été admis au Service de Chirurgie Thoracique du CHU de Fès (Hôpital Hassan II) sur une durée de 10 ans, pour avoir une vue globale sur les types anatomopathologiques des lésions le plus souvent prise en charge, et les corréler aux données radiologiques de ces patients.

Résultat : 156 patients ont été admis pour prise en charge d'une tumeur de la paroi thoracique durant la durée de notre étude, 87,5% avait une tumeur bénigne et 12,5% en avait une maligne.

La plupart des tumeurs bénignes prises en charge étaient des lipomes et des élastofibrome. Toutes ont bénéficié d'examens complémentaires radiologiques avant d'être opérées. 91,42% des lipomes ont bénéficié d'une échographie des parties molles, et 85,71% des élastofibromes ont bénéficié d'une TDM Thoracique.

De même, les tumeurs malignes ont bénéficié d'examens complémentaires (Échographie, TDM et IRM) dans le but d'orienter les suspicions diagnostiques, mais aussi dans le but d'avoir un bilan d'extension et un bilan de résécabilité.

La corrélation des images radiologiques des différentes tumeurs, bénignes soit-elles ou malignes, avec les résultats anatomopathologiques post-opératoires ou post-biopsie, nous a permis de proposer un algorithme de prise en charge des tumeurs de la paroi thoracique.

Conclusion : La prise en charge des tumeurs de la paroi thoracique repose sur un bon schéma pour poser le diagnostic, à travers les images radiologiques et l'étude anatomopathologique des biopsies radioguidées ou chirurgicales.

SUMMARY

Title: Tumors of the chest wall: Correlation Radiology–Anatomopathology.

Author: Nouha BOUBEKRI

Keywords: Tumor, chest wall, radiology, pathology, surgery.

Tumors of the chest wall arise at the level of the anatomical parietal elements. Thus, they can develop at the expense of the sterno–costo–intercostal assembly and its envelopes (cartilage, bones, soft tissues: vessels, nerves, muscles, connective tissue), which explains their anatomo–pathological heterogeneity.

Computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) are ideal for exploring chest wall tumors. A radiological assessment is often requested to characterize the tumor before the biopsy or the surgical procedure. Thus, radiology has an important part in the diagnosis of tumors of the chest wall, and in the orientation of the care of the patient.

The objective of our work is not to identify cases in the thoracic surgery department that have been hospitalized for the management of a chest wall tumor. Rather, it is a question of establishing recommendations for the diagnostic management of a chest wall tumor.

Material and methods: We carried out a retrospective study of the patients who were admitted to the Thoracic Surgery Department of the CHU of Fez (Hassan II Hospital) over a period of 10 years, in order to have a global view of the anatomopathological types of the lesions often supported, and correlate them with the radiological data of these patients.

Results: 156 patients were admitted for management of a chest wall tumor during the duration of our study, 87.5% had a benign tumor and 12.5% had a malignant one.

Most of the benign tumors treated were lipomas and elastofibromas. All of them underwent additional radiological examinations before being operated on. 91.42% of lipomas received soft tissue ultrasound, and 85.71% of elastofibromas received chest CT.

Likewise, malignant tumors underwent additional examinations (Ultrasound, CT and MRI) in order to guide diagnostic suspicions, but also in order to have an extension assessment and a resectability assessment. The correlation of the radiological images of the various tumors, whether benign or malignant, with the postoperative or post-biopsy pathological results, has enabled us to propose an algorithm for the management of tumors of the chest wall.

Conclusion: The management of tumors of the chest wall is based on a good scheme for making the diagnosis, through radiological images and the pathological study of radio guided or surgical biopsies.

ملخص

العنوان: أورام جدار الصدر - التطابق الإشعاعي - علم التشريح المرضي.

المؤلف: **نهى بوبكري**

الكلمات المفتاحية: الورم- جدار الصدر - الأشعة - علم التشريح المرضي - الجراحة.

تنشأ أورام جدار الصدر على مستوى العناصر المكونة للجدار الصدري وبالتالي يمكن ان تهم جميع مكوناته (الغضاريف والعظام والأنسجة الرخوة: الأوعية والأعصاب والعضلات والنسيج الضام) ، مما يفسر تعدد و عدم تجانس التشريح المرضي لهاته الاورام.

و لعل التصوير المقطعي المحوسب والتصوير بالرنين المغناطيسي يعمل على اكتشاف أورام جدار الصدر بشكل مثالي فغالبًا ما يُطلب إجراء تقييم إشعاعي عند المرضى لتوصيف الورم قبل الخزعة أو الإجراء الجراحي، وبالتالي فإن لعلم الأشعة دور هام في التشخيص الإيجابي لأورام الجدار الصدري وفي توجيه إدارة و علاج المريض.

ان الهدف من عملنا هذا ليس جمع وتحديد الحالات في قسم جراحة الصدر بالمركز الاستشفائي الجامعي لفاس و التي تم نقلها إلى المستشفى للعلاج ولكن الأمر يتعلق بمحاولة وضع توصيات للإدارة التشخيصية لأورام جدار الصدر.

المواد والطرق: أجرينا دراسة بأثر رجعي للمرضى الذين تم إدخالهم إلى قسم جراحة الصدر بالمركز الاستشفائي الجامعي لفاس على مدى 10 سنوات، وذلك للحصول على نظرة عامة لأنواع التشريح المرضي التي يتم أخذه في الاعتبار غالباً وربطه بالبيانات الإشعاعية لهاته الحالات.

النتائج: تم قبول 156 مريضاً لعلاج ورم في جدار الصدر خلال مدة دراستنا، كان 87.5% من هاته الفئة مصاباً بورم عادي بينما 12.5% مصاب بورم خبيث.

كانت معظم الأورام العادية المعالجة هي الأورام الشحمية والأورام الليفية المرنة. خضعوا جميعاً لفحوصات إشعاعية إضافية قبل إجراء الجراحة. 91.42% من

الأورام الشحمية تلقت الموجات فوق الصوتية للأنسجة الرخوة ، و 85.71% من الأورام الليفية المرنة تلقت أشعة مقطعية محوسبة على الصدر.

وكذلك خضعت الأورام الخبيثة لفحوصات إضافية من أجل توجيه الشكوك التشخيصية ، ولكن وكذلك من أجل الحصول على تقييم لامتداد الورم وتقييم لقابلية النزع الجراحي لهذا الورم.

إن تطابق الصور الإشعاعية لمختلف الأورام ، سواء كانت عادية أو خبيثة ، مع نتائج التشريح المرضي بعد الجراحة أو ما بعد الخزعة ، مكنا من اقتراح خوارزمية لإدارة و توجيه علاج المريض بأورام جدار الصدر

الخلاصة: يركز علاج أورام جدار الصدر على مخطط جيد لإجراء التشخيص، من خلال الصور الإشعاعية ودراسة التشريح المرضي للخزعات الموجهة بالأشعة أو ما بعد الجراحة.

BIBLIOGRAPHIE

[1]. Akasbi Nessrine, Fatima Ezzahra Abourazzak, Sophia Talbi, Latifa Tahiri et

- Taoufik Harzy Anderson BO, Burt ME. Chest wall neoplasms and their management. *Ann Thorac Surg* 1994 ;58 :1774–81.
- [2]. Armstrong EA, Harwood–Nash DC, Ritz CR et–al. CT of neuroblastomas and ganglioneuromas in children. *AJR Am J Roentgenol.* 1982;139 (3): 571–6
- [3]. Barnett GH, Chou SM, Bay JW.
- [4]. Barrett NR Primary tumors of rib. . *Br J Surg* 1955; 43: 113—32.
- [5]. Belmahi A., Ouezzania S., El Aziz S. Efficacité de l'association Mersilène®– lambeau musculo–cutané dans la reconstruction des pertes de substance transfixiantes du thorax. Étude rétrospective de 14 cas. *Annales de chirurgie plastique esthétique* 52 (2007) 96–102.
- [6]. Ben M'rad S., El Hammami S., Merai S., Kamoun N., Horchani H., Ben Miled K. et al. Chondrosarcome costal : quatre observations. *Presse Méd* 1999 ; 28 : 1355–1360
- [7]. Benfield JR: Metamorphosis. *Ann Thorac Surg* 1996 ; 61 : 1045–50.
- [8]. Benmakhlouf Rime. Les tumeurs primitives de la paroi thoracique (à propos de 159 cas) thèse présentée et soutenue publiquement FMPF
- [9]. Bereni N, Carmassi M, Zinc JV, Casanova D. Dorsi elastofibroma – About 14 cases, and review of the literature. *Ann Chir Plast Esthet.* 2012 Sep 22; pii: S0294–1260(12)00135–5
- [10]. Berthet JP., Canaud L., D'Annoville T., Alric P., Marty–Ane CH. Titanium plates and dualmesh: a modern combinaison for reconstruction very large chest wall defects. *Ann Thorac Surg* 2011;91(6):1709–16.
- [11]. Bonneville P et Railhac JJ. Ostéome ostéoïde, ostéoblastome. *Encycl Méd*

Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Appareil locomoteur, 14-712, 2001, 7 p.

- [12]. Bonvalot S., G. Missenard, P. Rosset, P. Terrier, C. Le Péchoux, A. Le Cesne Principes du traitement chirurgical des sarcomes des tissus mous des membres et du tronc de l'adulte. EMC, Appareil locomoteur 2013. 14-806
- [13]. Bouda D., E. de Kerviler, Service de Radiologie, Hôpital Saint-Louis, APHP, Radiologie interventionnelle sous scanner : diagnostique et thérapeutique
- [14]. Boyer L., H. Vernhet-Kovacsik, L. Cassagnes, J.-M. Garcier et P. Chabrot Embolisation,
- [15]. Brennan MF, Maki RG. Soft tissue sarcoma. In: Principle and practice oncology. Philadelphia: Lippincot Raven Publishers; 2001. p. 1841-90.
- [16]. Brouchet L., Ballouhey Q., Brouchet A., Giron J., Berjaud J., Renaud C., Benouaich V., Dahan M., Tumeurs primitives de la paroi thoracique, EMC (Elsevier masson SAS, Paris), Pneumologie, 6-002-G-69, 2010
- [17]. Burt M., Fulton M., Wessner-Dunlap S., Karpeth M., Huvos A.G., Bains M.S. et al. Primary bony and cartilaginous sarcoma of chest wall. Ann Thorac Surg 1992 ; 54 : 226-232
- [18]. Burt M., Karpeh M., Ukoha O., Bains MS., Martini N., McCormack PM., et al. Medical tumors of the chest wall. Solitary plasmacytoma and Ewing's sarcoma. J Thorac Cardiovasc Surg 1993;105:89-96.
- [19]. Carrillon Yannick. Quels arguments en imagerie orientent vers une tumeur maligne ? Which radiologic criteria would lead to the diagnosis of a malignant tumor?
- [20]. Casali PG, Blay JY, esmo/conticanet/eurobonet Consensus Panel of

- experts. Soft tissue sarcomas: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol* 2010; 21(Suppl. 5):v198-203.
- [21]. Chabrot Pascal. Synthèse de travaux en embolisation. Médecine humaine et pathologie. Université d'Auvergne – Clermont–Ferrand I, 2011. Français. ffNNT : 2011clf1mm15ff.
- [22]. Chapurlat RD. Dysplasie fibreuse des os: aspects cliniques chez l'adulte. *Revue du rhumatisme*. 2003;70:678-680.
- [23]. Collège Français des Pathologistes (CoPath) 2011-2012. Généralités sur les tumeurs,
- [24]. Crone-MunzebrockW, Denkhaus H, Heller M. Computer tomographic diagnosis and follow-up studies of bone and soft tissue tumours of the thoracic wall. *Eur J Radiol* 1985;5:247-51.
- [25]. Dahan M, Brouchet L, Berjaud J, Garcia O. Chirurgie des tumeurs de la paroi thoracique. In *Annales de chirurgie plastique esthétique* 48, 2003, 93-98.
- [26]. Dahana M.L Brouchet J Berjaud O Garcia Surgery of chest wall tumors,
- [27]. Daine T. Bennett et Michael J. Weyant, « Extended Chest Wall Resection and Reconstruction in the Setting of Lung Cancer », *Thoracic Surgery Clinics*, Elsevier BV, vol. 24, no 4, November 2014, p. 383-390.
- [28]. De Pinieux G, service d'anatomie et de cytologie de CHU de Cochin. Pathologie de la hanche.

- [29]. Diakité Adama, Nouni Karima, Bellefqih Sara, Kebdani Tayeb, et Benjaafar Nouredine. Plasmocytome solitaire osseux: expérience de l'institut national d'oncologie de Rabat (INO), Pan Afr Med J. 2014; 17: 180.
- [30]. Didomenico P, Middleton W. Sonographic evaluation of palpable superficial masses. Radiol. Clin. North Am. 2014;52 (6): 1295–305
- [31]. Duffy S, Jhaveri M, Scudierre J et-al. MR imaging of a posterior mediastinal ganglioneuroma: AJNR Am J Neuroradiol. 26 (10): 2658–62. fat as a useful diagnostic sign.
- [32]. El amrani Driss, Hatim Droussi, Samira Boukind, Keltoum Elatiqi, Meriem Dlimi, Yassine Benchamkha et Saloua Ettalbi Dermatofibrosarcoma protuberans, particular skin tumor : report de 32 cases and review of the literature,
- [33]. Elizabeth A. ,David M.D.1 and M. Blair Marshall, M.D.2Review of Chest Wall Tumors: A Diagnostic, Therapeutic, and Reconstructive Challenge,
- [34]. Etienne Odimba Bwana Fwamba Koshe et Bernard Kapatamoyo. Les problèmes posés au cours de la prise en charge des tumeurs de la paroi thoracique dans les centres médicaux peu nantis. A report of 15 cases. 2009.
- [35]. Evans HL, Ayala AG, Romsdahl MM. Prognostic factors in chondrosarcoma of bone: a clinicopathologic analysis with emphasis on histologic grading. Cancer 1977;40:818–31.
- [36]. Fibrous Displasia : overview
- [37]. Fletcher CD, Hogendoorn P, Mertens F, Bridge J. WHO classification of tumours of soft tissue and bone. 4th ed. Lyon, France: IARC Press; 2013.

- [38]. Fletcher CDM. Chapter 24, Tumors of Soft Tissue. In: Diagnostic Histopathology of Tumors. 4th ed. Saunders; 2014: 1796–1870.
- [39]. Fry W.A Chirurgie thoracique : historique et comparaison des développements en Europe et en Amérique du Nord
- [40]. Gallo J, Brillet E, Guillin R, Duvauferrier R. Imagerie des lésions tumorales de la paroi thoracique. Service d'imagerie médicale, Hôpital Sud, 16 rue de Bulgarie, 35000 Rennes, France 2001.
- [41]. Gheit Hind. La chirurgie des sarcomes primitifs de la paroi thoracique. A propos de 18 cas, Thèse FMP Rabat, 2017,.
- [42]. Giebel GD, Bierhoff E, Vogel J. Elastofibroma and pre-elastofibroma a biopsy and autopsy study. Eur J surg oncol 1996; 22(1): 93–6.
- [43]. Giron J, Fajadet. P, Loustau. O: Pathologie tumorale paroi thoracique, Pictorial essay 2009.
- [44]. Grier HE. The Ewing family of tumors. Ewing's sarcoma and primitive neuroectodermal tumors. Pediatr Clin North Am 1997;44:991–1004.
- [45]. Grimer R, Judson I, Peake D, Seddon B. Guidelines for the management of soft tissue sarcomas. Sarcoma 2010; 2010:506182.
- [46]. Gross JL, Younes RN, Haddad FJ, Deheinzelin D, Pinto CA, Costa ML. Soft-tissue sarcomas of the chest wall: prognostic factors. Chest 2005; 127:902–8.
- [47]. Haddan Azzouz, Fouad Zouaidia, Siham Masmoudi, Abdelmonim Moumni, Mohammed Mouanis, Ahmed Jahid, Zakia Bernoussi et Najat Mahassini Dorsal elastofibroma: retrospective study of 21 cases and review of literature

- [48]. Hoeber I, Spillane AJ, Fisher C, Thomas JM. Accuracy of biopsy techniques for limb and limb girdle soft tissue tumors. *Ann Surg Oncol* 2001;8:80-7.
- [49]. Hultman CS., Culbertson JH., Jones GE., Losken A., Kumar AV., Carlson GW. et al. Thoracic reconstruction with the omentum: indications, complications, and results. *Ann Plast Surg* 2001;46:242-9. 133.
- [50]. Ichikawa T, Ohtomo K, Araki T et-al. Ganglioneuroma: computed tomography and magnetic resonance features. *Br J Radiol.* 1996;69 (818): 114-21
- [51]. Inampudi P, Jacobson JA, Fessell DP et-al. Soft-tissue lipomas: accuracy of sonography in diagnosis with pathologic correlation. *Radiology.* 2004;233 (3): 763-7
- [52]. Incarbone M, Pastorino U Surgical treatment of chest wall tumors., *World J Surg.* 2001, Feb; 25(2):218-30.
- [53]. Kransdorf MJ, Murphey MD. *Imaging of soft tissue tumors.* Lippincott Williams & Wilkins. (2006) ISBN:0781747716
- [54]. Kumar V, Abbas AK, Fausto N et-al. *Robbins and Cotran pathologic basis of disease.* W B Saunders Co. (2005) ISBN:0721601871.
- [55]. Lakranbi Marouane, Smahi Mohamed, Maida Mehdi, Bouchikh Mohammed, Msougar Yassine, Ouadnoui Yassine, Fenan Hicham, Achir Abdellah, Caidi Mohammed, Alaziz Ahmed, et Benosman Abdellatif Les tumeurs desmoïdes de la paroi thoracique,. *Pan Afr Med J.* 2009; 3: 13.
- [56]. Lardinois D, Muller M, Furrer M, Banic A, Gugger M, Krueger T, et al. Functional assessment of chest wall integrity after methylmethacrylate reconstruction. *Ann Thorac Surg* 2000;69:919-23.

- [57]. Laredo JD, Champsaur P. Dysplasie fibreuse des os et dysplasie ostéofibreuse. In: Laredo JD, Morvan G, Wybier M, editors. Imagerie ostéo-articulaire. Paris: Flammarion Médecine-Science; 1998. pp. 288-301.
- [58]. Laredo Jean-Denis, Sébastien Touraine, Daniel Vanel, Frédérique Larousserie, Anne Ducassou. Tumeurs des tissus mous fibroblastiques ou myofibroblastiques
- [59]. Lekieffre A., P. Rousseau, D. Arnaud, B. Potier, V. Darsonval. Reconstruction d'une pariéctomie thoracique transfixiante par grille de titane malléable, une solution élégante à propos d'un cas. *Annales de chirurgie plastique esthétique* (2012) 57, 392—399.
- [60]. Li X, Zhang W, Xiao L et-al. Computed tomographic and pathological findings of dermatofibrosarcoma protuberans. *J Comput Assist Tomogr.* 2012;36 (4): 462-8
- [61]. Malghem J. , F. Lecouvet ^a, P.L. Docquier ^b, C. Galant ^c, B. Vande Berg . Diagnostic d'un ostéochondrome et de ses complications.
- [62]. Mansour KA, Thourani VH, Losken A, Reeves JG, Miller Jr. JI, Carlson GW, et al. Chest wall resections and reconstruction: a 25 year experience. *Ann Thoracic Surg* 2002; 73: 1720-6.
- [63]. Marcheix B, Brouchet L, Berjaud J, Renaud C, Giron J, Gomez A, Dahan M. Techniques de réparation de la paroi thoracique. In *Techniques chirurgicales- Thorax.* EMC, 2005, 42-472.
- [64]. McAfee MK, Pairolero PC, Bergstralh EJ. Chondrosarcoma of the chest wall: factors affecting survival. *Ann Thorac Surg* 1985;40: 535-541.

- [65]. McCormack P, Bains MS, Beattie Jr. EJ, Martini N. New trends in skeletal reconstruction after resection of chest wall tumors. *Ann Thorac Surg* 1981; 31:45–52.
- [66]. Michael King R, Peter C, Pairolero, Victor F, Trastek, Jeffrey M. Piehler, W. Spencer Payne, and Philip E. Bernatz. Primary Chest Wall Tumors: Factors Affecting Survival, 597 *Ann Thorac Surg* 41:597–601, June 1986.
- [67]. Mikou F., M. Ennachit , F. Ouadirga * , A. Kazouini , M. El Karroumi , M. Ghazli , N. Matar Vulvar Darier–Ferrand dermatofibrosarcoma: Unusual localization of a rare tumour (about one case and a review of the literature)
- [68]. Moubadi Yassine, Les chondrosarcomes, aspects anatomopathologiques et difficultés diagnostiques. A propos de 15 cas expérience du laboratoire d'anatomie pathologique de l'hôpital ibn sina. Thèse FMP Rabat 2017
- [69]. Mullan Charles P., Rachna Madan, Beatrice Trotman–Dickenson, Xiaohua Qian, Francine L. Jacobson, Andetta Hunsaker *Radiology of Chest Wall Masses,*
- [70]. Murphey MD, Carroll JF, Flemming DJ et–al. From the archives of the AFIP: benign musculoskeletal lipomatous lesions. *Radiographics.* 24 (5): 1433–66.
- [71]. Murphey MD, Choi JJ, Kransdorf MJ et–al. Imaging of osteochondroma: variants and complications with radiologic–pathologic correlation. *Radiographics.* 20 (5): 1407–34.
- [72]. Nagamine N, Mohara Y, Ito E. Elastofibroma in Okinawa. A clinicopathologic study of 170 cases. *Cancer* 1982; 50(9): 1794–805.

- [73]. Najma Aurélie, Benoît Le Goff Biopsies synoviales Synovial Biopsies , , Service de Rhumatologie, Centre hospitalo-Universitaire Nantes Centre Hotel-Dieu, 1, place Alexis Ricordeau, 44001, Nantes, France.
- [74]. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. Soft Tissue Sarcoma. Version 2. 2008. National Comprehensive Cancer Network Inc, May 2008.
- [75]. Nishida J, Morita T, Ogose A, et al. Imaging characteristics of deep-seated lipomatous tumors: intramuscular lipoma, intermuscular lipoma, and lipoma-like liposarcoma. *J Orthop Sci.* 2007;12(6):533-41.
- [76]. Odry Agbessi, Adil Arrob, Kamal Fiqhi, Lahcen Khalfi, Mohammed Nassih, et Karim El Khatib , Lipome dorsal, *Pan Afr Med J.* 2015 ; 20: 171.
- [77]. Okcu MF., Munsell M., Treuner J. et al. Synovial sarcoma of childhood and adolescence: a multicenter, multivariate analysis of outcome. *J Clin Oncol* 21:1602-1611, 2003
- [78]. Onishi Y, Kitajima K, Senda M et-al. FDG-PET/CT imaging of elastofibroma dorsi. *Skeletal Radiol.* 2011;40 (7): 849-53
- [79]. Oueslati S, Douira-Khomsis W, Bouaziz MC, Zaouia K. Elastofibroma dorsi: A report on 6 cases. *Acta Orthop Belg.* 2006;72(2):237-242.
- [80]. Oujennane Khadija Les tumeurs de la paroi thoracique expérience du service de la chirurgie thoracique CHU Mohamed VI Marrakech, , Thèse FMPM.
- [81]. Ozulu BA, Genc O, Gurkok S, and Balkanli K. Chest Wall Tumors ; *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 1998;6(3):212-5.
- [82]. Pairolero PC, Arnold PG, Chest wall tumors. Experience with 100 consecutive patients, *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1985 Sep;90(3):367-72.

- [83]. Patel Maulik S Dr Case courtesy of, Radiopaedia.org, rID: 13125
- [84]. Pathologie tumorale / paroi thoracique benin - malin / os -tissus mous j. giron - p.fajadet - o.loustau (2009)
- [85]. Penfield Faber L, Somers J, Templeton A.C, Chest wall tumors, Current Problems in Surgery, Volume XXXII Number 8 August 1995.
- [86]. Posttraumatic intracranial meningioma : a case report and review of the literature. Neurosurgery 1986 ; 18 : 75-8.
- [87]. Qiming Xu, Naikang Zhou, Ying Liu, Chengxiu Yang. Diagnosis and Surgical Treatment of 105 Cases with a Tumor of the Chest Wall. 166 Chinese Journal of Clinical Oncology Jun. 2007, Vol. 4, No. 3 P 166~171.
- [88]. Radermecker M.A, Nelissen X, Bous A, Kerzmann A, De Leval L, Ghaye B, Heymans O, Limet R. Chirurgies des tumeurs de la paroi thoracique. Rev Med Liege 2006, 61 : 11 : 771-774.
- [89]. Razafimanjato NNM1, Rakotonaivo MJ2, Rakotoarisoa AJC1, Rakototiana AF2, Hunald FA3, Rakotovao HJL1. Lipome géant de la paroi thoracique, Revue Tropicale de Chirurgie Vol 7 (2013) 15-16.
- [90]. Roussel J, Borel D, Morand G,Witz JP. Proceedings: Primary tumors of the ribs. J Radiol Electrol Med Nucl 1974;55:350-1.
- [91]. Ryan M B, McMurtrey M J, Roth J A. Current management of chest-wall tumors. Surg Clin North Am. 1989;69:1061-1080. (google scholar)
- [92]. Saito Tatsuya, M.D Satoshi Kitamura, M.D Ultrasonographic Approach to Diagnosing Chest Wall Tumors.
- [93]. Schepper AM. Imaging of soft tissue tumors. Springer Verlag. (2006) ISBN: 3540248099.

- [94]. Shah AA, D'Amico TAJ Am Coll Primary chest wall tumors. Surg. 2010 Mar; 210(3):360–6.
- [95]. Shimkin MB, Connelly RR, Marcus SC, Cutler SJ : Pneumonectomy and lobectomy in bronchogenic carcinoma : a comparison of end results of the Overholt and Ochsner Clinics. J Thorac and Cardiovasc Surg 1962 ; 44 : 503–19.
- [96]. Sobin LH, Wittekind CH. TNM classification of malignant tumours UICC. New York: Wiley Liss; 2002, 110p.
- [97]. Tang WM, Luk KD, Leong JC Costal osteochondroma. A rare cause of spinal cord compression.. Spine (Phila Pa 1976) 1998;23:1900—3.
- [98]. Tateishi U, Gladish GW, Kusumoto M, Hasegawa T, Yokoyama R, Tsuchiya R, et al. Chest wall tumors: radiologic findings and pathologic correlation : part 1 benign tumors. Radiographics, 2003; 23:1477—90.
- [99]. Tateishi U., Gladish G.W., Kusumoto M., Hasegawa T., Yokoyama R., Tsuchiya R., Moriyama N. Chest Wall Tumors: Radiologic Findings and Pathologic Correlation Part 2. Malignant Tumors1. Volume 23, Number 6 /1491 –1508 november december 2003
- [100]. Tehranzadeh J. Musculoskeletal Imaging Cases. McGraw–Hill Professional. (2008) ISBN:0071465421
- [101]. Ukihide, Gregory W. Gladish, Masahiko Kusumoto, Tadashi Hasegawa, Ryohei Yokoyama, Ryosuke Tsuchiya, Noriyuki Moriyama Chest Wall Tumors: Radiologic Findings and Pathologic Correlation,

- [102]. Yaldao B, Zarour CC, Estrellas P. Elastofibroma dorsi. Appl Radiol. 2018;47(2):27-28.
- [103]. Ziadi S., M. Trimeche¹, M. Mokni¹, B. Sriha¹, H. Khochtali², S. Korbi¹ Eighteen cases of craniofacial fibrous dysplasia
- [104]. Zrig A., M-A. Ksaa, W. Harzallah, A. Hssine, R. Salem, A. Nouri, M. Golli. Apport de l'imagerie dans les tumeurs de la paroi thoracique, Service d'imagerie médicale, Service de chirurgie pédiatrique, CHU MONASTIR.
- [105]. Zrig, j. Saad, w. Ben afia, r. Salem, ma. Jellali, w.mnari, m. Maatouk, w. Harzallah, c. Hafsa, m. Golli. Tumeurs de la paroi thoracique. Service d'imagerie médicale CHU monastir. Thorax : thx n° 17
- [106]. Albertucci m., demeester t.r., rothberg m et al. surgery and management of peripheral lung tumors adherent to the parietal pleura. thorac cardio-vasc surg 1992; 103 : 8 - 13.
- [107]. Datir, a., bell, d. chondrosarcoma. Reference article, radiopaedia.org. Disponible sur <https://radiopaedia.org/articles/chondrosarcoma?lang=us>
- [108]. Gaillard, f., niknejad, m. lipoma. Reference article, radiopaedia.org. disponible sur <https://radiopaedia.org/articles/lipoma>
- [109]. Gaillard, f., niknejad, m. osteochondroma. Reference article, radiopaedia.org. disponible sur <https://radiopaedia.org/articles/osteochondroma>
- [110]. Inampudi p, jacobson ja, fessell dp, carlos rc, patel sv, delaney-sathy lo, van holsbeeck mt. soft-tissue lipomas: accuracy of sonography in diagnosis with pathologic correlation. disponible sur <https://www.info-radiologie.ch/lipome-sous-cutane.php>

- [111]. Kouki sami, biopsie d'une masse pulmonaire disponible sur https://www.youtube.com/watch?v=3ar_yc-l_yo&ab_channel=koukisami :
procédure de radiologie interventionnelle thoracique
- [112]. Lambart Vincent, lésions osseuses focales « no touch lesions » disponible sur <http://onclepaul.fr/wp-content/uploads/2011/07/tumeurs-osseuses-b%3a9nignes-vlo.pdf>
- [113]. Patel, M. Chest wall lipoma. Case study, radiopaedia.org. disponible sur <https://radiopaedia.org/cases/chest-wall-lipoma> Radswiki, T., Niknejad, M. Elastofibroma dorsi. Reference article, radiopaedia.org. disponible sur <https://radiopaedia.org/articles/elastofibroma-dorsi>
- [114]. Radswiki, T., Niknejad, M. Elastofibroma dorsi. Reference article, Radiopaedia.org. disponible sur <https://radiopaedia.org/articles/elastofibroma-dorsi>
- [115]. Singh, G., Rock, P. Fibrous dysplasia. Reference article, radiopaedia.org. disponible sur <https://radiopaedia.org/articles/fibrous-dysplasia?lang=us> Weerakkody, Y., Niknejad, M. Ganglioneuroma. Reference article, radiopaedia.org. disponible sur <https://radiopaedia.org/articles/ganglioneuroma?lang=us>
- [116]. WHO : Tumeurs graisseuses bénignes, disponible sur : http://memoires.scd.univ-tours.fr/Medecine/Theses/2009_Medecine_BouilleauLoic/lipome.htm#Imagerie0



أطروحة رقم 22/058

سنة 2022

أورام جدار الصدر التطابق الإشعاعي وعلم التشريح المرضي

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2022/02/18

من طرف

الآنسة نهى بوبكري
المزودة في 01 يناير 1996 بصفرو

نيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات المفتاحية

الورم - جدار الصدر- الأشعة - علم التشريح المرضي - الجراحة

اللجنة

الرئيس	السيد محمد السماحي أستاذ في الجراحة الصدرية
المشرف	السيد ياسين الوادوني أستاذ في الجراحة الصدرية
أعضاء	السيد أكرم أطرايبي أستاذ ميرز في الجراحة الصدرية
	السيد بدر الدين العلمي أستاذ ميرز في الفيزياء الإحيائية
	السيدة هند الفاطمي أستاذة في علم التشريح المرضي