

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

FES



Année 2014

Thèse N° 080/14

LES TERATOMES MATURES DU MEDIASTIN (A propos de 06 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 24/06/2014

PAR

Mr. NOUBLI OUWAYSSE

Né le 01 Novembre 1987 à Rabat

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Tératome mature - TDM Thoracique - Exérèse chirurgicale complète

JURY

Mme. TIZNITI SIHAM.....	PRESIDENT
Professeur de Radiologie	
M. SMAHI MOHAMED.....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé de Chirurgie thoracique	
Mme. AMARA BOUCHRA.....	} JUGES
Professeur de Pneumo-physiologie	
Mme. EL FATEMI HINDE.....	
Professeur agrégé d'Anatomie pathologique	
Mme. SERRAJ MOUNIA.....	} MEMBRE ASSOCIE
Professeur agrégé de Pneumo-physiologie	
M. OUADNOUNI YASSINE.....	
Professeur assistant de Chirurgie thoracique	

SOMMAIRE

INTRODUCTION	5
RAPPELS	8
-HISTORIQUE.....	9
-RAPPEL ANATOMIQUE	10
A.Anatomie descriptive du médiastin	10
B.Anatomie topographique du médiastin antéro-supérieur.....	15
-CLASSIFICATION.....	19
-HISTOGENESE.....	20
NOS OBSERVATIONS	23
I.Observation médicale N° 1	24
II.Observation médicale N° 2	27
III.Observation médicale N° 3.....	29
IV.Observation médicale N° 4	31
V.Observation médicale N° 5	33
VI.Observation médicale N° 6	35
VII.Tableau récapitulatif	37
DISCUSSION	40
- EPIDEMIOLOGIE	41
- CLINIQUE	45
I. Manifestations cliniques.....	45
1) Douleur thoracique	46
2) Manifestations respiratoires	46
3) Manifestations circulatoires.....	47
4) Autres manifestations	47
II. Formes cliniques.....	48

1) Formes selon l'âge	48
a.L'enfant	48
b.L'adulte.....	48
2) Formes compliquées	48
a.Rupture dans les bronches	48
b.Rupture intra-péricardique	49
c.Rupture intra-pleurale.....	49
d.Fistule cutanée	49
- IMAGERIE	50
I.Radiographie standard du thorax	50
II.TDM thoracique	52
- BIOLOGIE	55
I.Marqueurs non spécifiques	55
II.Marqueurs spécifiques	55
1) Les marqueurs tumoraux	55
2) Les enzymes pancréatiques	57
- ANATOMIE PATHOLOGIQUE	58
I.Tératome mature	58
A.Macroscopie	58
B.Microscopie.....	59
II.Tératome immature	60
III.Tératome cancérisé.....	60
- CARACTERES EVOLUTIFS ET COMPLICATIONS.....	66
I.Rupture dans le poumon et l'arbre trachéobronchique	67
II.Rupture dans la plèvre	69
III.Rupture dans la cavité péricardique.....	71

IV.Complications infectieuses	73
V.Fistulisation à la peau.....	77
VI.Evolution maligne.....	77
VII.Mediastinal Growing Teratoma Syndrome	78
- TRAITEMENT	79
I.But	79
II.Voies d’abord	79
A.Thoracotomie postérolatérale	79
B.Sternotomie médiane verticale.....	80
C.Thoracotomie latérale ou axillaire	80
D.Sternothoracotomie bilatérale transverse (“ Clamshell ”).....	81
E.La chirurgie thoracique vidéo-assistée.....	81
III.Technique opératoire.....	83
- SUITES OPERATOIRES	86
I.Complications post opératoires.....	86
II.Récidive.....	87
- PRONOSTIC	89
CONCLUSION	90
RESUME	92
BIBLIOGRAPHIE	97

ABREVIATIONS

AFP	: Alpha foetoprotéine.
ANT	: Antérieur.
ACE	: Antigène carcinoembryonnaire.
BHCG	: β -Human Chorionic Gonadotrophin.
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire.
CTVA	: Chirurgie Thoracique Vidéo-Assistée.
EIC	: Espace intercostal.
F	: Féminin.
GTS	: Growing Teratoma Syndrome.
HU	: Unité Hounsfield.
INF	: Inférieur.
LDH	: Lactate déshydrogénase.
M	: Masculin.
OMS	: Organisation mondiale de la santé.
POST	: Postérieur.
SUP	: Supérieur.
TDM	: Tomodensitométrie.
TGNS	: Tumeurs germinales non séminomateuses.

INTRODUCTION

Le tératome est une tumeur germinale dérivée d'un ou plusieurs des trois feuillets embryonnaires primitifs : endoblaste, mésoblaste et ectoblaste. Il est constitué de tissus variés dont l'aspect rappelle les différents stades du développement embryonnaire, jusqu'au stade adulte dans certains cas, tissus normalement étrangers à l'organe ou à la région anatomique qui les abritent.

Ainsi la définition du tératome peut être précisée à l'aide des trois caractéristiques suivantes :

- la multiplicité des espèces tissulaires.
- leur disposition topographique les unes par rapport aux autres (avec fréquemment des ébauches d'organes).
- le site anatomique de la tumeur, auquel ces tissus sont normalement étrangers.

Les tératomes matures constituent la variété bénigne et fréquente des tumeurs germinales du médiastin (70 % chez l'enfant et 60 % chez l'adulte) [1].

Ces tumeurs se manifestent avant tout par une symptomatologie d'emprunt en rapport avec le retentissement sur les différentes structures anatomiques du médiastin. La tomodensitométrie constitue l'examen de référence dans le diagnostic de ces tumeurs [2].

Le traitement repose sur l'exérèse complète et précoce de la tumeur [3] afin de poser le diagnostic définitif en éliminant l'existence d'un contingent immature et d'éviter les complications dominées par la rupture ou la fistulisation dans les organes de voisinage.

NOTRE ETUDE

Les objectifs :

Il s'agit d'une étude rétrospective étalée sur une période de 3 ans (du Janvier 2011 au Décembre 2013), portant sur 6 patients colligés au service de Chirurgie Thoracique du CHU Hassan II de Fès, pour tératome mature du médiastin.

Les objectifs de notre travail consistent à analyser les critères épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques ainsi qu'évolutifs et rapporter l'expérience du service dans la chirurgie de ces tumeurs.

La sélection des patients :

Les données ont été recueillies à partir des observations médicales des malades pris en charge au service de Chirurgie Thoracique du CHU Hassan II de Fès.

- Les critères d'inclusion :
 - Tout tératome mature du médiastin confirmé histologiquement, pris en charge au service de Chirurgie Thoracique du CHU Hassan II de Fès.
- Les critères d'exclusion :
 - Toute tumeur germinale maligne avec composante tératomateuse.
 - Toute tumeur germinale maligne traitée par chimiothérapie première et chirurgie dans un deuxième temps avec présence de tératome sur la pièce d'exérèse.

RAPPELS

HISTORIQUE

La classification de Bariety et Coury [4] ébauchée en 1944, a permis de différencier deux types anatomiques de tumeurs embryonnaires médiastinales:

- les dysembryomes homoplastiques sont constitués de tissus normalement contenus dans la cavité thoracique adulte, de siège variable, en règle bénins. Exemple : kyste bronchogénique, kyste pleuropéricardique, lymphangiome kystique.
- les dysembryomes hétéroplastiques sont constitués d'éléments tissulaires étrangers à la région médiastinale, certains sont bénins, d'autres malins, siégeant en priorité à l'étage moyen du médiastin antérieur.

Dans sa classification publiée en 1975, Renault faisait valoir des différences liées "au traitement, à la surveillance et au pronostic"[5]. Le terme dysembryome homoplastique était remplacé par celui de kyste du médiastin. Les dysembryomes hétéroplastiques étaient divisés en trois sous groupes : les dysembryomes bénins, constitués de tissus adultes, les dysembryomes malins, tumeurs "effroyablement malignes", et les seminomes du médiastin de "malignité réduite"[6].

De nos jours, il est important de classer les tumeurs embryonnaires médiastinales selon leur histogenèse, leur pronostic et la conduite pratique qu'elles requièrent. Les dysembryomes homoplastiques sont des hamartomes, ils ont leur place dans le chapitre des anomalies thoraciques liées à un trouble de développement [7]. Les dysembryomes hétéroplastiques sont des tumeurs germinales primitives du médiastin, histologiquement identiques aux tumeurs germinales gonadiques, dont font partie les tératomes matures.

RAPPEL ANATOMIQUE

Le médiastin est défini du point de vue anatomique comme étant l'espace entre les 2 plèvres médiastinales. Il est démarqué supérieurement par le défilé cervico-thoracique, antérieurement par le sternum et postérieurement par la colonne vertébrale.

Le médiastin est le siège anatomique d'un grand nombre de structures (respiratoires, cardiovasculaires, hématologiques, digestives et nerveuses).

Donc une bonne étude anatomique de cette région permet une localisation relativement précise des formations anatomiques normales et anormales.

Ses différentes structures peuvent être le siège de plusieurs pathologies, avec une nette prédominance de la pathologie tumorale.

A. Anatomie descriptive du médiastin :

1. Forme et limites :

a) Forme :

Schématiquement, le médiastin a la forme d'une pyramide tronquée à base inférieure. Représente environ le 5ème du volume de la cage thoracique.

Chez l'adulte, il a une hauteur moyenne de 15 à 20 cm, une largeur de 4 à 5 cm en haut et de 12 à 15 cm en bas. (Figure 1)

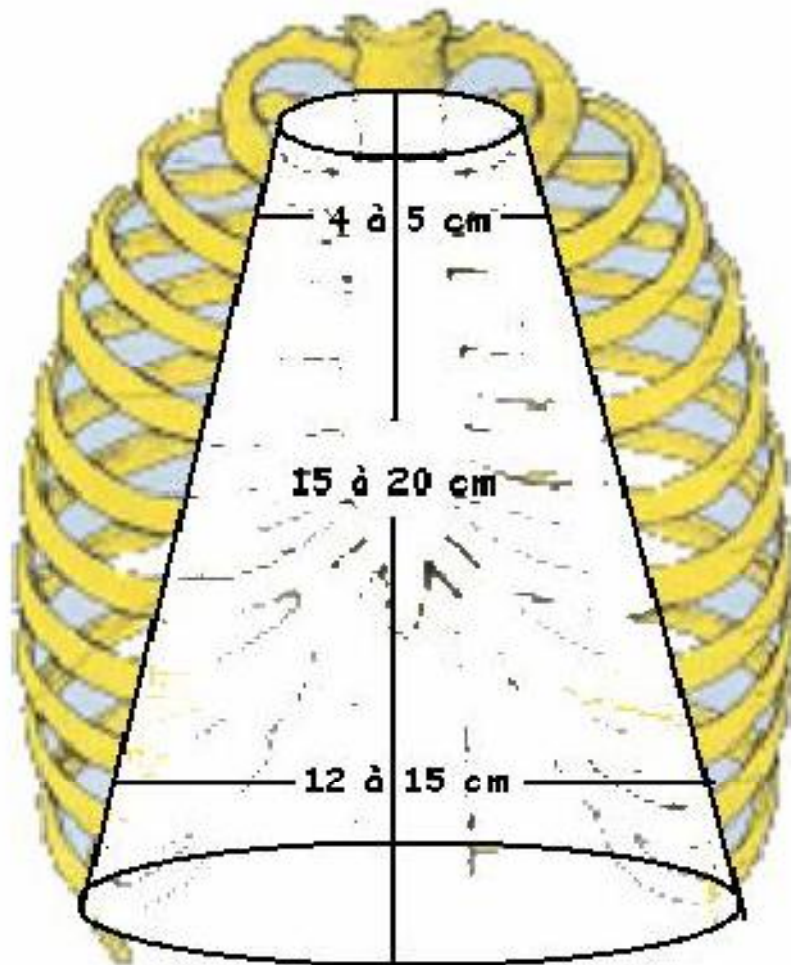


Figure 1 [8] : Forme et dimension du médiastin.

b) Limites :

En avant : le sternum.

En arrière : la colonne vertébrale de D1 à D12.

En haut : l'orifice supérieur du thorax.

En bas : le diaphragme.

Latéralement : les plèvres médiastinales. (Figure 2)

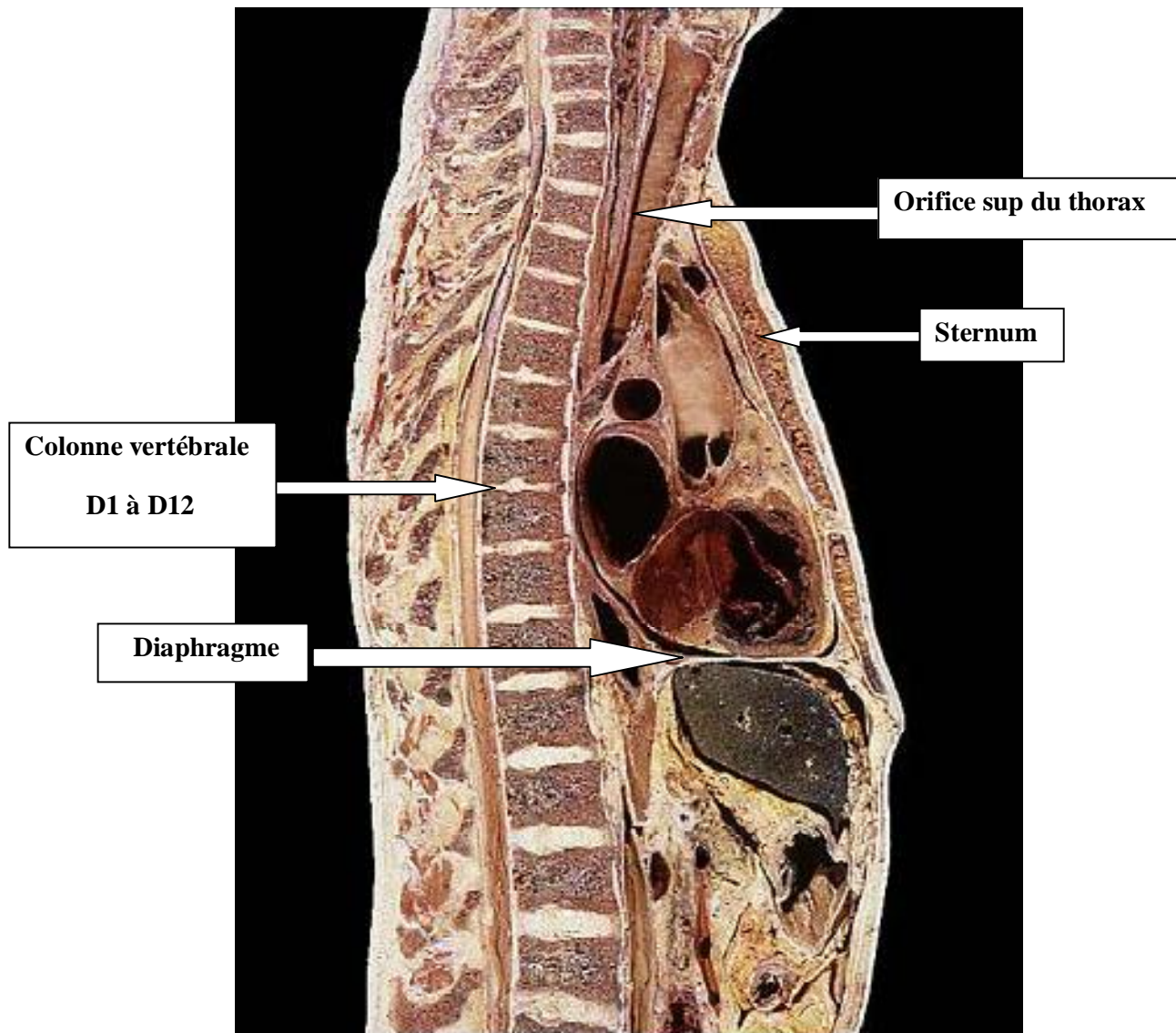


Figure 2 [8]: Vue latérale du médiastin montrant les limites du médiastin.

2. Subdivision :

Les compartiments sont définis de manière différente par les anatomistes, radiologues et chirurgiens. La plupart des ouvrages de référence chirurgicaux divisent le médiastin en quatre compartiments : supérieur, antérieur, moyen et postérieur. D'autres auteurs divisent le médiastin en trois compartiments avec fusion du compartiment supérieur et antérieur, en raison des mêmes diagnostics différentiels entre les deux compartiments. [9]

Classification internationale de NOMINA ANATOMICA:

C'est une classification anatomo-chirurgicale qui divise le médiastin en quatre compartiments : (Figure 3)

- Médiastin supérieur : s'étend verticalement depuis le défilé thoracique jusqu'à l'articulation manubrio-sternale, d'où part une ligne horizontale traversant la carène et l'arc aortique jusqu'à la quatrième vertèbre. Il est limité antérieurement par le sternum et postérieurement par le bord antérieur de la quatrième vertèbre. Il contient le tiers supérieur de l'œsophage, les gros vaisseaux, la trachée, la veine cave supérieure et le pôle supérieur du thymus.
- Médiastin antérieur : s'étend verticalement depuis la ligne du compartiment supérieur jusqu'au diaphragme et est limité antérieurement par le sternum et postérieurement par l'aorte et la face antérieure du péricarde. Le compartiment antérieur contient le thymus, l'artère et la veine mammaire interne, des ganglions et une quantité variable de graisse.
- Médiastin moyen : occupé par le cœur dans son sac péricardique, les nerfs phréniques et les vaisseaux péricardo-phréniques.
- Médiastin postérieur : interposé entre la face postérieure du péricarde et la face antérieure de la colonne vertébrale, il est parcouru par l'œsophage et les nerfs vagues avec en arrière le canal thoracique et à gauche l'aorte thoracique, au contact de la colonne vertébrale se trouve le système veineux azygos, les pédicules intercostaux et les troncs sympathiques.

Toutes ces régions contiennent des groupes de nœuds lymphatiques dont la connaissance est primordiale en oncologie et communiquent largement entre eux.

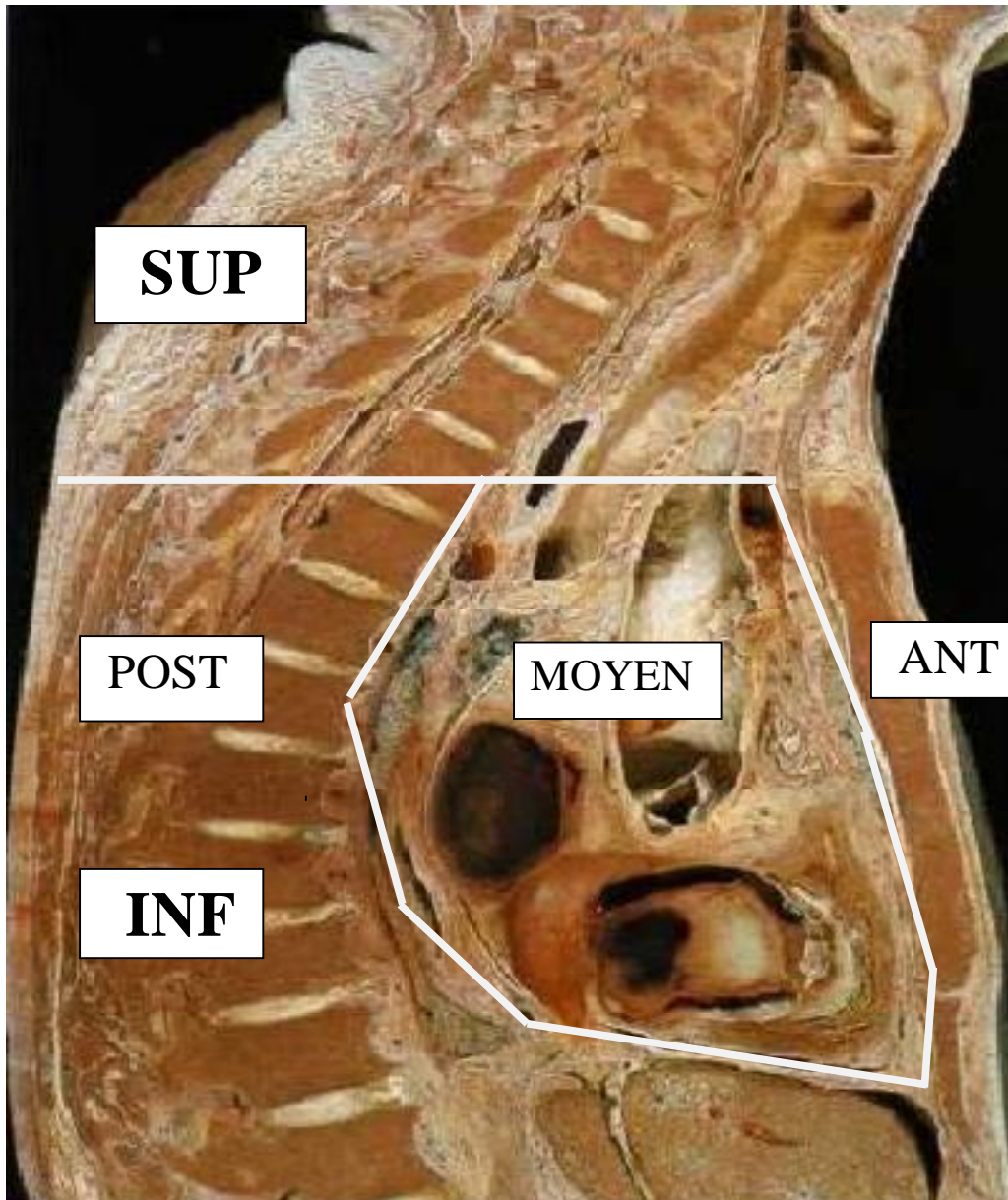


Figure 3 [8]: Subdivision médiastinale selon la classification internationale sur une vue latérale du médiastin.

B. Anatomie topographique du médiastin antéro-supérieur :

C'est le compartiment qui nous intéresse, vu qu'il reste le siège habituel des tératomes médiastinaux (95 % des cas) [10].

1. Limites :

- En avant, la face postérieure du sternum;
- En arrière, la ligne passant par la face antérieure du péricarde;
- En haut, l'orifice supérieur du thorax;
- En bas, le diaphragme;
- Latéralement, les plèvres médiastinales. [11]

2. Forme :

Cavité de forme allongée de haut en bas «forme du sablier» : rétrécie à sa partie moyenne et s'élargissant aux extrémités.

3. Contenu :

- Le thymus.
- Les vaisseaux mammaires internes.
- Les lymphatiques.
- La graisse médiastinale.

a) Thymus :

Glande endocrine de 10 à 20 g. Impaire, médiane, cervico-thoracique, développée chez l'enfant et réduite en vestige adipeux chez l'adulte. Elle joue un rôle immunologique important. Le thymus [9] est contenu dans une loge ostéoaponévrotique qui est la loge thymique.

La loge thymique occupe le médiastin antéro-supérieur et déborde dans la région cervicale basse.

Ø Limites :

La loge thymique, lieu habituel de développement des tératomes, est limitée par :

- En avant et en haut : le feuillet profond de la lame pré-trachéale du fascia cervical, prolongé en bas par la lame fibreuse pré-thymique.

- En avant et en bas : le ligament sterno-péricardique supérieur.

- En arrière : la lame thyro-péricardique, tendue de l'isthme de la thyroïde à la face antérieure du péricarde. Et tout en bas, la face antérieure du péricarde.

- Latéralement : des expansions fibreuses, tendues entre les troncs veineux brachio-céphaliques, les vaisseaux thoraciques internes et le plastron sterno-costal.

Ø Mensuration de la glande thymique :

La taille du thymus involue lentement pendant l'âge adulte pour ne plus persister que sous forme d'un corps adipeux dont il est impossible de préciser la forme et les dimensions du fait de son extrême variabilité.

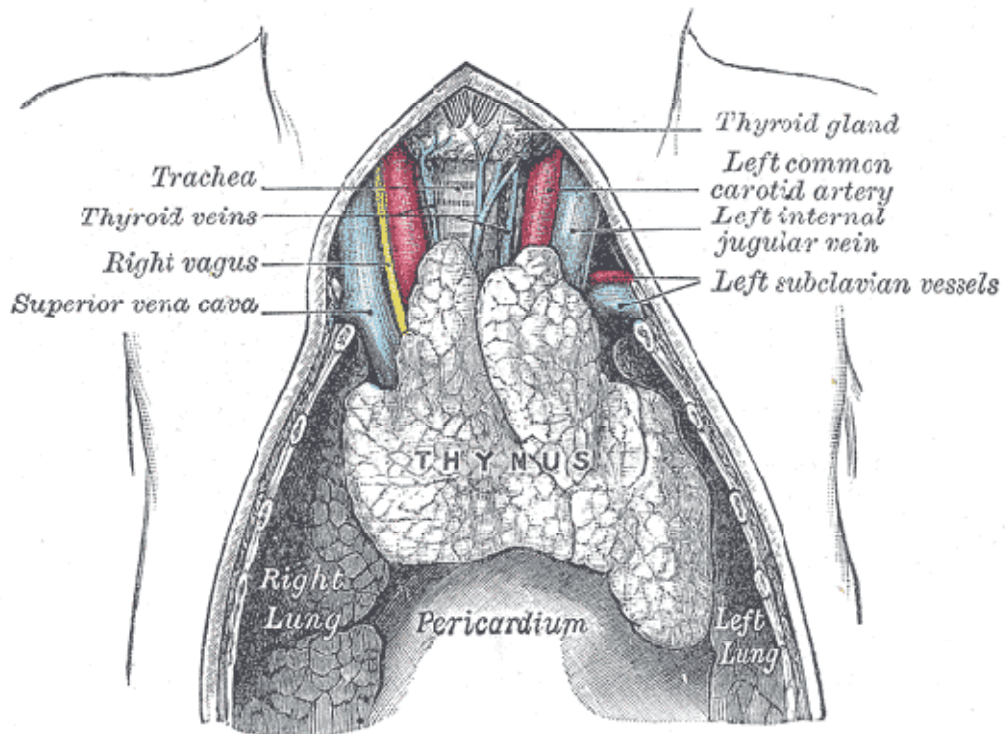


Figure 4 [8]: Schéma montrant le thymus d'un enfant sur une vue médiastinale antérieure.



Figure 5 [12]: Thymus (pièce opératoire de thymectomie pour myasthénie)

Ø Rapports thoraciques :

Le thymus descend en avant du péricarde jusqu'à la hauteur de la quatrième ou de la cinquième côte. En haut, il est en rapport avec le bord inférieur du corps thyroïde auquel il peut être accolé.

Ses rapports avec les nerfs phréniques sont différents à droite et à gauche. Le phrénique droit descend sur la face externe du tronc veineux brachiocéphalique droit et de la veine cave supérieure, mais reste un peu en retrait. À gauche, il est accolé à la face postérieure du thymus mais reste toutefois séparé de lui par la paroi fibreuse latérale de la loge thymique.

Ø Vascularisation du thymus :

Le thymus est vascularisé par l'artère trabéculaire, branche de l'artère mammaire interne, et par des branches de l'artère thyroïdienne inférieure. Il existe souvent des anastomoses entre les artères qui vascularisent la thyroïde et le thymus.

Le drainage veineux s'effectue par les veines thyroïdiennes inférieures, mammaires internes et brachiocéphalique gauche.

Les lymphatiques du thymus aboutissent aux nœuds des lymphocentres médiastinaux antérieurs transverses et thoraciques internes. [13]

Ø Innervation thymique :

L'innervation du thymus est sympathique par le ganglion cervico-thoracique et parasympathique par le nerf vague.

Ø Tissu thymique ectopique:

De nombreux îlots de tissu thymique, visibles ou microscopiques, dont certains en dehors de la loge thymique, peuvent s'échelonner du cou au diaphragme [14].

CLASSIFICATION

Les tératomes du médiastin font partie des tumeurs germinales primitives du médiastin qui sont des tumeurs histologiquement identiques à leur équivalents testiculaires ou ovariens pour lesquels la classification de l'organisation mondiale de la santé (OMS) est applicable (tableau 1). La pratique conduit à séparer les tératomes matures, les séminomes et les TGNS que l'on appelle aussi dysembryomes malins [15].

Tableau 1[15] : classification de l'OMS des tumeurs germinales du testicule.

A. Tumeurs à une seule composante histologique :

1. Séminome
2. Séminome spermatocytaire
3. Carcinome embryonnaire
4. Tumeur vitelline
5. Polyembryome
6. Choriocarcinome
7. Tératome :
 - a. mature ;
 - b. immature ;
 - c. cancérisé.

B. Tumeurs à plusieurs composantes histologiques :

1. Carcinome embryonnaire et tératome (tératocarcinome)
2. Choriocarcinome et tout autre type de tumeurs
3. Autres combinaisons

HISTOGENESE

Deux conceptions différentes ont été élaborées pour la formation des tumeurs germinales. Elles tentent d'expliquer en globalité le polymorphisme et la complexité tissulaire de ces tumeurs, ainsi que l'association fréquente d'éléments bénins et malins.

La théorie embryonnaire implique des cellules embryonnaires, totipotentes au départ, et qui se développent pour leur propre compte en échappant aux actions inductrices de l'embryogenèse. Ces cellules sont capables de générer les différents types tissulaires rencontrés dans une tumeur germinale.

La théorie germinale implique que les cellules germinales prolifèrent à la manière d'un embryon et qu'elles sont appelées de ce fait embryomes ou dysembryomes. [1]

Vers le quatorzième jour après la fécondation, le bouton embryonnaire prolifère donnant naissance à deux feuillets : l'ectoblaste délimitant la cavité amniotique et l'endoblaste délimitant le lécithocèle. A ces deux feuillets intra-embryonnaires viendra s'ajouter le mésoblaste intra-embryonnaire apparaissant vers le 21^{ème} jour, issu de l'ectoblaste et venant s'interposer entre ectoblaste et endoblaste, sauf en deux points, pour former en avant la membrane pharyngienne et en arrière la membrane cloacale.

Ces trois feuillets intra-embryonnaires dérivant du bouton embryonnaire donneront des tumeurs appelées tératomes dits matures et bénins lorsque les dérivés tissulaires seront bien différenciés ou immatures et malins lorsque la tumeur est composée de tissus indifférenciés.

Il faut noter qu'au sein d'une même tumeur, il peut exister l'intrication de tissus matures et immatures : on parlera alors de tératomes mixtes et l'on peut ainsi concevoir toutes les formes d'associations possibles. [6]

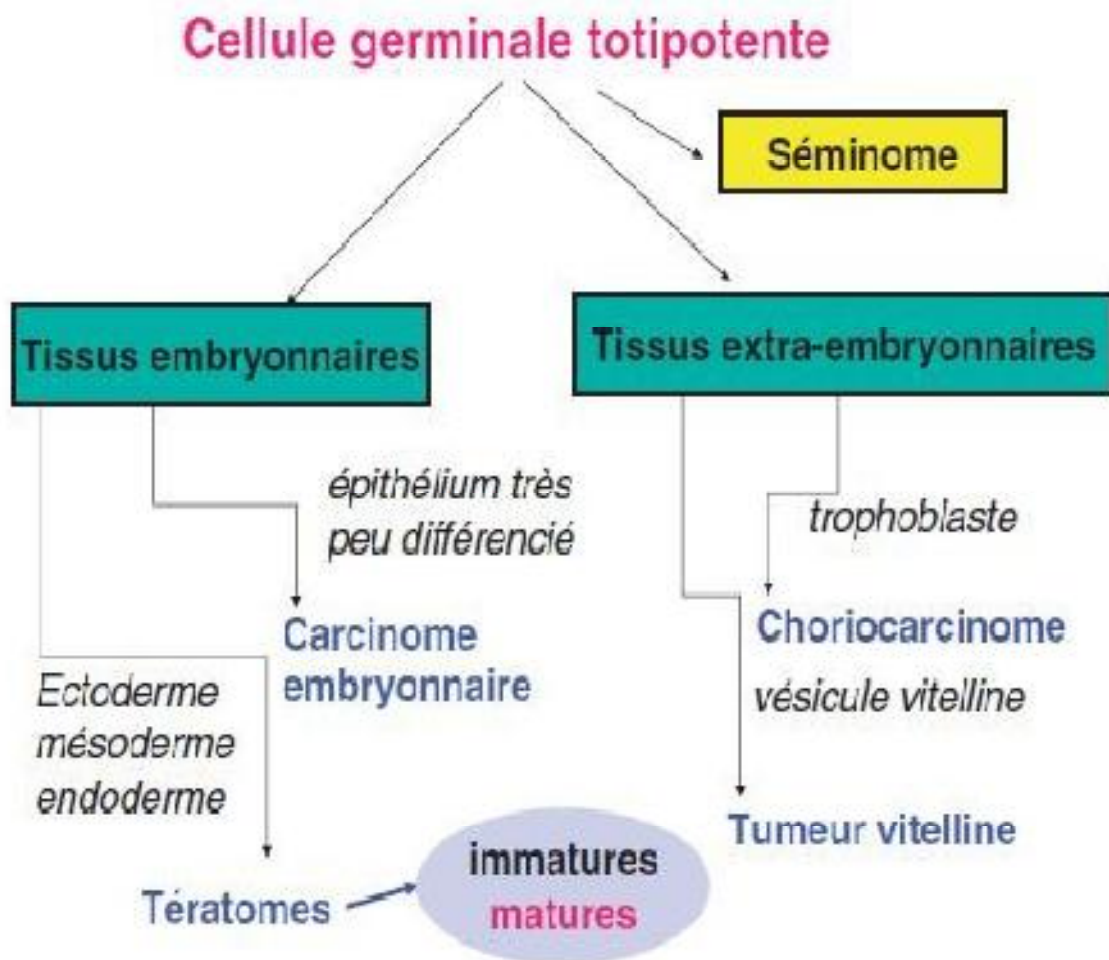


Figure 6 [16] : Origine des tumeurs germinales.

La localisation médiastinale de ces tumeurs s'explique par le fait que les cellules germinales migrent à un stade précoce de l'embryogenèse, depuis le sac vitellin vers les cordons sexuels et peuvent s'arrêter en cours de migration (médiastin par exemple) pour donner naissance à une tumeur germinale [6].

La théorie germinale est étayée par la possibilité de reproduction expérimentale des tumeurs germinales sur des modèles animaux, y compris les tératomes matures. Elle permet de comprendre la localisation gonadique préférentielle des tumeurs germinales et la localisation médiane des tumeurs germinales extragonadiques : elles se situent sur l'axe de migration des cellules germinales durant la vie embryonnaire [15].

Ces données sont loin d'expliquer tout le polymorphisme de ces tumeurs. Elles n'informent pas sur les facteurs déclenchant de leur développement.

Il n'existe pas de facteur étiologique bien défini connu, mais des influences génétiques peuvent intervenir. Deux associations spécifiques aux tumeurs germinales du médiastin sont décrites : d'une part, l'association de tumeurs germinales non séminomateuses avec un syndrome de Klinefelter (47XXY) ; d'autre part, leur association avec des hémopathies malignes essentiellement des leucémies aiguës non lymphoblastiques [1, 17, 18].

NOS OBSERVATIONS

I. OBSERVATION MEDICALE N° 1 :

Patiente de 16 ans, sans antécédents pathologiques particuliers, présentait depuis 6 mois des épisodes récurrents d'hémoptysie de faible abondance accompagnés de douleurs thoraciques et d'une dyspnée, évoluant dans un contexte d'apyrexie et de conservation de l'état général.

L'examen physique retrouvait une fistule cutanée thoracique antérieure latéro-sternale gauche au niveau du 2^{ème} EIC (figure 7), donnant issue à du sébum contenant parfois des poils.

La radiographie thoracique de face (figure 8.A) montrait une opacité d'allure médiastinale antérieure avec débord latéral gauche. La tomodensitométrie thoracique (figure 8.B et C) montrait un processus tumoral médiastinal antérieur gauche à contenu hétérogène calcifié, fistulisé dans le poumon, faisant évoquer en premier un tératome médiastinal. Le bilan biologique standard était sans particularité.

La patiente a bénéficié d'une exérèse tumorale complète élargie à la lingula avec mise à plat du trajet fistuleux transpariétal, par thoracotomie postérolatérale gauche passant par le lit de la 5^{ème} côte dépériostée (figure 8.D).

L'intervention a été hémorragique. La patiente a été transfusée et a reçu 02 culots globulaires en salle opératoire puis transférée en réanimation vu la précarité de son état hémodynamique. Pendant son séjour de 02 jours en réanimation, elle a reçu 03 autres culots globulaires et a bénéficié d'une fibro-aspiration vu l'atélectasie du culmen avec une bonne évolution clinique et radiologique. La patiente est déclarée sortante à J+7.

L'étude anatomopathologique a confirmé le diagnostic de tératome mature médiastinal sans contingent immature.

La patiente est suivie régulièrement en consultation ; avec un recul de 18 mois ; les contrôles cliniques et radiologiques étaient sans particularité.



Figure 7 : fistule cutanée parasternale gauche
(Service de Chirurgie Thoracique CHU Hassan II. FES)

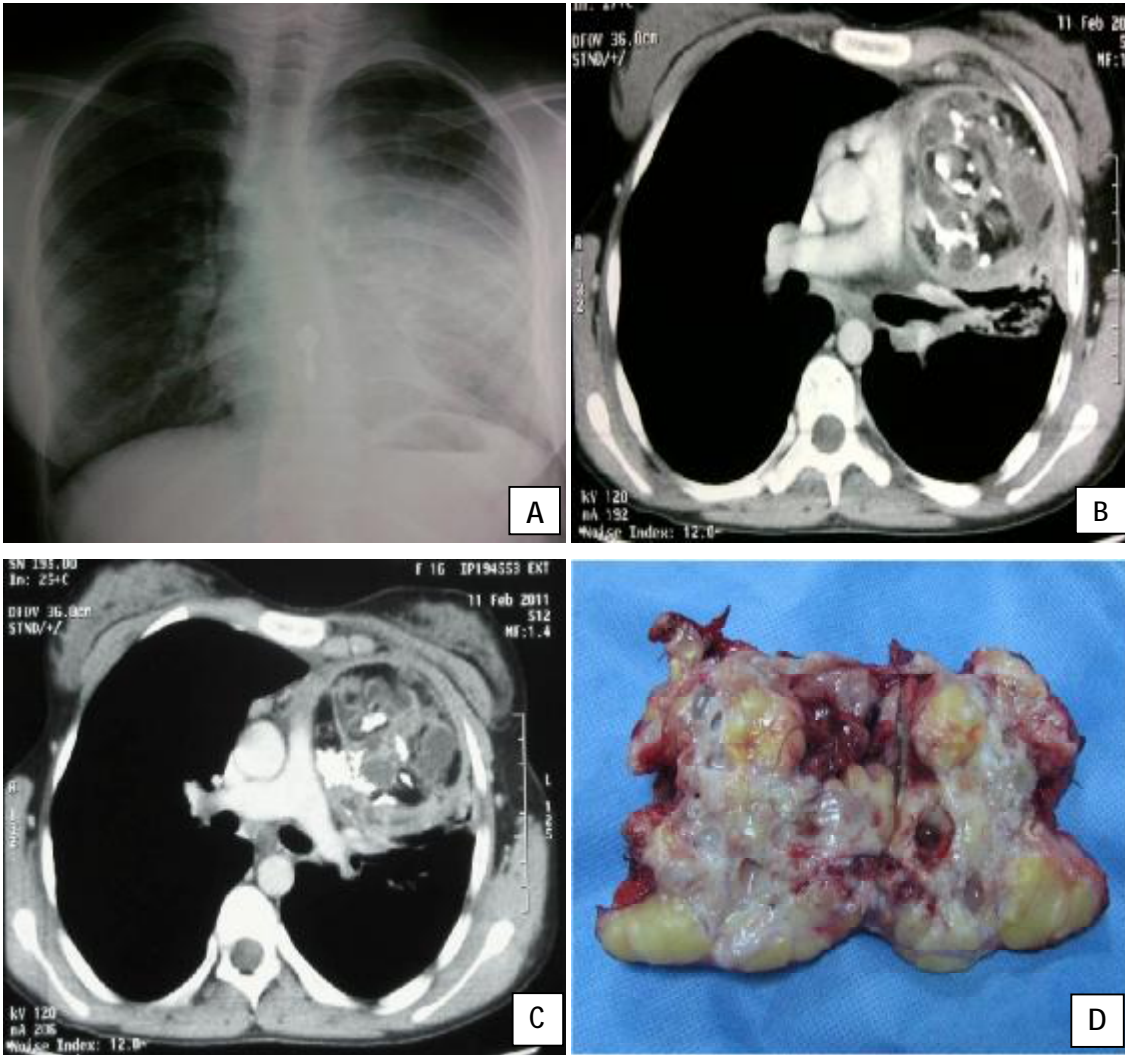


Figure 8. A: Radiographie thoracique de face : Opacité médiastinale antérieure avec débord latéral gauche.

Figure 8. B, C: Coupes scannographiques : Processus tumoral médiastinal antérieur gauche, hétérogène avec composante grasseuse et calcique ; associé à des images de dilatation des bronches de la lingula, dues à la fistulisation dans le poumon gauche.

Figure 8. D : Pièce d'exérèse chirurgicale.

(Service de Chirurgie Thoracique CHU Hassan II. FES)

II. OBSERVATION MEDICALE N° 2 :

Patiente de 19 ans, sans antécédents pathologiques particuliers, est hospitalisée pour une dyspnée stade I d'aggravation progressive depuis 4 mois accompagnée d'une douleur thoracique, évoluant dans un contexte d'apyrexie et de conservation de l'état général. L'examen physique était sans particularité.

La radiographie thoracique de face (figure 9.A) montrait une opacité médiastinale antérieure arrondie à limite externe nette, convexe vers le poumon et à limite interne invisible, noyée dans le médiastin.

La tomodensitométrie thoracique (figure 9.B et C) montrait deux masses kystiques au niveau de la loge thymique, bien limitées, grossièrement ovalaires, hypodenses en C⁻ non modifiées en C⁺ à paroi fine rehaussée après injection du produit de contraste, mesurant 35 x 58 mm et 50 x 56 mm. L'association de la composante calcique, liquidienne et grasseuse a permis d'évoquer une origine tératomateuse. Le bilan biologique standard était sans particularité.

La patiente a bénéficié d'une exérèse complète des deux masses kystiques par thoracotomie postérolatérale gauche passant par le 4^{ème} espace intercostal.

A l'étude anatomopathologique, aucun élément immature n'a été révélé et Le diagnostic de tératome mature a été retenu.

Les suites opératoires ont été simples et la patiente est déclarée sortante à J+6. Elle était suivie en consultation avec un recul de 12 mois ; n'ayant rien révélé de particulier.

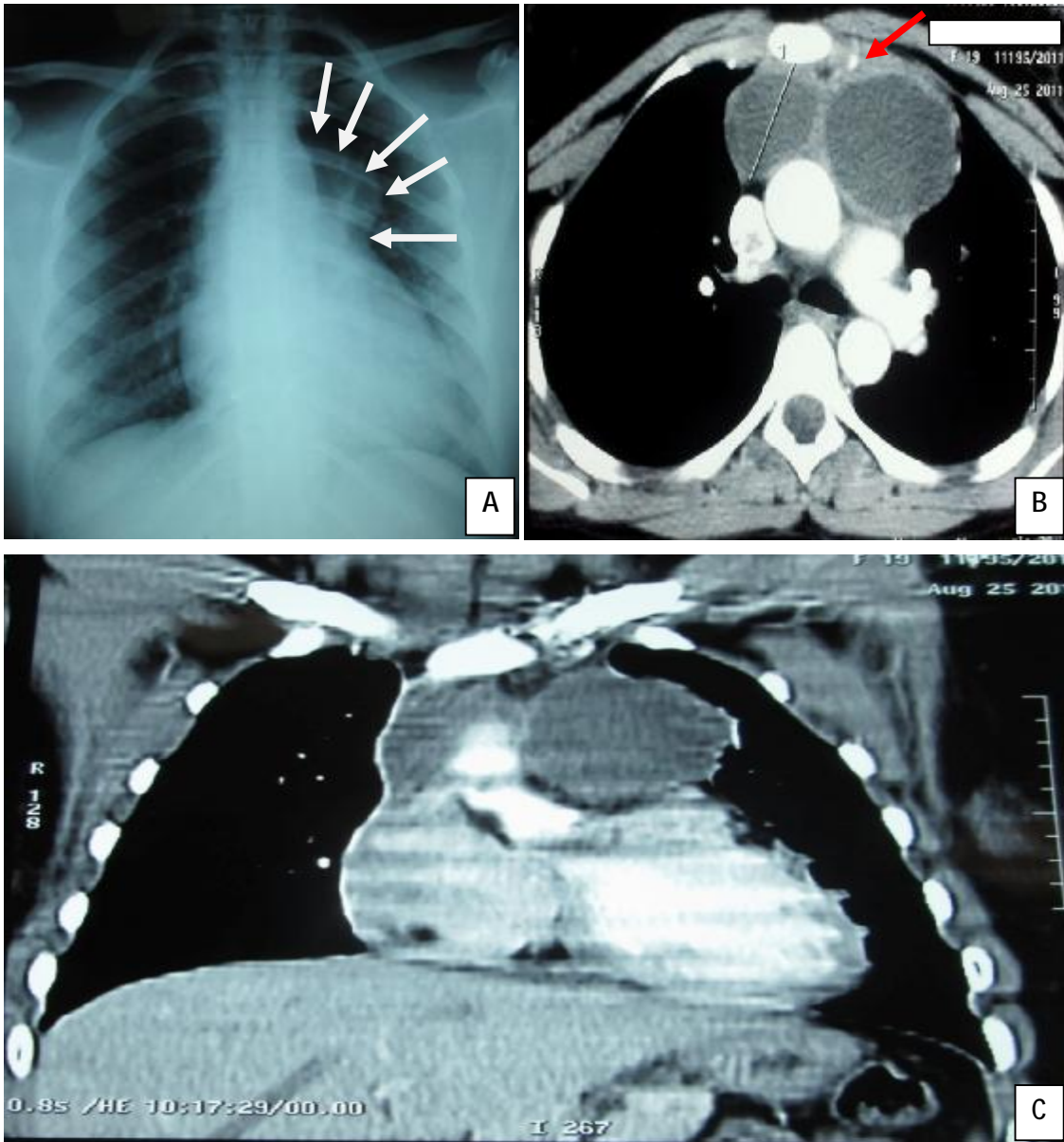


Figure 9. A : Radiographie thoracique de face : Opacité médiastinale antérieure.
Coupes scannographiques : axiale (figure 9. B), reconstruction coronale (figure 9.
C) : Deux masses kystiques médiastinales antéro-supérieures, bien limitées à
paroi fine avec des calcifications (flèche rouge).

(Service de Chirurgie Thoracique CHU Hassan II. FES)

III. OBSERVATION MEDICALE N° 3 :

Patient de 28 ans, ancien fumeur, sevré depuis 4 ans, ayant présenté 3 mois avant sa consultation, deux épisodes d'hémoptysie de moyenne abondance, évoluant dans un contexte d'apyrexie et de conservation de l'état général. L'examen physique était sans particularité.

La radiographie thoracique de face (figure 10.A) montrait une opacité parahilaire gauche. La tomodensitométrie thoracique (figure 10.B et C) montrait deux lésions dont un kyste au niveau du médiastin antérieur, mesurant 32 x 42 mm et l'autre de densité hétérogène au niveau de la lingula et mesurant 38 x 28 mm. Après injection de produit de contraste, il n'y avait pas de prise de contraste. Le bilan biologique standard était sans particularité. Le patient a été opéré avec le diagnostic de kyste hydatique pulmonaire associé à un kyste hydatique médiastinal.

Le patient a bénéficié d'une thoracotomie postérolatérale gauche passant par le lit de la 5^{ème} côte déperiostée. L'exploration retrouvait deux lésions rénitentes, l'une au niveau de la lingula correspondant à un kyste hydatique et l'autre au niveau du médiastin antérieur. Cette dernière a été réséquée en totalité et dont le contenu évoquait un tératome.

L'étude histologique de la lésion médiastinale antérieure a montré une formation kystique comblée par du sébum. Le diagnostic définitif était celui d'un tératome kystique mature.

Les suites opératoires ont été simples et le patient est déclaré sortant à J+5. Le suivi clinico-radiologique en consultation a duré 22 mois ; sans rien montrer de particulier.

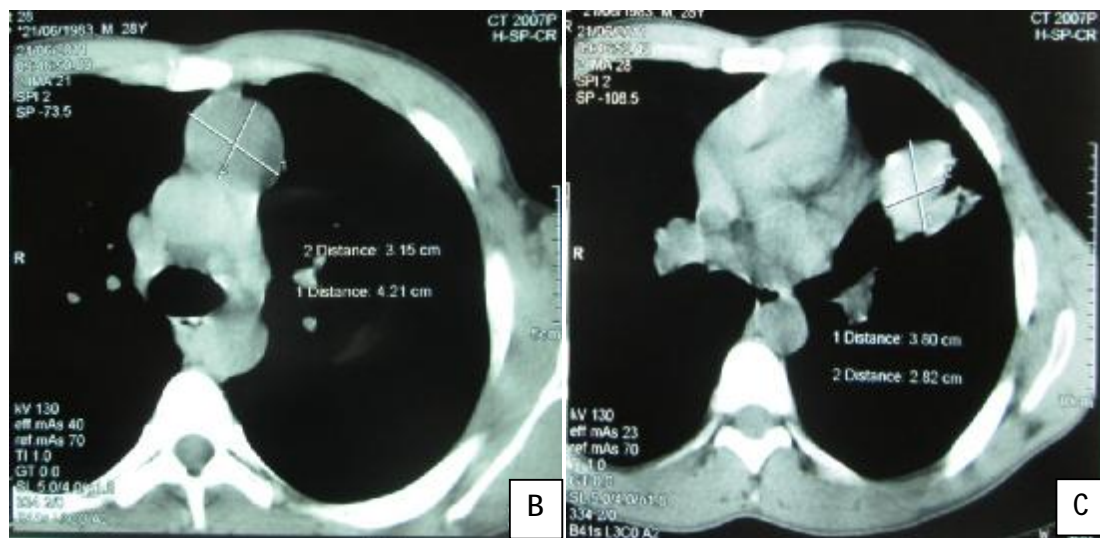
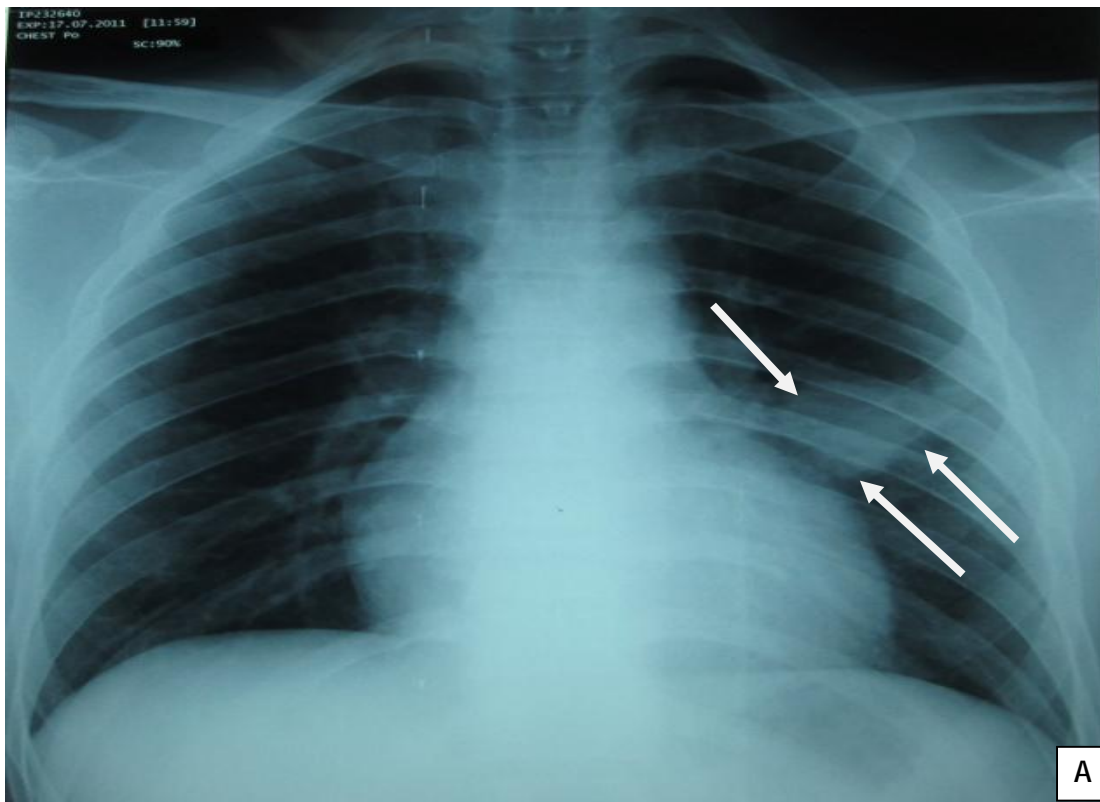


Figure 10. A : Radiographie thoracique de face : Opacité para-hilaire gauche évoquant un kyste hydatique rompu de la lingula.

Figure 10. B, C : Coupes scannographiques : Processus kystique médiastinal antérieur, mesurant 32 x 42 mm, bien limité associé à un kyste hydatique rompu de la lingula, mesurant 38 x 28 mm.

(Service de Chirurgie Thoracique CHU Hassan II. FES)

IV. OBSERVATION MEDICALE N° 4 :

Patiente de 53 ans, sans antécédents pathologiques particuliers, présentait depuis 9 mois une douleur basithoracique droite, sans signe respiratoire ou digestif associé. Hormis un syndrome d'épanchement liquidien basithoracique droit, le reste de l'examen somatique était sans particularité.

La radiographie thoracique de face (figure 11.A) objectivait une opacité homogène d'allure médiastinale, bien limitée, effaçant le bord droit du cœur. La tomodensitométrie thoracique (figure 11.B, C et D) montrait une masse kystique médiastinale latéralisée à droite aux bords réguliers à paroi finement calcifiée par endroits, mesurant 10,8 x 8 cm. Le diagnostic radiologique était en faveur d'un tératome kystique. Le bilan biologique standard était sans particularité.

La patiente a bénéficié d'une exérèse tumorale complète par thoracotomie postérolatérale droite passant par le lit de la 5^{ème} côte dépériostée.

L'étude anatomopathologique a confirmé le diagnostic de tératome mature sans contingent immature ou malin.

Les suites opératoires ont été simples. La patiente est déclarée sortante à J+5. Le suivi en consultation a duré 4 mois avec contrôles cliniques et radiologiques normaux.

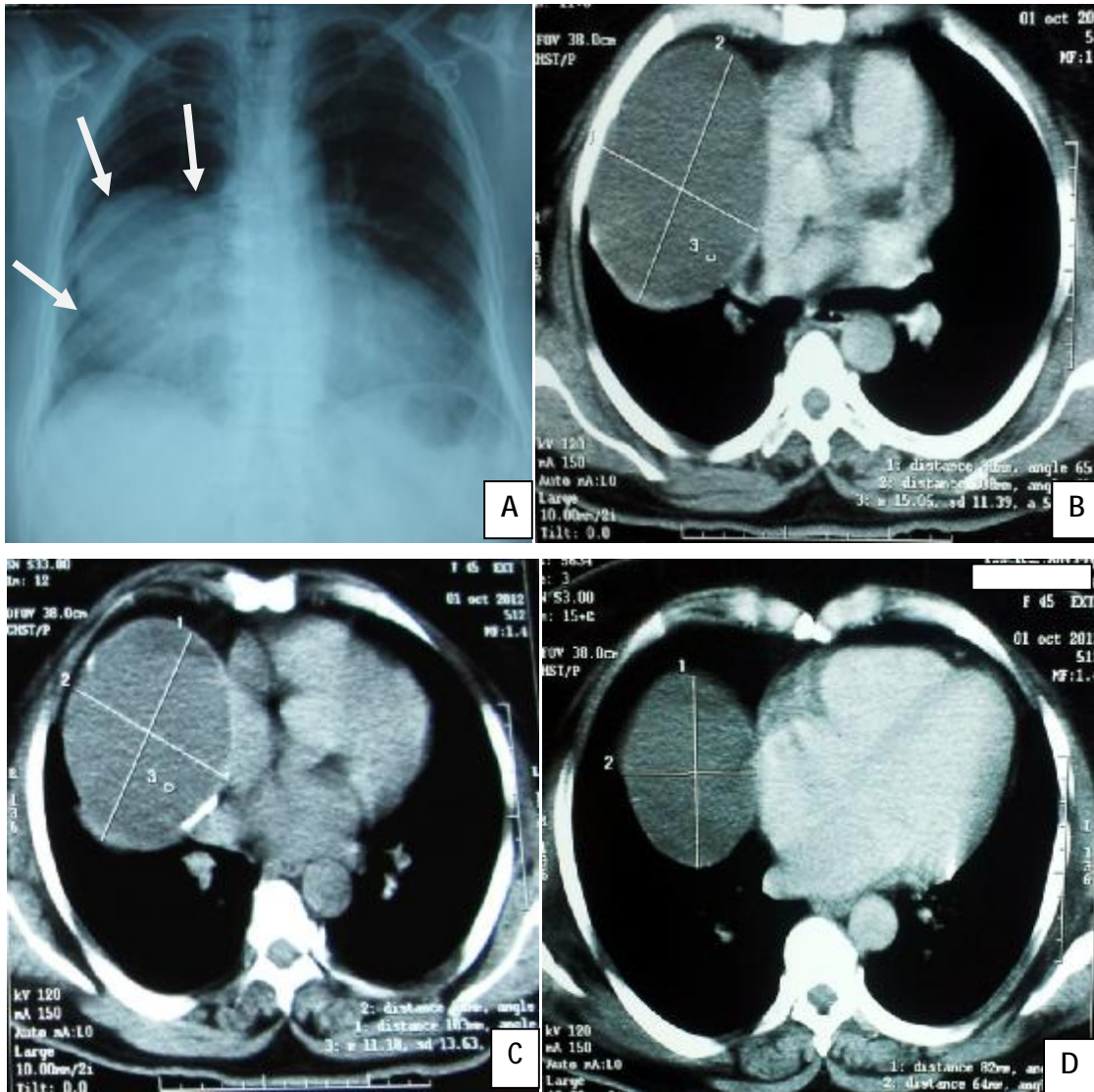


Figure 11. A : Radiographie thoracique de face : Opacité médiastinale antérieure à débord latéral droit.

Figure 11. B, C, D : Coupes scannographiques : Masse kystique médiastinale avec densité liquidienne et graisseuse, mesurant 10,8 x 8 cm, bien limitée ; à paroi partiellement calcifiée.

(Service de Chirurgie Thoracique CHU Hassan II. FES)

V. OBSERVATION MEDICALE N° 5 :

Il s'agit d'une patiente de 53 ans, sans antécédents pathologiques notables, drainée pour hydro-pneumothorax droit à l'hôpital provincial d'AL HOUCEIMA et adressée pour complément de prise en charge dans notre formation.

A l'admission, la patiente était fébrile, dyspnéique, le drain pleural ne ramenait rien avec du liquide brunâtre dans le flacon de siphonage. A part un syndrome d'épanchement pleural mixte, le reste de l'examen physique était sans particularité.

La radiographie thoracique de face (figure 12.A) montrait un niveau hydro-aérique droit avec refoulement du médiastin du côté gauche. La tomodensitométrie thoracique (figure 12.B, C et D) objectivait un volumineux processus kystique médiastinal, bien limité, inhomogène, à paroi épaisse et partiellement calcifiée. Cet aspect radiologique était en faveur d'un tératome kystique médiastinal rompu dans la plèvre. Le bilan biologique standard était sans particularité.

La patiente a bénéficié d'une thoracotomie postérolatérale droite avec aspiration d'un liquide pleural louche et nauséabond et mise en évidence d'un gros kyste médiastinal antérieur vidé de son contenu ; complètement réséqué avec mise en place de 02 drains pleuraux.

L'étude histologique a confirmé le diagnostic de tératome kystique mature.

La patiente est déclarée sortante à J+5, avec une radiographie de contrôle satisfaisante. Le contrôle à 15 et 30 jours du post-opératoire était sans particularité. A J+45, elle est hospitalisée pour pyothorax droit ; ayant bien évolué après drainage ; antibiothérapie et kinésithérapie respiratoire.

Elle est toujours suivie en consultation avec un recul de 18 mois.

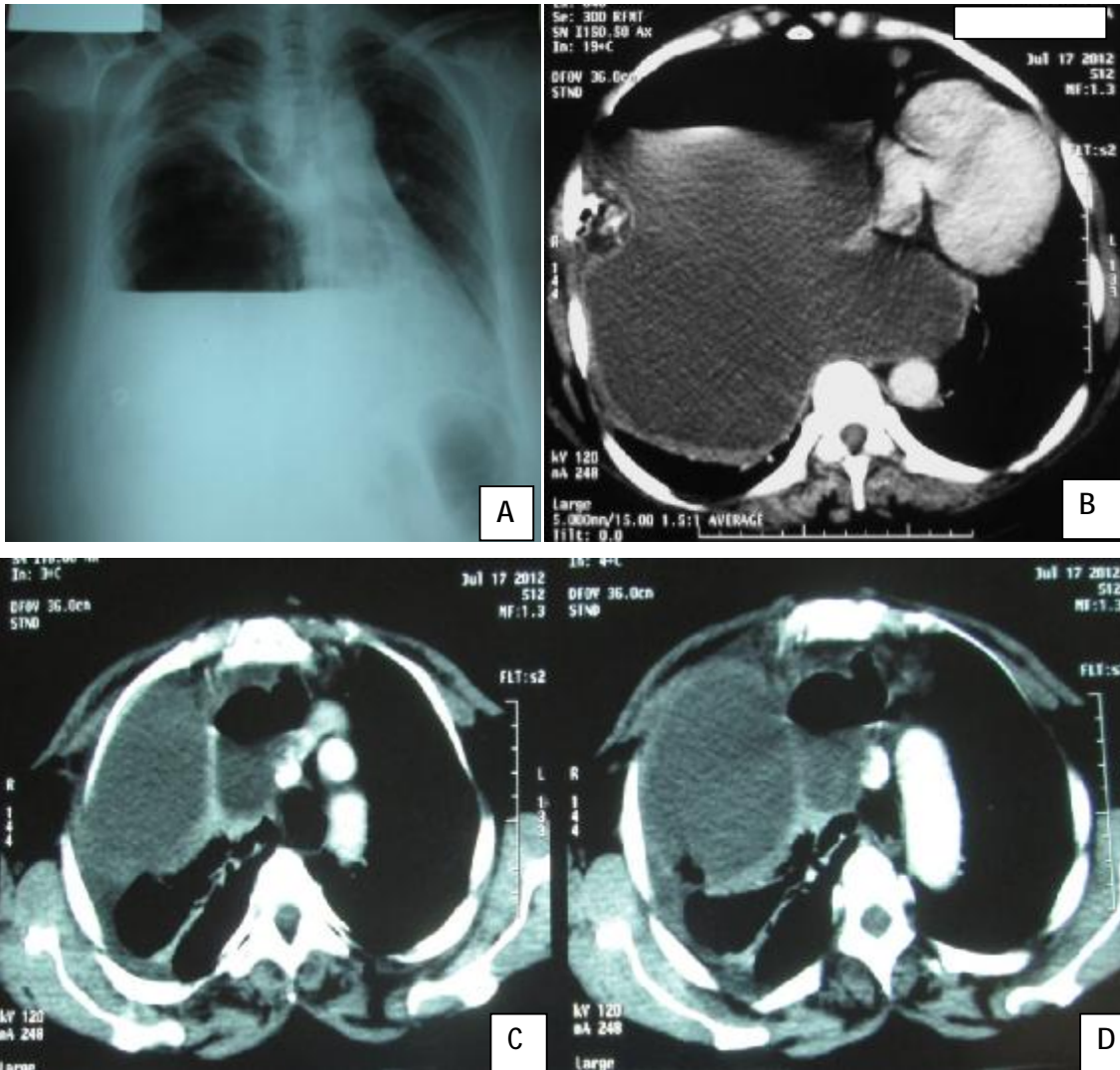


Figure 12. A : Radiographie thoracique de face : Hydro-pneumothorax droit avec refoulement du médiastin vers le coté gauche.

Figure 12. B, C, D : Coupes scannographiques : Processus kystique médiastinal antérieur droit, inhomogène, à paroi épaisse et partiellement calcifiée, refoulant les cavités cardiaques avec épanchement pleural évoquant un tératome kystique rompu dans la plèvre droite.

(Service de Chirurgie Thoracique CHU Hassan II. FES)

VI. OBSERVATION MEDICALE N° 6 :

Patient de 37 ans, ancien fumeur, sevré depuis 3 ans, présentait des douleurs thoraciques droites depuis 3 mois sans hémoptysie ou notion de vomique hydatique. Le tout évoluant dans un contexte d'apyrexie et de conservation de l'état général. L'examen pleuro-pulmonaire retrouvait un syndrome d'épanchement liquidien de l'hémithorax droit. Le reste de l'examen somatique était sans particularité.

La radiographie thoracique de face (figure 13.A) montrait une opacité arrondie, bien limitée, homogène, n'effaçant pas le bord droit du cœur ni la coupole diaphragmatique de l'hémithorax droit. La tomodensitométrie thoracique (figure 13.B, C et D) était en faveur d'une masse médiastinale de densité liquidienne, bien limitée, mesurant 9,30 x 8,36 cm, de siège médiastinal postérieur. Le bilan biologique standard était sans particularité. Le patient a été opéré avec le diagnostic de kyste hydatique plein du lobe inférieur droit.

Le patient a bénéficié d'une thoracotomie postérolatérale droite passant par le lit de la 6^{ème} côte déperiostée. L'exploration retrouvait une masse médiastinale postérieure à liquide brunâtre. La résection de cette masse a été complète malgré l'existence d'adhérences très serrées avec l'oreillette gauche et l'œsophage.

L'examen histologique de la pièce opératoire a confirmé le diagnostic de tératome mature sans composante immature.

A posteriori la réinterprétation des coupes TDM avec nos collègues radiologues a permis de mettre en évidence une densité graisseuse associée à celle liquidienne permettant de suspecter le diagnostic de tératome médiastinal postérieur.

Les suites opératoires ont été simples avec une bonne évolution clinique et radiologique. Le patient est déclaré sortant à J+5. Il a été suivi en consultation avec un recul de 4 mois.

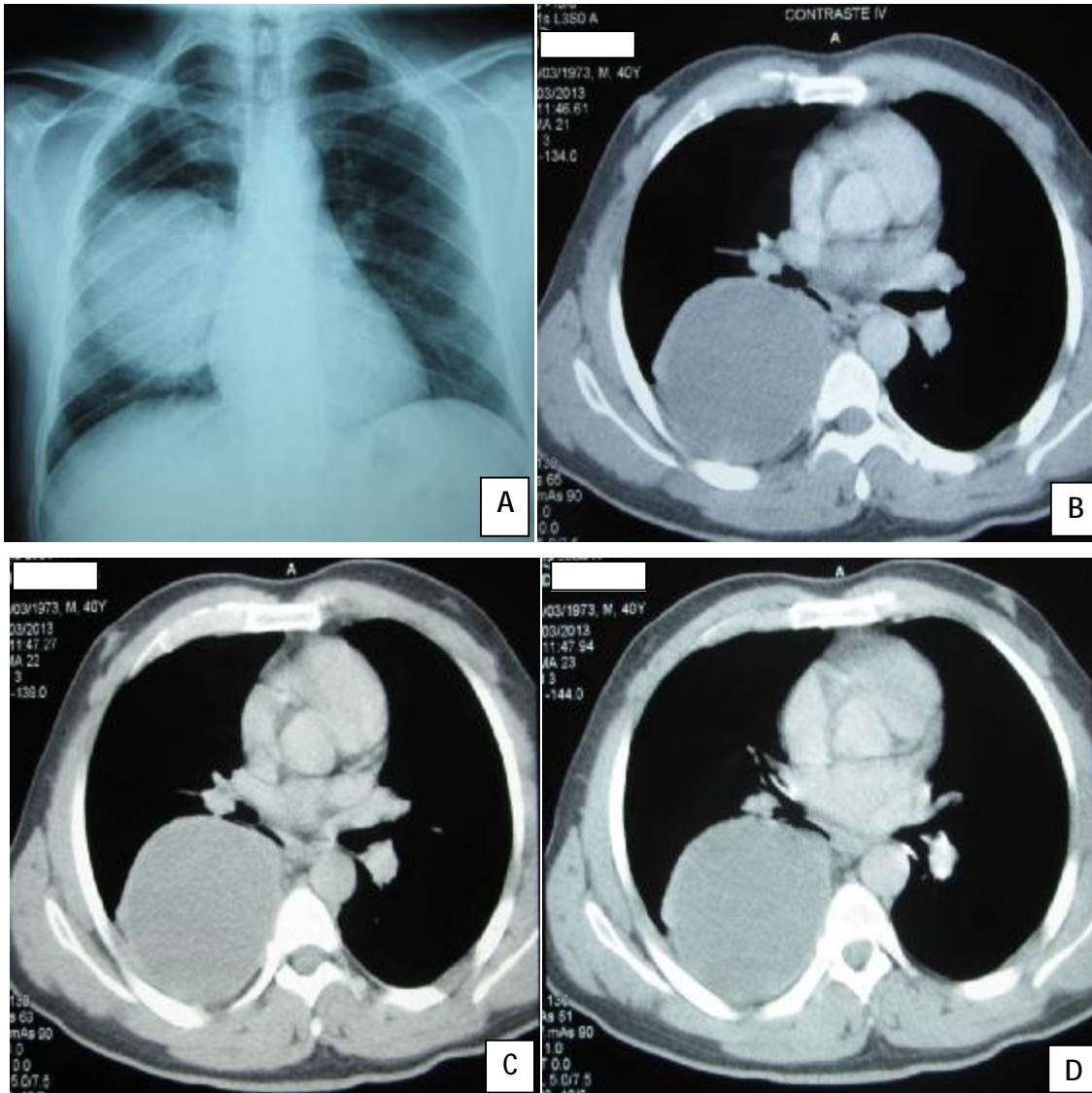


Figure 13. A : Radiographie thoracique de face : Opacité postérieure de l'hémithorax droit, homogène, bien limitée.

Figure 13. B, C, D : coupes scannographiques : Masse médiastinale postérieure de densité liquidienne et grasseuse.

(Service de Chirurgie Thoracique CHU Hassan II. FES)

VII. TABLEAU RECAPITULATIF :

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des observations.

Observations	Sexe	Age	Clinique
1	F	16 ans	Hémoptysie Dyspnée Fistule cutanée
2	F	19 ans	Douleur thoracique Dyspnée
3	M	28 ans	Hémoptysie
4	F	53 ans	Douleur thoracique - Syndrome d'épanchement liquidien basithoracique droit
5	F	53 ans	Dyspnée - Fièvre - Syndrome d'épanchement pleural mixte droit
6	M	37 ans	Douleurs thoraciques - Syndrome d'épanchement liquidien de l'hémithorax droit

Observations	Imagerie	Geste chirurgical
1	Masse médiastinale antérieure latéralisée à gauche, hétérogène à composante graisseuse et calcique, fistulisée dans le poumon	Thoracotomie postérolatérale gauche Exérèse tumorale complète élargie à la lingua et mise à plat du trajet fistuleux transpariétal
2	Deux masses kystiques au niveau de la loge thymique, à triple composante calcique, graisseuse et liquidienne	Thoracotomie postérolatérale gauche Exérèse des deux masses kystiques
3	Masse kystique du médiastin antérieur	Thoracotomie postérolatérale gauche Exérèse de la tumeur
4	Masse kystique médiastinale antérieure latéralisée à droite	Thoracotomie postérolatérale droite Exérèse de la tumeur
5	Masse kystique médiastinale antérieure, inhomogène, rompue dans la plèvre	Thoracotomie postérolatérale droite Exérèse de la tumeur
6	Masse de densité liquidienne et graisseuse du médiastin postérieur	Thoracotomie postérolatérale droite Exérèse de la tumeur

Observations	Anatomopathologie	Suites opératoires	Recul (mois)
1	Taille : 4,7 x 9,5 cm	Atélectasie du culmen	18 mois
2	Tératome mature Taille : 2 x 5 à 4 x 5 cm	Simple	12 mois
3	dermoïde Taille : 3,5 x 3 x 1 cm	Simple	22 mois
4	Tératome mature Taille : 8 x 10 cm	Simple	4 mois
5	Tératome mature	Pyothorax à J+45	18 mois
6	Tératome mature Taille : 8 x 7 x 2 cm	Simple	4 mois

DISCUSSION

EPIDEMIOLOGIE

Les tumeurs germinales sont des tumeurs rares du sujet jeune. Elles se localisent aux gonades dans plus de 80 % des cas. La localisation médiastinale, donnant les tumeurs germinales du médiastin, est la localisation extragonadique la plus fréquente (14 % des cas) [1].

En pratique, les tumeurs germinales du médiastin sont classées en trois groupes : séminomes, tumeurs non séminomateuses et tératomes (figure 14).

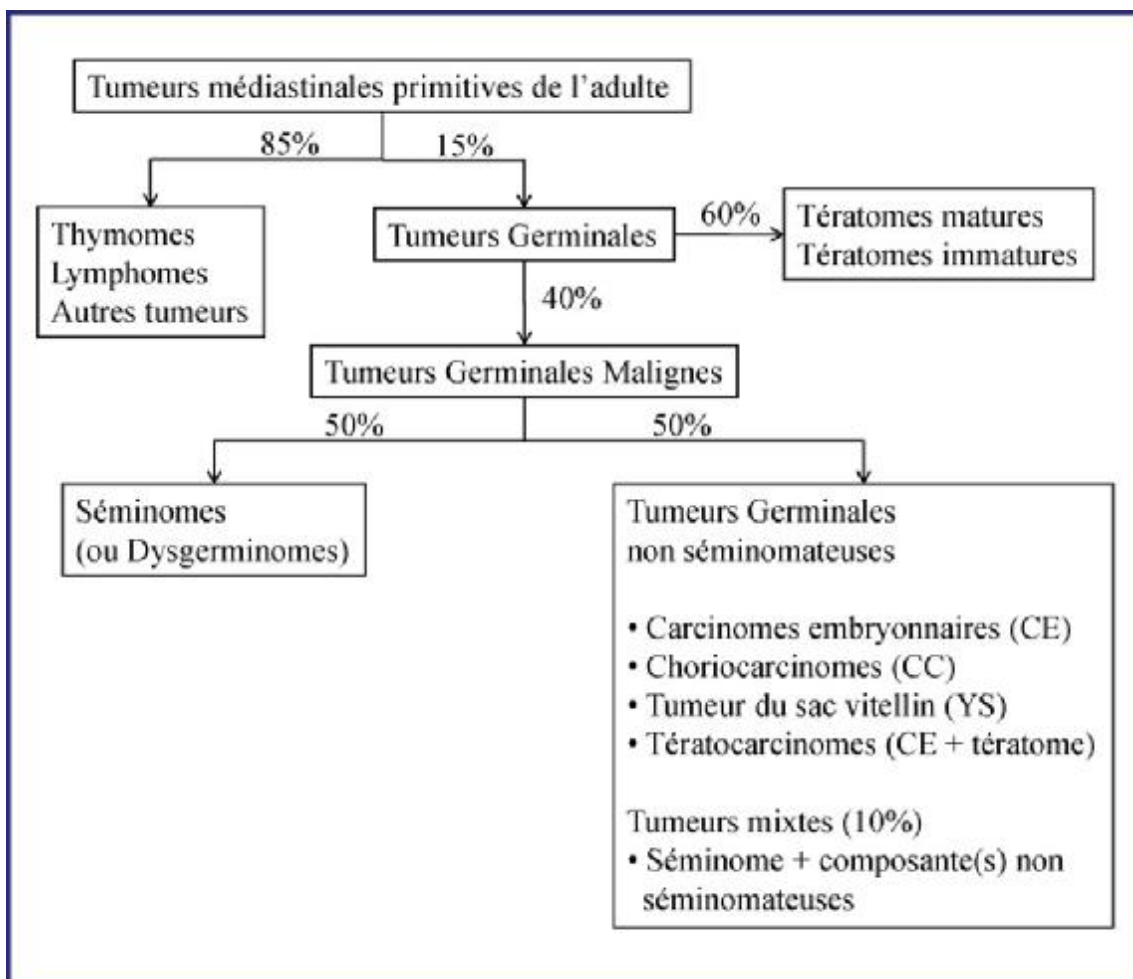


Figure 14 [1] : Fréquence des différents types anatomo-pathologiques.

Dans une revue générale de 1971 à partir de 34 publications [19] sur 3364 tumeurs du médiastin, les tumeurs germinales représentent 12,8 %. Parmi les tumeurs germinales, le tératome mature prédomine, surtout dans sa forme kystique : 80 sur 106 tératomes matures dans une série de la Mayo Clinic, également de 1971[20].

Tableau 3 [21] : incidence des tumeurs dans le médiastin antérieur.

	Adulte	Enfant
Thymome	47%	17%
Tératome	15%	24%
Lymphome	23%	45%
Thyroïde/autres	16%	15%

Par rapport à l'ensemble des tératomes de l'enfant, la localisation médiastinale constitue 7 % [22] très loin derrière la localisation sacro-coccygienne et la localisation ovarienne chez la fille. Dans cette tranche d'âge, il semble qu'il y a une prédominance féminine : selon GROSFELD [6], 68 % sont des filles pour 32 % des garçons.

Tableau 4 [22]: Fréquence des tératomes de l'enfant dans les différentes Localisations.

Localisation	Fréquence (%)
Sacro-coccygienne	50
Ovarienne	25-30
Médiastinale	7
Cervico-faciale	6
Système nerveux central	5
Testiculaire	3-5

Les tératomes matures représentent 60 % [1] de l'ensemble des tumeurs germinales du médiastin et concernent dans la plupart des cas, l'adulte jeune. Ils siègent presque toujours dans le médiastin antérieur (95 % des cas) [10]. D'autres localisations plus rares ont été rapportées : le médiastin postérieur, le péricarde, le siège intra-cardiaque, l'œsophage.

Durant la même période de notre étude, nous avons noté 2 TGNS (tumeur du sac vitellin) et 6 tératomes matures du médiastin (6/8 soit 75 % de l'ensemble des tumeurs germinales du médiastin).

Dans notre série, l'âge moyen de nos patients était de 34,3 ans, avec des extrêmes allant de 16 à 53 ans, ce qui rejoint les données de la littérature (tableau 5).

Tableau 5 : Comparaison des séries selon l'âge moyen.

Série	Nombre de cas	Age moyen (ans)	Extrême d'âge (ans)
Smahi et al. [23]	12 (sur 10 ans)	32	15-66
Jahnaoui et al. [24]	7 (sur 5 ans)	28	17-53
Ayadi-Kaddour et al. [25]	14 (sur 14 ans)	29	5-56
Chang et al. [26]	57 (sur 17 ans)	27	6-69
Moeller et al. [27]	66 (sur 53 ans)	23,8	0-67
Enquête française (1986). [28]	219 (sur 28 ans)	28	5-70
Notre série	6 (sur 3 ans)	34,3	16-53

Dans notre série, on a noté une nette prédominance féminine. Parmi nos 6 patients, 4 étaient de sexe féminin, soit 67 % des cas, avec un sex-ratio (H/F) de 0,5. Cette prédominance est rapportée par plusieurs auteurs (tableau 6).

Tableau 6 : Comparaison des séries selon le sexe.

Série	Nombre de cas	Sexe féminin	Sexe masculin
Smahi et al. [23]	12 (sur 10 ans)	58 %	42 %
Jahnaoui et al. [24]	7 (sur 5 ans)	71 %	29 %
Ayadi-Kaddour et al. [25]	14 (sur 14 ans)	71 %	29 %
Chang et al. [26]	57 (sur 17 ans)	68 %	32 %
Moeller et al. [27]	66 (sur 53 ans)	58 %	42 %
Notre série	6 (sur 3 ans)	67 %	33 %

CLINIQUE

Les tératomes matures sont asymptomatiques dans 53 à 70 % des cas [29, 30, 31]. Ce qui est frappant dans notre série, c'est que tous les malades sont symptomatiques ; ce qui est proche de la série de Smahi et al. [23] de Rabat. Cela est dû probablement à l'éloignement des structures sanitaires locales et régionales qui sont souvent sous équipées ; ce qui fait que les patients ne consultent que quand les symptômes sont inquiétants (hémoptysie, fièvre, altération de l'état général) ou au stade de complications.

Tableau 7 : comparaison des séries selon la fréquence des patients symptomatiques.

Série	Symptomatique	Asymptomatique
Smahi et al. [23]	92 %	8 %
Chang et al. [26]	50,9 %	49,1 %
Wu et al. [32]	53,6 %	46,4 %
Moeller et al. [27]	70 %	30 %
Ayadi-Kaddour et al. [25]	100 %	0 %
Notre série	100 %	0 %

I. Manifestations cliniques :

Les manifestations cliniques sont extrêmement variables en fonction de la taille, la vitesse de croissance, la situation anatomique de la tumeur et l'existence ou non de complications. Elles sont liées soit à l'irritation, soit à la compression d'un ou plusieurs organes intra-médiastinaux par la tumeur.

Comme toutes les tumeurs médiastinales, le tératome mature se manifeste souvent par une symptomatologie d'emprunt non spécifique ; ce qui rend difficile d'évoquer le diagnostic, du moins à l'étape clinique.

Rare voir exceptionnelle, la trichoptysie (expectoration de cheveux) et l'issue de poils ou du sébum à travers une fistule cutanée sont des signes pathognomoniques de tératome médiastinal compliqué [2, 33, 34].

Dans notre série, le délai entre le premier symptôme et la découverte du tératome a varié de 3 mois à 9 mois avec une moyenne de 4,7 mois.

Tableau 8 : comparaison des séries selon le délai moyen de consultation.

Série	Délai moyen	Extrêmes
Smahi et al. [23]	11 mois	3 mois – 3 ans
Ayadi-Kaddour et al. [25]	20 mois	1 mois – 10 ans
Notre série	4,7 mois	3 mois – 9 mois

1. Douleur thoracique :

La douleur thoracique est le signe le plus fréquemment rencontré (20 à 60 % des cas) [23], 67 % dans notre série. Elle peut être isolée ou associée à d'autres manifestations cliniques notamment respiratoires.

2. Manifestations respiratoires :

C'est la dyspnée (50 % dans notre série), due à une taille importante du tératome ; peut être le prélude de sa rupture en intra-pleural.

La toux est sèche, quinteuse, parfois aboyante.

3. Manifestations circulatoires :

Relativement rares et se résument presque exclusivement au syndrome de la compression de la veine cave supérieure, dont la valeur topographique est évidente : consécutif à un tératome médiastinal antérosupérieur. Un seul cas est rencontré dans une série de 86 patients [6].

4. Autres manifestations :

D'autres signes cliniques moins fréquents à savoir :

-une fièvre prolongée inexpliquée [35] ; notée dans un seul de nos cas en rapport avec l'infection de l'épanchement pleural (observation N° 5).

-une dysphonie.

-un hoquet.

-une régurgitation.

-une anémie hémolytique.

-des sueurs nocturnes.

- une altération de l'état général.

Tableau 9 : comparaison des séries selon la symptomatologie.

Série	Douleur thoracique	Dyspnée	Toux	Fièvre
Smahi et al. [23]	83 %	42 %	42 %	8 %
Chang et al. [26]	31,6 %	14 %	7 %	7 %
Wu et al. [32]	29 %	7 %	14 %	-
Moeller et al. [27]	48 %	20 %	15 %	5 %
Ayadi-Kaddour et al. [25]	78,5 %	35,7 %	35,7 %	7,1 %
Notre série	67 %	50 %	0	17 %

II. Formes cliniques :

1. Formes selon l'âge :

a. L'enfant :

Chez l'enfant, les formes asymptomatiques sont plus rares, probablement en raison de l'étroitesse de la cage thoracique, et chez le nourrisson en raison de la présence du thymus. Les manifestations dyspnéiques sont alors les plus fréquentes [36, 37].

A la naissance, les tératomes peuvent s'exprimer par une détresse respiratoire [38]. Celle-ci s'explique en grande partie par la compression du poumon et des axes trachéo-bronchiques par la tumeur. L'augmentation du volume tumoral finit par retentir sur les organes de voisinage entraînant des signes respiratoires, une compression cave supérieure et plus rarement des troubles neurologiques [6].

b. L'adulte :

Chez l'adulte jeune ou l'adolescent, le tératome du médiastin est souvent asymptomatique, et il est souvent reconnu sur un cliché radiographique systématique une fois sur deux [23].

2. Formes compliquées :

a. Rupture dans les bronches :

La rupture tumorale intrabronchique peut causer une trichoptysie, signe pathognomonique ou une hémoptysie [39]. Dans notre série, deux patients (33 % des cas) avaient une hémoptysie.

La fistule bronchique avec vidange du kyste peut être source d'une détresse respiratoire aigue [40].

b. Rupture intra-péricardique :

La rupture du tératome dans la cavité péricardique peut causer le décès du patient par tamponnade, complication redoutable qui entraîne une gêne brutale au remplissage ventriculaire en rapport avec la constitution rapide d'un épanchement d'importance moyenne.

Elle se manifeste par une orthopnée avec des signes de choc : tachycardie, baisse de la pression artérielle systolique (inférieur à 90 mmHg) et pincement de la différentielle. Le signe principal est l'apparition d'un pouls paradoxal. C'est une urgence diagnostique et thérapeutique.

c. Rupture intra-pleurale :

L'existence d'un syndrome d'épanchement pleural à l'examen physique, peut être un signe de rupture intra-pleurale. BEDUNEAU et COLL [41] rapportent un cas de tératome médiastinal diagnostiqué après bilan d'épanchement pleural chronique.

Notre série comporte un cas de rupture intra-pleurale avec infection de l'épanchement pleural (observation N° 5).

d. Fistule cutanée :

Notre série comporte un cas de fistule cutanée d'un tératome mature médiastinal ; rapportée pour la première fois dans la littérature mondiale [2] (observation N° 1).

Tableau 10 : comparaison des séries selon les formes compliquées.

Série	Rupture dans le poumon	Rupture dans le péricarde	Rupture dans la plèvre	Rupture dans le poumon et la peau
Smahi et al. [23]	1 cas	1 cas	0	0
Ayadi-Kaddour et al. [25]	1 cas	0	0	0
Notre série	1 cas	0	1 cas	1 cas*

*le seul cas mondial.

IMAGERIE

I. Radiographie standard du thorax :

Dans la littérature, le plus souvent, une tumeur médiastinale est mise en évidence sur les clichés standards du médiastin de face et de profil. Il arrive qu'elle ne soit visible que de profil, notamment si elle est strictement retrosternale. Ceci est alors une exclusivité du profil [42].

>>>Aspect radiologique du tératome :

La radiographie thoracique montre une opacité de grande taille à limite externe nette, convexe vers le poumon et à limite interne invisible, se confond avec le médiastin. Elle siège presque toujours dans le médiastin antérieur, avec déformation des contours du médiastin.

Cette déformation est latéralisée à droite ou à gauche, parfois bilatérale. Les contours de cette déformation sont nets, unilobulés, multilobulés ou de contours imprécis. Exceptionnellement, il s'agit d'une tumeur de siège médiastinal postérieur.

Les calcifications sont identifiées dans 20 % des cas, sous forme de dents ou d'éléments osseux avec un aspect variable, amorphe, curvilinéaire et/ou périphérique. Parfois, sur la radiographie thoracique de profil, il est possible de reconnaître un niveau graisse-liquide au sein de la tumeur, signant le diagnostic.

[15, 43, 44]

D'après l'enquête française multicentrique réalisée en 1986 [28]:

-Le site topographique électif des tératomes est l'étage moyen du médiastin antérieur.

Ces tumeurs ont un développement essentiellement unilatéral.

Tableau 11 [45] : Topographie des tératomes selon l'enquête française de 1986.

Topographie	Nombre de cas
<u>Médiastin antérieur : étage moyen</u>	195 (91 %)
A développement droit	87
A développement gauche	97
	} (86 %)
Avec débord bilatéral	11 (5 %)
Autres localisations :	19 (9 %)
Défilé cervico-médiastinal	6
Médiastin antérieur : étage supérieur + moyen	6
Médiastin antérieur : étage inférieur	4
Médiastin antérieur : étage supérieur	1
Médiastin postérieur	1
Culmen	1

Tableau 12 : résultats de la radiographie thoracique dans notre série.

Radiographie thoracique		
Opacité médiastinale avec débord unilatéral	Hydro-pneumothorax	Normale
4 cas	1 cas	1 cas

La radiographie thoracique de notre série est revenue normale dans un cas ; elle a montré uniquement une image de kyste hydatique de la lingula. L'opacité médiastinale n'était visible que sur la TDM thoracique (observation N° 3).

Parmi nos 6 tératomes, 5 étaient dans le médiastin antérieur, soit 83 % des cas. C'est le compartiment habituel des tératomes médiastinaux. (Tableau 13)

Tableau 13 : comparaison des séries selon le site topographique.

Série	Médiastin antérieur	Médiastin postérieur
Smahi et al. [23]	11/12 (92 %)	1/12 (8 %)
Ayadi-Kaddour et al. [25]	14/14 (100 %)	0
Chang et al. [26]	57/57 (100 %)	0
Wu et al. [32]	28/28 (100 %)	0
Moeller et al. [27]	54/66 (82 %)	2/66 (3 %)
Notre série	5/6 (83 %)	1/6 (17 %)

A cette étape du cliché thoracique simple, les principaux diagnostics différentiels chez le sujet jeune sont : le kyste bronchogénique, le kyste pleuropéricardique et le kyste hydatique médiastinal.

II. TDM thoracique [2, 15, 29, 36, 43, 46, 47]:

La tomodensitométrie est la technique d'imagerie de choix pour la confirmation du diagnostic pré-opératoire du tératome. Elle permet une analyse du signal de la plaque tumorale et éventuellement de la paroi du tératome, d'en préciser le siège exact, les rapports avec les structures médiastinales de voisinage ainsi que la résécabilité.

La TDM permet également d'écarter les trois principaux diagnostics différentiels du tératome dans le médiastin antérieur, à savoir : le thymome, le lymphome et le goitre plongeant.

Les contours du tératome sont bien définis, réguliers dans plus de 90 % des cas, avec une paroi ne dépassant pas 5 à 6 mm d'épaisseur. Cette paroi peut avoir un aspect nodulaire, sans que cela représente un caractère péjoratif. Les contours de la tumeur sont lobulés dans près de la moitié des cas.

L'analyse de la plage tumorale est la plus importante pour le diagnostic de tératome. La reconnaissance au sein de la masse des composantes tissulaire, liquidienne, graisseuse et calcique signe le diagnostic. Cette combinaison ne se rencontre cependant que dans 40 % des cas et différentes combinaisons sont possibles.

Pour FRIEDMAN [48], il existe deux aspects suggestifs du diagnostic : association graisse-calcification ou association composante tissulaire-liquidienne et calcifications. L'aspect d'une masse tumorale homogène sans les composantes précédentes, notamment grasseuse et calcique, ou avec une paroi épaisse, n'est pas suggestif du diagnostic de tératome. La tumeur peut également être le siège d'un cloisonnement interne avec présence de septa.

La nature kystique du tératome est affirmée sur deux éléments :

- une densité spontanée (avant injection) comprise entre 0 et +20 HU.
- pas de rehaussement après injection intraveineuse de produit de contraste.

La présence de graisse se traduit par des plages hypodenses comparables visuellement à la graisse sous-cutanée avec une densité négative comprise entre -30 et -100 HU.

Après injection de produit de contraste, il existe un rehaussement modéré des constituants tissulaires.

La présence de calcifications est un argument majeur pour le diagnostic du tératome, qu'elles soient périphériques, linéaires, en coquille d'œuf, ou surtout plus denses, centrales, arrondies, évoquant une structure osseuse ou dentaire.

Dans notre série :

- l'aspect TDM était évocateur de tératome médiastinal chez 04 patients (observation N° 1, 2, 4 et 6) avec présence de calcifications ; d'une densité

graisseuse et liquidienne ; même si dans l'observation N° 6 le siège ne plaiderait pas en faveur de ce diagnostic.

-chez les deux patients restants (observation N° 3 et 5), le tératome était purement kystique.

-nous avons noté deux cas de rupture ; dont l'une est complexe dans le poumon et la paroi (observation N° 1) et l'autre dans la plèvre (observation N° 5).

Le tératome est parfois susceptible d'augmenter rapidement de volume en cas d'hémorragie intrakystique ou au contraire de diminuer de volume en cas de rupture dans un organe voisin, notamment le poumon, la plèvre et le péricarde. Une augmentation de volume n'est pas nécessairement synonyme de malignité.

La TDM est également la technique de choix pour la recherche des signes de rupture. Ce diagnostic de rupture doit être évoqué devant une tumeur de grande taille, une paroi supérieure à 6 mm d'épaisseur, un aspect multiloculaire.

Les signes tomodensitométriques qui orientent vers une rupture tumorale sont une hétérogénéité dans les différents compartiments de la tumeur, des modifications dans la plèvre, le péricarde ou le parenchyme pulmonaire au contact de la tumeur.

Le diagnostic radiologique de cette rupture est indispensable pour le chirurgien car les reliquats tumoraux dans la cavité thoracique exposent à un risque élevé d'adhérences inflammatoires ce qui rend difficile l'exérèse chirurgicale.

BIOLOGIE

I. Marqueurs non spécifiques :

Une anémie hypochrome microcytaire en rapport avec une hémoptysie ; une hyperleucocytose à polynucléaires neutrophiles, une vitesse de sédimentation élevée, et une anémie inflammatoire en rapport avec un syndrome infectieux bronchique ; peuvent être inaugurales ou apparaître au décours de l'évolution sans aucun caractère spécifique.

La LDH : est un marqueur tumoral non spécifique des tumeurs germinales, car l'augmentation de son taux peut se voir aussi bien dans les tumeurs germinales que dans le lymphome.

II. Marqueurs spécifiques :

1. Les marqueurs tumoraux :

Il s'agit essentiellement de l'alpha-foeto-protéine, de l'hormone gonadotrophine chorionique et plus précisément sa sous-unité bêta. Un bilan biologique comprenant ces deux marqueurs devrait théoriquement être pratiqué devant toute tumeur médiastinale antérieure chez l'adulte jeune.

Ø L'AFP : est une protéine foetale, de poids moléculaire 70000, sa demi-vie est de 2 à 8 jours, produite essentiellement par le sac vitellin embryonnaire et le foie foetal.

Son taux à la naissance peut atteindre 50000 ng/ml, et bien plus chez le prématuré, puis décroît progressivement jusqu'au 20 ng/ml vers le huitième mois, taux considéré comme normal.

Elle est corrélée à la présence de cellules mésoblastiques extra-embryonnaires.

Des taux très élevés, en l'absence d'hépatome, traduisent la présence d'une tumeur vitelline [49, 50].

La spécificité de ce marqueur est telle que lorsqu'il est retrouvé à des taux supérieurs à 1000 kUI/l, chez un malade avec une tumeur médiastinale antérieure, on est autorisé à affirmer l'existence d'une tumeur à composante vitelline avant même la confirmation histologique [15].

L'AFP peut être élevée jusqu'à 15 UI/ml mais jamais au-delà, limite à partir de laquelle il faudra considérer la possibilité de tératocarcinome.

Ø L'HCG : est une glycoprotéine de poids moléculaire 45000, et contient deux sous unités (alpha et bêta), sa demi-vie est de 6 h, sécrétée par les cellules syncytiotrophoblastiques.

La détection d'un taux de β HCG supérieur à 5000 KUI/l permet de porter le diagnostic d'une tumeur à composante trophoblastique associée, sans qu'il soit nécessaire d'obtenir un prélèvement histologique.

Ces marqueurs tumoraux sont normaux en cas de tératome mature [1, 15, 51].

Ø L'ACE : est une glycoprotéine onco-fœtale qui disparaît rapidement à la naissance.

Certains auteurs se sont intéressés au dosage de ce marqueur tumoral dans le liquide contenu dans les tératomes kystiques, et ont trouvé des taux élevés, dus à leur sécrétion par les différents tissus qui composent le tératome, et qui restent sans signification ni pour le diagnostic ni pour le pronostic [23, 52].

2. Les enzymes pancréatiques :

Ce sont des enzymes protéolytiques secrétées par le tissu pancréatique. La présence de ce tissu au sein des tératomes est une donnée bien documentée, avec une nette prédominance au niveau des tératomes de localisation médiastinale où ce tissu est retrouvé dans pratiquement la moitié des cas [41].

Des taux élevés d'enzymes pancréatiques (amylase et lipase) ont été rapportés dans le liquide kystique de certains tératomes médiastinaux matures [53].

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

L'examen anatomopathologique détaillé de la pièce opératoire est un élément fondamental et indispensable. C'est le seul qui permet de poser le diagnostic de tératome mature, en mettant en évidence une grande richesse histologique, avec des dérivés d'un ou plusieurs des trois feuillets primitifs [36].

C'est une étape aussi importante pour évaluer le pronostic. C'est pourquoi il est nécessaire de rechercher une zone de tissu indifférencié maligne dont la présence peut changer le pronostic, ce qui justifie la nécessité de faire de multiples prélèvements.

I. Tératome mature :

Il est constitué de tissus adultes bien différenciés.

A. Macroscopie :

C'est une tumeur bénigne qui mesure en moyenne 10 cm. Un des cas le plus volumineux décrit dans la littérature est un kyste dermoïde pesant 11 kg [45].

Le tératome mature se présente sous forme d'une masse sphérique multilobulée ou unilobulée, bien limitée. Il est constitué d'éléments dérivés de l'ectoderme, du mésoderme et de l'endoderme. [43, 54]

A la coupe, c'est un kyste unique ou multiloculaire mais l'aspect le plus fréquent est celui d'une masse polykystique formée de plages creusées de microcavités. Ces tumeurs sont très hétérogènes avec présence de sébum, aspect de pommade mastic jaunâtre ; le liquide contenu dans les kystes est très variable, très différent en teinte et en consistance ; il peut s'agir de liquide fluide ou plus épais, visqueux voire même grumeleux, pâteux, pseudocaséux et même franchement

gras ; dans ce dernier cas il est assez fréquent de trouver des poils et des cheveux (45 à 60 % des cas suivant les auteurs). [23]

Lorsque cette tumeur ne contient que des éléments dérivés de l'ectoderme (revêtement cutané, annexes pilo-sébacées, dents et tissu nerveux), on parle de kyste dermoïde.

C'est un kyste mature constitué d'un revêtement épidermique et des annexes cutanées. Il est plus hétérogène en raison de la diversité des matériaux qui se collectent dans sa cavité. Sa paroi contient des éléments dermiques : follicules pileux, glandes sébacées et sudoripares et parfois même des lobules graisseux. Le contenu kystique est de ce fait un amalgame plus ou moins hétérogène de kératine, de cholestérol, de sécrétions sébacées et sudoripares et très souvent de poils.

Dans notre série, l'aspect macroscopique le plus fréquent était celui d'une formation kystique.

B. Microscopie:

Il est impératif de couper la totalité de la tumeur et de faire des prélèvements multiples, en évitant la nécrose et la fibrose, à la recherche de tissus dérivés des trois feuilletts primordiaux.

Histologiquement, tous les agencements sont possibles avec des groupements désordonnés de tissus étrangers à la région : tissu cutané malpighien avec annexes pilosébacées, formations d'origine endodermique (kystes à revêtement cylindrique cilié, pancréas, tissu gastrique, intestinal), cartilage, os, tissu nerveux, thyroïde, muscle lisse et strié ; ce sont ces formes multitissulaires qui sont les plus fréquentes. On constate parfois la prédominance ou l'exclusivité d'un type tissulaire ; on parle alors de tératome simplifié. [23]

Dans notre série, les formes multitissulaires étaient les plus fréquentes (67 % des cas).

D'après CHANG et al. [26] les composants histologiques les plus communs sont:

- la peau dans l'ectoderme.
- le cartilage et le tissu adipeux dans le mésoderme.
- l'épithélium respiratoire, le tissu pancréatique et l'épithélium gastro-intestinal dans l'endoderme.

II. Tératome immature [15] :

C'est une tumeur germinale développée dans le sens somatique et composée de tissus issus des trois feuilletts embryonnaires mais qui contiennent des structures immatures ou embryonnaires (exemple : neuroblastome, neuroblastome).

Macroscopiquement, c'est une tumeur hétérogène, ferme, contenant souvent des zones kystiques.

Microscopiquement, il est constitué de tissus adultes identiques au tératome mature, avec des structures immatures. Il associe des plages solides à des plages microkystiques. On constate un étonnant polymorphisme cellulaire. La composante prédominante est en général nerveuse avec un tissu glial renfermant des cellules atypiques.

III. Tératome cancérisé:

C'est la transformation maligne d'un des éléments tératomateux en un tissu cancéreux de nature non germinale qui peut être soit un sarcome, soit un carcinome épidermoïde, soit un adénocarcinome [1].



Figure 15 : Aspect macroscopique d'un tératome mature médiastinal. Noter la présence de cheveux et de graisse (observation N° 1)
(Service de Chirurgie Thoracique CHU Hassan II. FES)

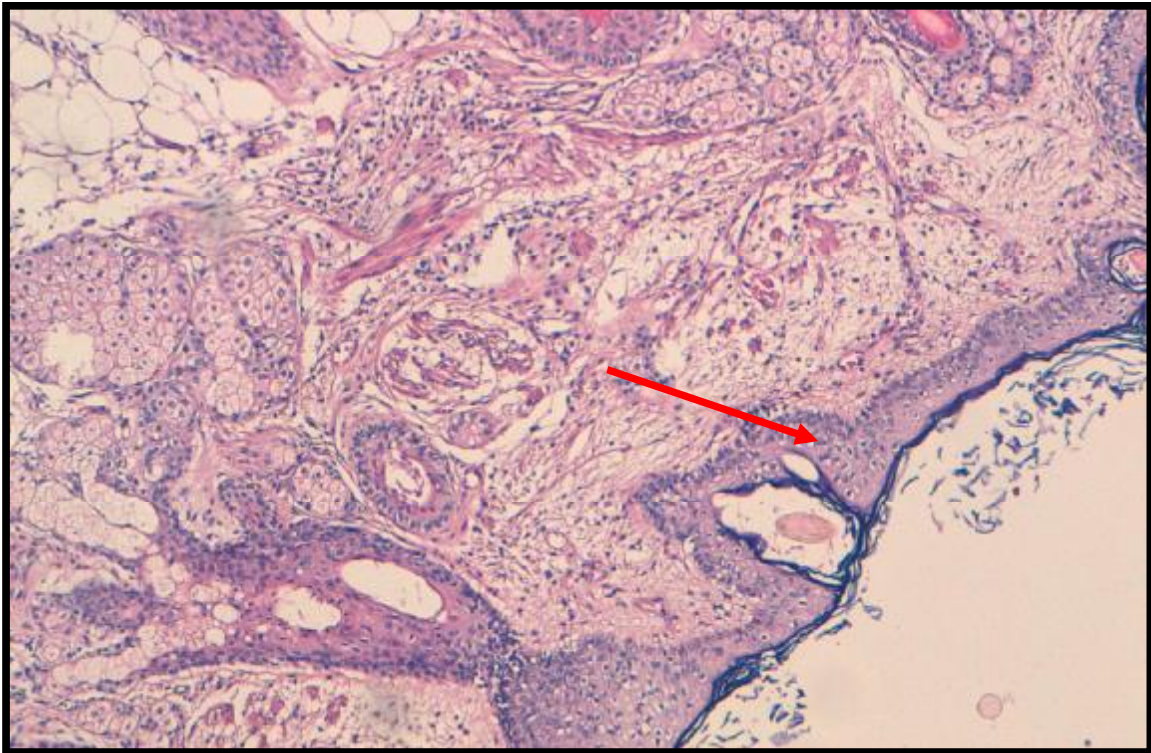


Figure 16 : tératome mature : HES x20, épithélium malpighien kératinisé avec des glandes sébacées.

(Service d'Anatomie Pathologique CHU Hassan II. FES)

(Pr H. EL FATEMI)

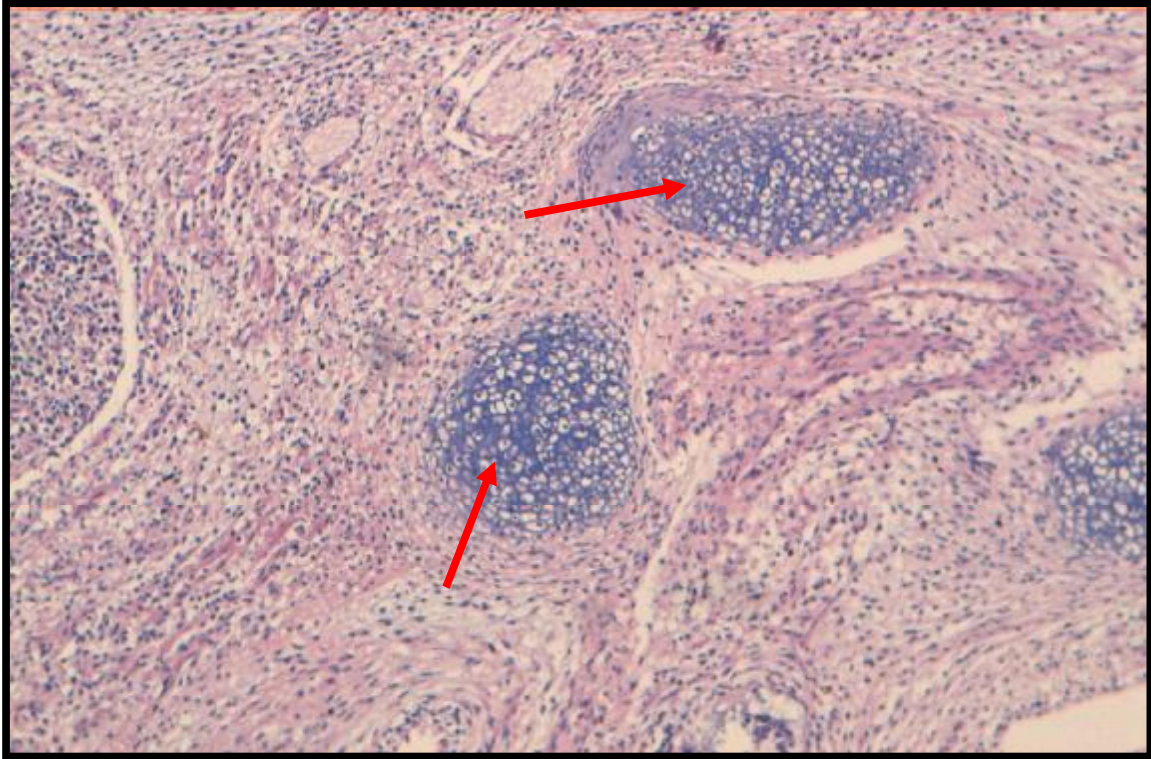


Figure 17: HES X 10, tératome mature avec un tissu cartilagineux normal.

(Service d'Anatomie Pathologique CHU Hassan II. FES)

(Pr H. EL FATEMI)

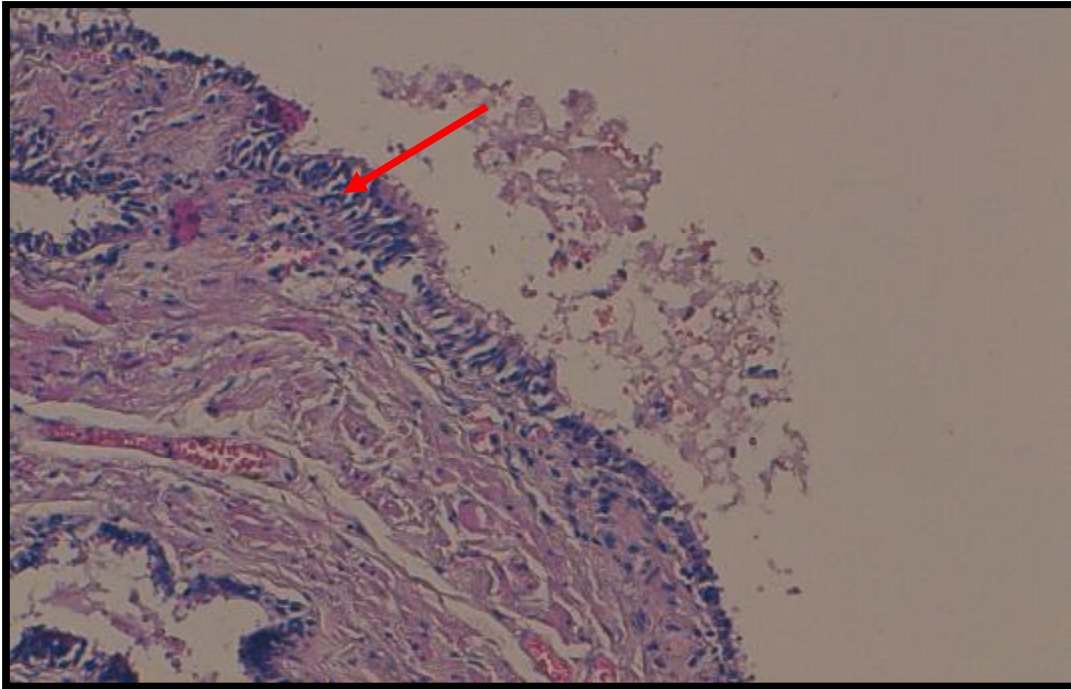


Figure 18 : HES X20, tératome mature comportant une muqueuse bronchique avec un épithélium régulier cylindrique cilié.

(Service d'Anatomie Pathologique CHU Hassan II. FES)

(Pr H. EL FATEMI)

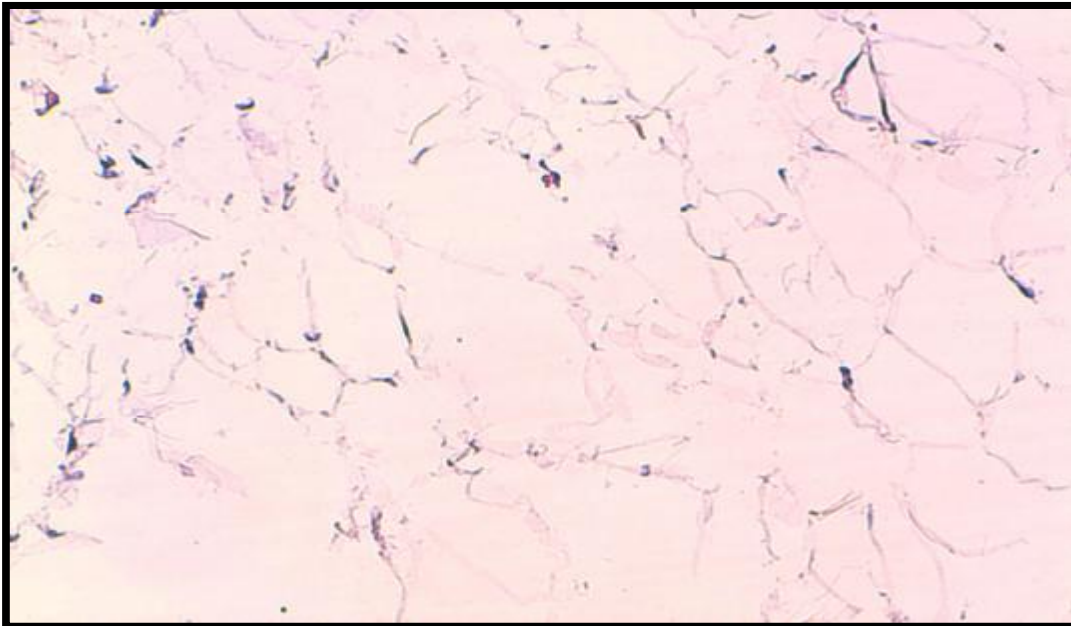


Figure 19 : HES X 40, tératome mature comportant un tissu adipeux mature.

(Service d'Anatomie Pathologique CHU Hassan II. FES)

(Pr H. EL FATEMI)

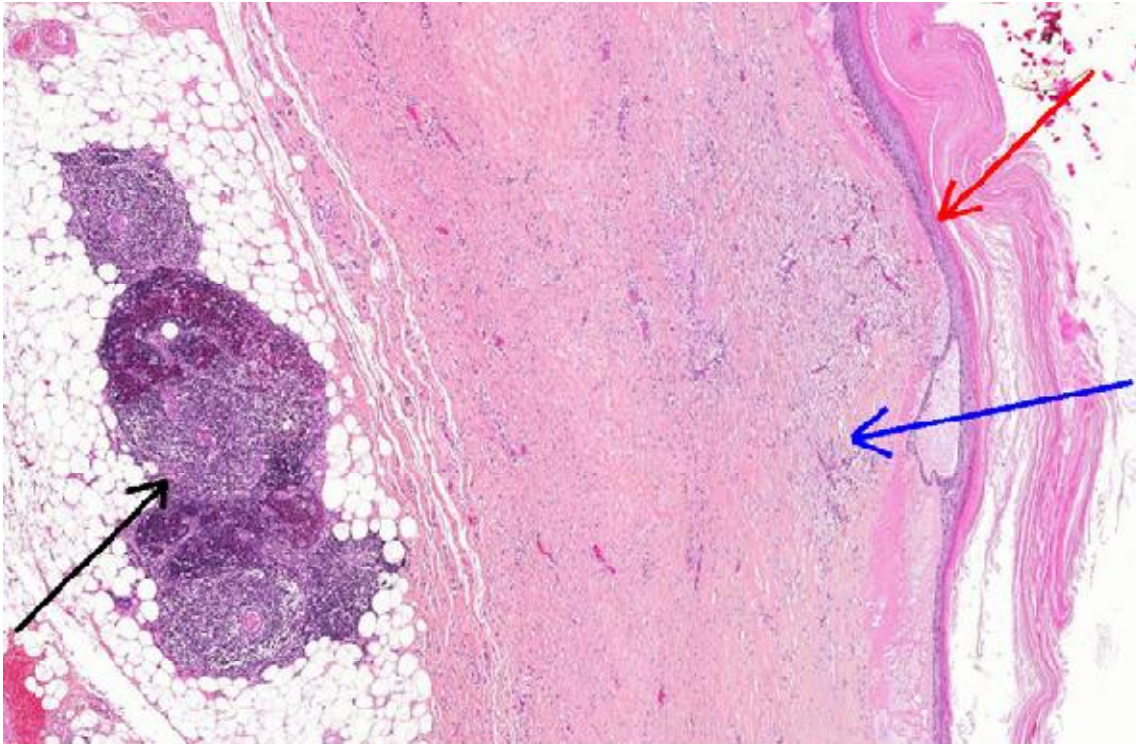


Figure 20 [55] : Anatomopathologie du tératome, coloration Hémalum éosine safran (HES) × 2 : épithélium malpighien hyperkératosique avec squames cornées (flèche rouge), correspondant à un tératome mature médiastinal (flèche bleue) au sein d'un tissu thymique résiduel (flèche noire).

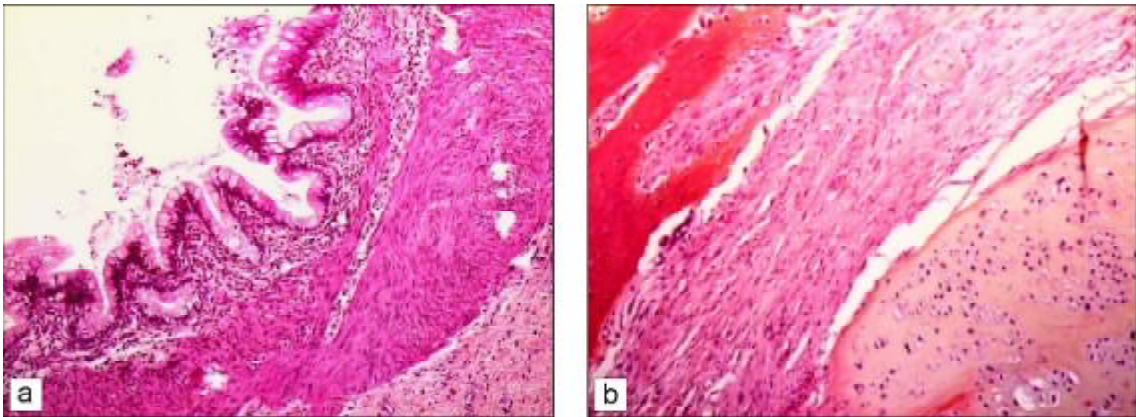


Figure 21 [56] : Histologie d'une tumeur germinale médiastinale montrant des éléments en faveur d'un tératome mature. a : composante épithéliale ; b : composante ostéocartilagineuse.

CARACTERES EVOLUTIFS ET

COMPLICATIONS

L'évolution du tératome médiastinal peut être marquée par une augmentation de volume en rapport avec une hémorragie intrakystique ou une diminution du volume par rupture dans un organe de voisinage.

17 à 36 % des tératomes médiastinaux se rompent dans les structures adjacentes [2, 23, 57, 58, 59]. Cette rupture se fait essentiellement dans le poumon et l'arbre bronchique, plus rarement dans la cavité pleurale, le péricarde ou les gros vaisseaux. Un collapsus d'au moins un lobe pulmonaire a été retrouvé dans 21 % des cas [60].

Tableau 14 : comparaison des séries selon le taux de rupture.

Série	Taux de rupture (%)
Smahi et al. [23]	17
Ayadi-Kaddour et al. [25]	7
Notre série	33

Plusieurs hypothèses ont été avancées pour expliquer la rupture des tératomes médiastinaux [39, 57] :

-l'ischémie pariétale qui est liée à l'augmentation rapide de la taille de la tumeur avec nécrose secondaire, diffusion péri-tumorale des constituants et infiltration des tissus avoisinants.

-l'infection qui peut fragiliser la paroi du tératome, est aussi suggérée comme cause de rupture.

-l'hypothèse la plus séduisante est celle d'une «autolyse» par le biais des enzymes protéolytiques sécrétées par certains tissus bien différenciés composant le tératome.

Ces structures enzymatiques sont responsables d'une digestion de la paroi tumorale, d'une diffusion péri-tumorale et d'une érosion des tissus de voisinage. Le tissu pancréatique est probablement le plus souvent en cause.

Une étude en immunofluorescence a confirmé, dans certains cas, la différenciation du tissu pancréatique au sein d'un tératome médiastinal avec synthèse d'insuline in situ. Un cas d'hypoglycémie avec hyperinsulinisme disparaissant après cure chirurgicale d'un tératome médiastinal a même été rapporté. [41] L'ensemble de ces données est en faveur de l'hypothèse protéolytique causant les ruptures de tératomes matures dans les organes de voisinage.

I. La rupture dans le poumon et l'arbre trachéo-bronchique :

C'est l'apanage des grosses tumeurs qui en érodant les structures respiratoires adjacentes peuvent s'ouvrir dans les bronches. Lewis [60] estime le risque de rupture dans l'arbre trachéo-bronchique à 21 %. La trichoptysie est le signe pathognomonique.

Les signes radiologiques évocateurs de rupture dans le poumon ou l'arbre trachéo-bronchique sont une hétérogénéité dans les différents compartiments de la tumeur, des modifications dans le parenchyme pulmonaire au contact de la tumeur, l'existence des lésions de dilatation des bronches ou d'atélectasie du poumon adjacent. La présence d'air au sein de la tumeur traduit l'extension intrabronchique. Cette rupture peut parfois causer une pneumonie. [2, 61]

Tableau 15 : comparaison des cas de rupture dans le poumon selon les auteurs.

Auteur	Nombre de cas	Sexe/Age	Clinique	Imagerie	Diagnostic final
1) Smahi et al. [23]	1 cas	F/16 ans	- Hémoptysie - Douleur thoracique - Syndrome infectieux bronchique	- Masse de l'étage moyen du médiastin antérieur + épanchement pleural	- Tératome mature fistulisé dans le segment ventral du lobe sup gauche
2) Ayadi-Kaddour et al. [25]	1 cas	F/5 ans	- Douleur thoracique - Toux - Fièvre	- Masse hétérogène du culmen	- Tératome mature fistulisé dans le culmen
3) Badar et al. [61]	1 cas	F/20ans	- Episodes récurrents d'hémoptysie - Toux	- Masse médiastinale hétérogène à composante grasseuse et calcique - Présence d'air à l'intérieur de la tumeur avec rétrécissement de la bronche linguale	- Tératome mature fistulisé dans le lobe sup gauche
4) Notre série	1 cas	F/16 ans	- Hémoptysie - Douleur thoracique - Dyspnée - Fistule cutanée	- Masse médiastinale hétérogène à composante grasseuse et calcique avec images de dilatation des bronches de la lingua	- Tératome mature fistulisé dans le lobe sup gauche et à la peau

Ce diagnostic peut être difficile. En fait, dans ces cas, les signes radiologiques de rupture ne sont pas toujours typiques et parfois trompeurs, comme dans le cas rapporté par Ayadi-Kaddour et al. [25], le scanner avait montré une masse hétérogène du culmen, alors que l'exploration per-opératoire avait trouvé une tumeur du médiastin antéro-supérieur fistulisée dans un lobe supérieur gauche complètement hépatisé.

II. La rupture dans la plèvre :

Il y a peu de cas rapportés dans la littérature de tératomes médiastinaux découverts à l'occasion de rupture dans la plèvre. Cette rupture se traduit par une pleurésie purulente [57] ou à liquide brunâtre comme c'est le cas dans notre série (observation N° 5).

L'accolement tumoral à la plèvre thoracique associé à un épanchement pleural est un bon argument tomодensitométrique de rupture dans la plèvre. La présence d'une paroi tumorale épaisse et irrégulière ainsi que des modifications dans la plèvre au contact de la tumeur sont également des signes radiologiques évocateurs de cette rupture. [29]

Là aussi le diagnostic étiologique peut être difficile vu le cloisonnement pleural, la diminution de la taille de la tumeur souvent kystique voir sa disparition, dans un pays où l'endémie tuberculeuse et échinococcique est prédominante.

Tableau 16 : comparaison des cas de rupture dans la plèvre selon les auteurs.

Auteur	Nombre de cas	Sexe/Age	Clinique	Imagerie	Diagnostic final
1) Gour-melon et al. [62]	1 cas	M/22 ans	-Douleur basi thoracique gauche -Fièvre -Diminution du murmure vésiculaire en base gauche	-Lésion médiastinale antérieure bien limitée, hétérogène (calcifications, zones hypodenses graisseuses) + Epanchement pleural gauche	-Tératome mature kystique à contenu nécrotique, infecté et fistulisé à la plèvre
2) Inoue et al. [63]	1 cas	M/29 ans	-Douleur thoracique gauche -Diminution du murmure vésiculaire en base gauche	-Masse kystique à composante graisseuse du médiastin antérieur + Epanchement pleural gauche	-Tératome mature médiastinal rompu dans la cavité pleurale
3) Notre série	1 cas	F/53 ans	-Dyspnée -Fièvre -Syndrome d'épanchement pleural droit	- Masse kystique médiastinale antérieure, inhomogène à paroi épaisse et partiellement calcifiée + Epanchement pleural droit	-Tératome mature kystique rompu dans la plèvre

III. La rupture dans la cavité péricardique :

MARSTEN estime que la rupture dans les structures cardiovasculaires adjacentes est de moins de 1% [64]. Le premier cas enregistré est décrit par CORDES [65] en 1859, il a été découvert à l'autopsie après le décès du patient par tamponnade hémodynamique.

Radiologiquement, cette rupture se traduit par une cardiomégalie [66].

Malgré la rareté de cette complication, elle devrait être évoquée devant une masse médiastinale antérieure associée à des signes de tamponnade hémodynamique car elle nécessite une chirurgie d'urgence.

Tableau 17 : comparaison des cas de rupture dans le péricarde selon les auteurs.

Auteur	Nombre de cas	Sexe/Age	Clinique	Imagerie	Prise en charge
1) Smahi et al. [23]	1 cas	F/25 ans	-Douleur thoracique -Dyspnée -Syndrome infectieux bronchique -Altération de l'état général	-Tumeur calcifiée du médiastin antérieur	-Exérèse de la tumeur fistulisée dans le péricarde
2) Paterson et Cockburn [67]	1 cas	F/32 ans	-Douleur thoracique antérieure	-Masse médiastinale antérieure + Epanchement péricardique de 1,5 cm sans tamponnade cardiaque	-Exérèse de la tumeur fistulisée dans le péricarde
3) Niikawa et al. [68]	1 cas	M/20 ans	-Douleur thoracique -Fièvre	-Masse médiastinale antérieure + tamponnade cardiaque	- drainage péricardique chirurgical d'urgence et exérèse du tératome fistulisé dans le péricarde

Dans le cas rapporté par Smahi et al. [23], le diagnostic pré-opératoire de la rupture n'était pas évident jusqu'à l'intervention chirurgicale qui a permis la découverte de l'épanchement péricardique du à la rupture du tératome dans le péricarde.

Dans notre série, aucun cas de rupture intra-péricardique n'a été observé.

IV. Les complications infectieuses :

L'infection de la masse kystique peut survenir par voie pulmonaire (à partir des foyers contigus dans le parenchyme pulmonaire) ou par voie hématogène.

Le tératome infecté peut passer pour un empyème sur la radiographie standard. En l'absence de scanner thoracique, cette tumeur peut être oubliée et un traitement approprié peut être considérablement retardé. [69, 70]

Tableau 18 : comparaison des cas de complications infectieuses selon les auteurs.

Auteur	Nombre de cas	Sexe/ Age	Clinique	Imagerie	Diagnostic final
1) Reddy et al. [69]	1 cas	M/ 12 ans	-Toux -Dyspnée -Fièvre Depuis deux ans	-Masse médiastinale droite hétérogène à composante tissulaire, grasseuse et calcique	-Tératome mature médiastinal postérieur infecté
2) Bhatt et al. [70]	1 cas	Enfant de 3 ans	-Douleur thoracique -Détresse respiratoire -Toux et fièvre depuis un mois et demi	-Masse hétérogène médiastinale antérieure s'étendant à l'hémithorax gauche avec calcifications et zones hypodenses grasseuses	-Tératome mature médiastinal antérieur infecté
3) Sarin et al. [71]	1 cas	F/6 ans	-Douleur thoracique, détresse respiratoire et fièvre depuis un mois et demi	-Masse médiastinale postérieure s'étendant à l'hémithorax droit, hétérogène (tissu mou, grasse, liquide et calcifications)	-Tératome mature médiastinal postérieur infecté

Dans le cas rapporté par Reddy et al. [69], le tératome infecté a été diagnostiqué à tort comme abcès pulmonaire chez un enfant de 12 ans uniquement sur les données de la radiographie thoracique (figure 22. A). L'enfant a bénéficié au début d'un drainage thoracique et d'un traitement anti-tuberculeux pendant 9 mois sans aucune amélioration. Alors que la TDM thoracique (figure 22. B) réalisée tardivement, montrait une masse hétérogène à composante tissulaire, graisseuse et calcique.

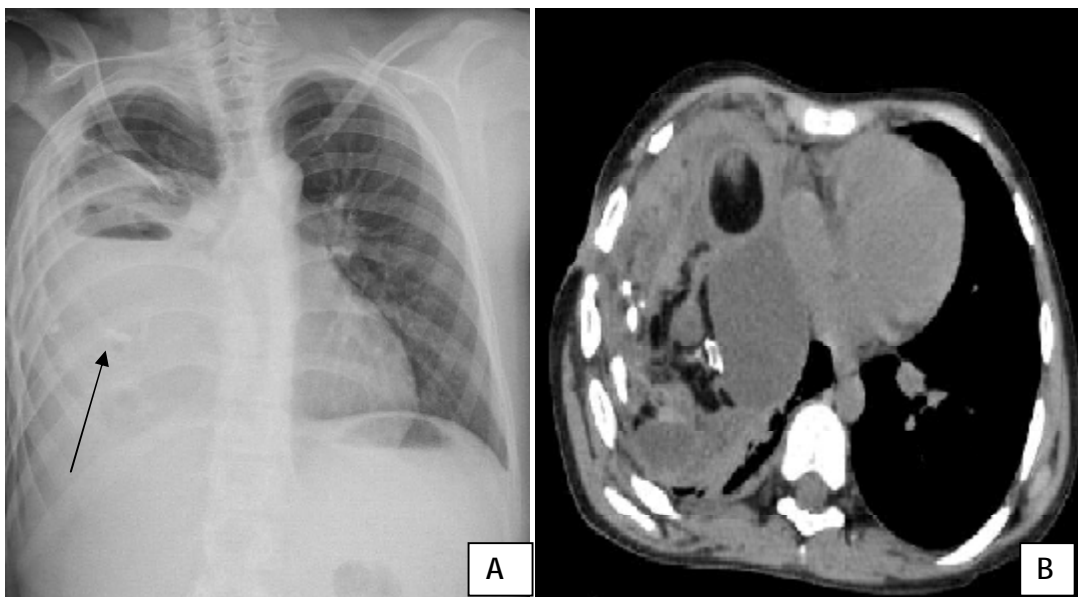


Figure 22. A [69]: Radiographie thoracique de face : Opacité homogène droite avec un niveau de liquide et une calcification (flèche noire).

Figure 22. B [69]: TDM thoracique : Masse médiastinale droite hétérogène à composante tissulaire, graisseuse et calcique (dent et éléments osseux).

Dans le cas rapporté par Bhatt et al. [70], le diagnostic de tératome infecté n'a pas été également évoqué lors de la prise en charge initiale. Dans ce cas aussi, si une TDM est faite initialement, elle aurait diagnostiquée le tératome avant le stade de complication.

Dans le cas rapporté par Sarin et al. [71], malheureusement le diagnostic de tératome infecté a été manqué sur la radiographie et la TDM thoracique (figure 23) par le médecin traitant. L'enfant est traité comme un cas d'empyème chronique et a bénéficié d'un drainage thoracique qui a ramené deux litres de pus, sans aucune amélioration notable.



Figure 23 [71]: TDM thoracique : Tératome médiastinal postérieur avec calcifications (flèche rouge), compliqué d'un empyème chronique.

V. La fistulisation à la peau :

C'est une complication rare voire exceptionnelle, jamais rapportée dans la littérature ; le seul cas mondial fait partie de notre série [2]. Cette patiente avait un tératome fistulisé dans le poumon et à la paroi.

VI. L'évolution maligne :

La transformation maligne d'un tératome médiastinal est très rare (1 à 2 % des cas) et se fait sous le mode carcinomateux ou sarcomateux [43]. Elle peut être spontanée ou secondaire.

La transformation spontanée est rarement rapportée dans la littérature et survient chez des sujets plus âgés, de la cinquième et de la sixième décade [72, 73, 74].

Quand un tératome médiastinal est suspect de malignité, une métastase d'un tératome testiculaire malin doit être éliminée [75]. C'est pour cette raison qu'un examen clinique et une échographie testiculaire s'avèrent nécessaire pour éliminer une origine testiculaire.

La transformation maligne d'un tératome touche habituellement un de ses composants épithéliaux. Le type histologique le plus fréquemment rencontré est le carcinome spino-cellulaire [72, 76]. Le tératome peut également dégénérer en différents types de sarcomes comme l'ostéosarcome, le rhabdomyosarcome, le neurosarcome, le sarcome myxoïde et le sarcome indifférencié [77].

L'augmentation rapide du volume, la présence d'adénopathies et de métastases sont les seuls arguments formels de malignité [73]. Le diagnostic radiologique de malignité est habituellement difficile, parfois fait de manière rétrospective lors de l'évolution ou après exérèse à prétention curative.

VII. Mediastinal Growing Teratoma Syndrome :

Le growing Teratoma Syndrome (GTS) a été décrit pour la première fois par LOGOTHETIS et al. en 1982, de prévalence faible comprise entre 1,9 % et 7,6 % [78]. La localisation préférentielle de GTS se situe dans le rétropéritoine mais il peut également intéresser d'autres sites métastatiques, notamment le site médiastinal.

Mediastinal Growing Teratoma Syndrome constitue une complication évolutive rare des TGNS pouvant survenir en cours de chimiothérapie ou à distance du traitement initial. Trois critères définissent ce syndrome :

- la croissance de la masse tumorale sous ou après chimiothérapie.
- la normalisation des marqueurs tumoraux (AFP et β HCG).
- et l'absence de tissu actif au sein de la tumeur.

Le diagnostic est confirmé par la présence de tératome mature dans la masse résiduelle.

Le plus souvent c'est la tomodensitométrie réalisée en cours de chimiothérapie qui révèle la croissance de ces masses tumorales quel qu'en soit leur siège.

Le traitement chirurgical constitue la prise en charge de référence. Il s'avère classiquement plus difficile de part le volume ou les rapports de ces masses tumorales avec les organes de voisinage, en particulier lorsqu'il s'agit d'un GTS survenant en cours de suivi avec les difficultés communes aux chirurgies de rattrapage. [79]

TRAITEMENT

I. But :

Le seul traitement des tératomes matures du médiastin est l'exérèse chirurgicale complète [25, 35, 51, 55, 57, 80, 81, 82]. Ce traitement a un triple intérêt : exérèse de la masse ; confirmation du diagnostic et prévention des complications.

Il ne doit jamais être différé du fait des complications locales possibles et surtout du fait du possible développement d'un contingent malin [15, 23].

II. Voies d'abord [83, 84, 85] :

Le choix de la voie d'abord dépend du siège de la tumeur, des difficultés attendues, des exérèses associées prévues et des habitudes du chirurgien. Les principales voies d'abord dans la chirurgie des tératomes matures sont :

A. Thoracotomie postérolatérale :

C'est la voie d'abord classique en chirurgie thoracique et celle la plus adaptée pour l'exérèse des tératomes notamment compliqués. Le malade est installé en décubitus latéral sur le côté sain et l'incision mesure en moyenne 10 à 20 cm de long.

Elle a l'avantage de permettre des agrandissements. Actuellement, elle est souvent réalisée avec épargne musculaire (grand dorsal – grand dentelé).

Dans notre série, tous les malades ont été abordés par thoracotomie postérolatérale, gauche dans 3 cas soit 50 % et droite dans 3 cas (50 %). Dans tous les cas, elle a permis une exérèse complète, la réalisation de gestes associés avec

aisance (décortication pleurale ; exérèse de la lingula ; libération du poumon) avec respect de l'intégrité des éléments nobles du médiastin.

B. Sternotomie médiane verticale :

C'est la voie d'abord d'élection pour la chirurgie des tumeurs médiastinales antérieures et médianes. Elle permet de mieux exposer des tumeurs volumineuses, ou à débord bilatéral.

Le patient est installé en décubitus dorsal et l'incision cutanée est classiquement verticale et médiane : elle commence 1 à 2 cm sous la fourchette sternale et descend en regard ou 1 cm sous l'appendice xiphoïde.

La pseudarthrose et l'ostéite sternale pouvant conduire à une médiastinite sont les deux principales complications de la sternotomie. Elle nécessite de disposer d'un matériel spécifique (scie ou sternotome) pas toujours disponible.

C. Thoracotomie latérale ou axillaire :

Le malade est installé en décubitus latéral sur le côté sain et l'incision cutanée mesure environ 10 cm de long.

Elle est rapide à exécuter et à refermer, cette voie d'abord ne comporte pas de section musculaire (thoracotomie avec épargne musculaire). La cicatrisation, en particulier cutanée, est meilleure que pour une thoracotomie postérolatérale. Peu visible dans le bas de l'aisselle, elle est plus esthétique. Le malade n'est pas couché sur l'incision, ce qui évite la macération.

Elle a l'inconvénient d'être petite ne permettant pas des agrandissements ; surtout en cas de tératome compliqué. Elle ne permet pas un bon jour sur la plèvre ; à réserver aux petites tumeurs.

D. Sternothoracotomie bilatérale transverse (" Clamshell ") :

Cette voie d'abord donne un jour incomparable sur l'ensemble de la cavité thoracique aussi bien médiane que latérale. Elle peut être utilisée lorsqu'un accès large est nécessaire pour la chirurgie du tératome. Elle a l'inconvénient d'être longue à réaliser et à refermer, de donner un délabrement pariétal assez important et de provoquer une parésie des nerfs phréniques.

E. La chirurgie thoracique vidéo-assistée (CTVA) :

La CTVA est rapidement devenue une alternative intéressante et efficace dans le traitement des tumeurs bénignes du médiastin notamment les tératomes matures asymptomatiques et de taille ≤ 5 cm, même de localisation postérieure [35].

Cette technique permet selon certains auteurs de diminuer l'incidence de douleurs chroniques dans la première année après la chirurgie de 30 à 44 % par rapport à une thoracotomie postérolatérale classique [86]. Mais sa place est limitée par le volume tumoral et la fréquence des adhérences avec les organes adjacents [35, 80].

Dans la série rapportée par Chang et al. [26], à propos de 14 patients opérés par CTVA, trois d'entre eux ont subi une conversion peropératoire en mini-thoracotomie antérolatérale. La raison principale de cette conversion est l'existence d'adhérences étroites avec le nerf phrénique et le poumon.

Dans notre contexte, la taille de la tumeur ou sa complication au moment du diagnostic constitue un handicap majeur à l'utilisation de cette technique.

Tableau 19 : Voies d'abord selon les auteurs.

Auteur	TPL	SMV	TA	CTVA	Conversion
Smahi et al. [23] (12 cas)	11 (92 %)	0	1 (8 %)	0	0
Ayadi-Kaddour et al. [25] (14 cas)	11 (79 %)	1 (7 %)	0	0	2 (14 %)
Chang et al. [26] (57 cas)	43 (75,4 %)			11 (19,3 %)	3 (5,3%)
Notre série (6 cas)	6 (100 %)	0	0	0	0

TPL : Thoracotomie Postérolatérale. SMV : Sternotomie Médiane Verticale. TA : Thoracotomie Antérieure. CTVA : Chirurgie Thoracique Vidéo-assistée.

III. Technique opératoire :

Le malade est installé en décubitus latéral sur le côté sain. La voie d'abord consiste le plus souvent en une thoracotomie postérolatérale passant par le cinquième espace intercostal du côté où prédomine la lésion. Après incision de la plèvre médiastinale et identification du tératome, la dissection est faite au contact direct de sa paroi en essayant de la garder intacte ce qui facilite l'exérèse complète.

L'intégrité des organes nobles de voisinage doit être respectée, plus particulièrement celle des deux nerfs phréniques [87]. Après extraction de la pièce opératoire, il faut assurer l'hémostase et mettre un drainage pleural puis fermeture de la paroi.

Les difficultés opératoires sont dominées par la présence fréquente, malgré le caractère non invasif de ces tumeurs, d'adhérences parfois étroites avec les organes adjacents et en particulier le péricarde, les gros vaisseaux (l'aorte, l'artère pulmonaire, la veine cave supérieure), le thymus, la paroi thoracique, le diaphragme et le nerf phrénique [23]. Ces adhérences peuvent rendre l'exérèse par thoracoscopie difficile voire dangereuse, et le chirurgien doit savoir renoncer à temps à une telle tentative.

La rupture du tératome peut nécessiter d'élargir son exérèse au poumon, sous forme d'une segmentectomie ; une lobectomie ou rarement une pneumonectomie, ou la réalisation de gestes associés : décortication pleurale ; drainage péricardique ; mise à plat du trajet fistuleux transpariétal.

Bien que ces tumeurs soient histologiquement bénignes, une résection complète et une analyse minutieuse de la pièce opératoire sont indispensables pour s'assurer de l'absence de toute malignité [15].

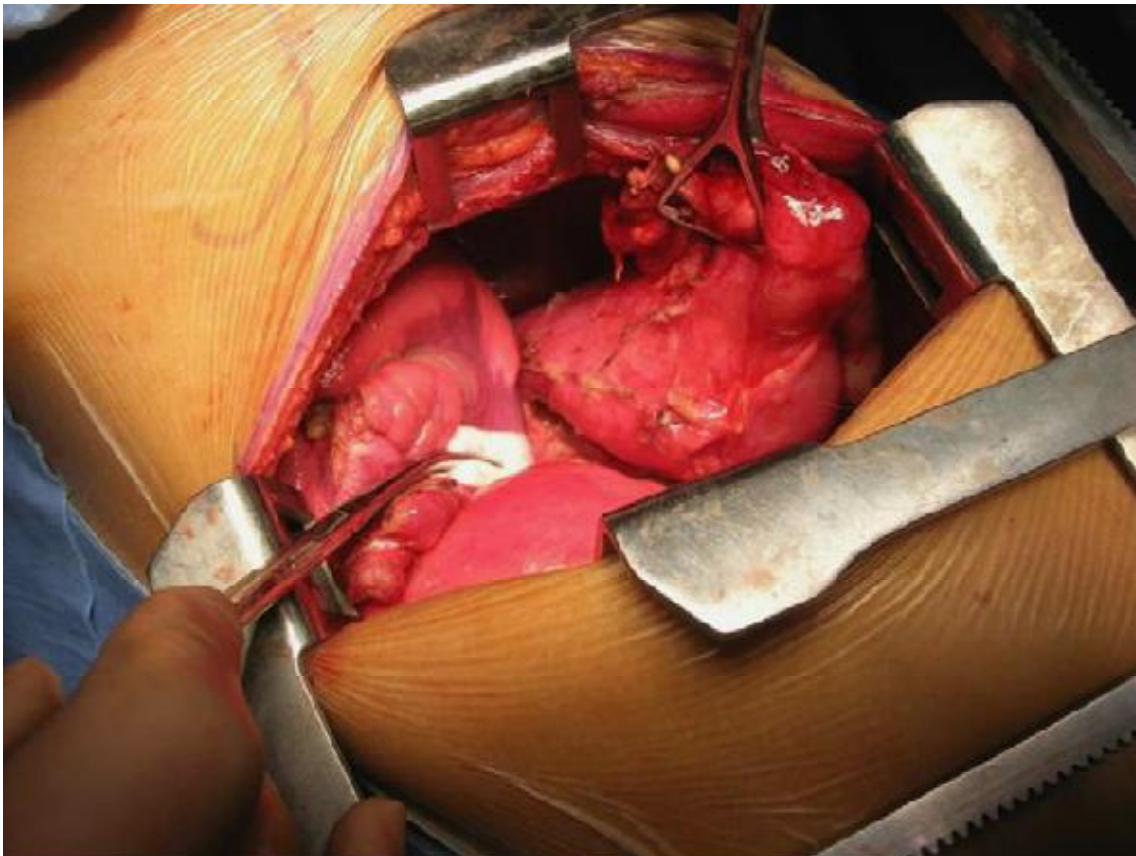


Figure 24 [29] : Vue opératoire d'un tératome accolé à la paroi thoracique antérieure.

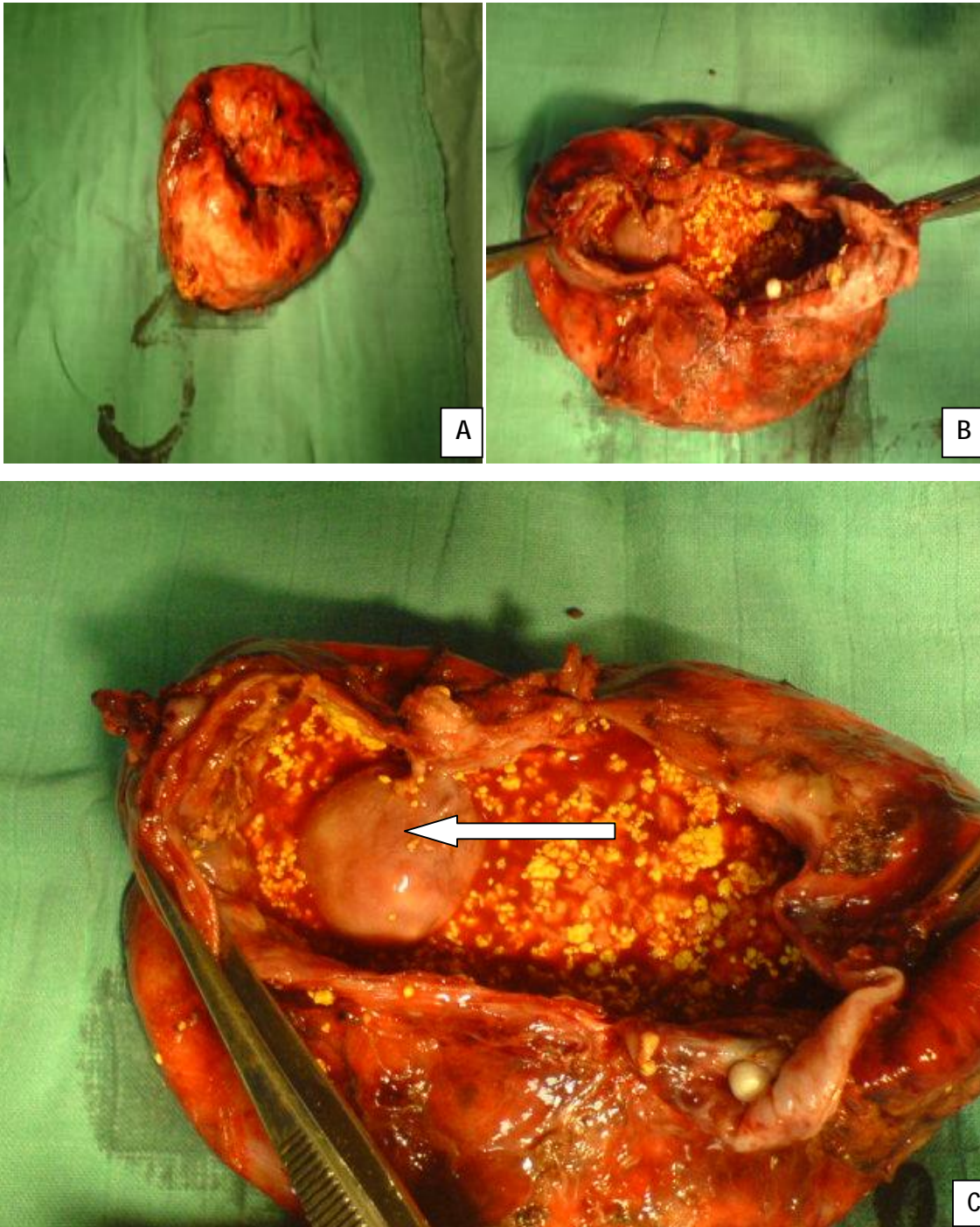


Figure 25. A, B, C : pièce opératoire d'un tératome mature du médiastin renfermant un bourgeon tumoral (flèche).

(Service de Chirurgie Thoracique CHU Hassan II. FES)

SUITES OPERATOIRES

Après avoir été opéré, le patient devra bénéficier d'une surveillance attentive à la recherche d'une complication post-opératoire.

I. Complications post-opératoires :

Les complications post-opératoires varient de 2 à 43 % des cas selon les auteurs [15, 25]. Ces conséquences iatrogènes parfois inévitables doivent être considérées.

Tableau 20 [23,88]: Complications post-opératoires des tératomes du médiastin :

Complications post-opératoires	
Majeurs	Mineurs
-Médiastinite	-Atélectasie
-Pyothorax, hémothorax, chylothorax	-Pneumothorax secondaire
-Saignement post-opératoire	-Perforation d'une cavité kystique
-Désunion pariétale	-Epanchements pleuraux liquidiens
-Paralysies phréniques et récurrentielles	

Dans notre série, il n'y a eu aucun décès postopératoire, il y a eu deux complications : un pyothorax, qui a évolué favorablement sous drainage thoracique et antibiothérapie adaptée ; et une atélectasie du culmen, traitée par fibro-aspiration et kinésithérapie respiratoire.

Tableau 21 : comparaison des séries selon le taux de complications post-opératoires.

Série	Nombre de cas	Nombre de complications	Taux de complications (%)
Smahi et al. [23]	12	5	42
Ayadi-Kaddour et al. [25]	14	6	43
Notre série	6	2	33

Tableau 22 : comparaison des séries selon le type de complications postopératoires.

Type de complications	Smahi et al. [23]	Ayadi-Kaddour et al. [25]	Notre série
-Paralysie phrénique	2 cas	0	0
-Pyothorax	1 cas	1 cas	1 cas
-Epanchement pleural	1 cas	0	0
-Saignement postopératoire	1 cas	0	0
-Pneumopathie infectieuse avec atélectasie	0	1 cas	1 cas
-Surinfection de la plaie	0	1 cas	0
-Névralgie intercostale	0	3 cas	0

II. Récidive :

Classiquement, il n'y a pas de récurrence tumorale après l'intervention chirurgicale si l'ablation est complète.

Les récurrences sont liées surtout à une résection incomplète et peuvent survenir sous une forme tumorale bénigne ou rarement maligne [25, 89, 90].

Dans notre série, tous les malades ont été suivis en consultation. Ce suivi a varié de 4 à 22 mois avec une moyenne de 13 mois. Au moment de cette étude, aucune récurrence ou évolution maligne n'a été observée.

La possibilité de récurrence souligne encore une fois l'intérêt d'une exérèse la plus complète, elle pose également le problème de la limite nosologique des tératomes matures avec ceux immatures, puisque parfois un petit contingent

immature difficile à repérer histologiquement, peut réévoluer ultérieurement pour son propre compte, d'où l'intérêt d'une étude anatomopathologique rigoureuse et précise sur des coupes multiples [91].

Tableau 23 : comparaison des séries selon le taux de récurrence.

Série	Nombre de cas	Suivi moyen (mois)	Taux de récurrence (%)
Smahi et al. [23]	12	41	0
Ayadi-Kaddour et al. [25]	14	8,6	0
Chang et al. [26]	57	12	0
Notre série	6	13	0

Pronostic

Le pronostic du tératome mature du médiastin est excellent après une exérèse complète, avec un taux de survie de 100 % en l'absence de signe de dégénérescence [23, 25, 43, 81].

D'après une étude sur 153 cas de tératome mature d'enfant, le taux de survie à 6 ans sans rechute était de 96 % après résection complète contre seulement 55 % en cas résection incomplète [54].

C'est dire l'obligation pour le chirurgien d'une exérèse la plus complète possible de ces tumeurs afin d'éviter les récurrences locales.

CONCLUSION

Les tératomes médiastinaux sont des tumeurs germinales rares par rapport aux autres processus médiastinaux, plus souvent bénins, représentés essentiellement par les tératomes matures.

Ces tumeurs siègent presque toujours dans le médiastin antérieur et se manifestent fréquemment par une symptomatologie d'emprunt non spécifique. La douleur thoracique constitue le maître symptôme.

La trichoptysie et la fistule cutanée avec issue de poils et du sébum sont des signes exceptionnels mais pathognomoniques des tératomes médiastinaux compliqués.

La radiographie standard associée à la TDM thoracique suffit pour le diagnostic de ces tumeurs.

L'exérèse chirurgicale la plus complète possible de ces tumeurs reste la seule approche thérapeutique envisageable afin d'éviter les complications et les récurrences locales.

L'examen anatomopathologique détaillé de la pièce opératoire est le seul qui permet de poser le diagnostic définitif et d'éliminer la présence d'un contingent immature ou d'un foyer franchement malin de pronostic souvent redoutable.

RESUME

RESUME

Les tératomes matures du médiastin sont des tumeurs germinales primitives du médiastin qui dérivent des trois feuillets embryonnaires primitifs.

Nous rapportons 6 cas de tératomes matures du médiastin colligés au service de Chirurgie Thoracique du CHU Hassan II de Fès, durant une période de 3 ans, s'étalant de Janvier 2011 à Décembre 2013.

Le but de notre étude rétrospective est d'étudier et de comparer les différents aspects épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutifs des tératomes matures de notre étude avec ceux de la littérature.

Les résultats de notre étude montrent que les tératomes matures siègent dans le médiastin antérieur (83 %), intéressent surtout l'adulte jeune (l'âge moyen = 34,3 ans) avec une nette prédominance féminine (67 %).

Tous nos patients étaient symptomatiques, avec un tableau clinique initial dominé par la douleur thoracique (67 %), la dyspnée (50 %), l'hémoptysie (33 %) et la fièvre (17 %). L'examen physique a objectivé un syndrome d'épanchement pleural droit dans trois cas et une fistule cutanée thoracique antérieure dans un cas (premier cas mondiale).

Les radiographies standards et les TDM thoraciques réalisées chez tous les patients, ont permis d'évoquer fortement le diagnostic du tératome.

Tous les patients ont subi une intervention par thoracotomie postérolatérale, gauche dans 3 cas (50 %) et droite dans 3 cas (50 %).

Les suites opératoires ont été simples dans 4 cas (67 %) et compliquées dans 2 cas (33 %) : un pyothorax dans un cas et une atélectasie du culmen dans un cas. Par ailleurs, aucun décès postopératoire n'a été observé dans notre série.

L'évolution au long terme a été bonne pour tous les patients avec un recul moyen de 13 mois. Au moment de cette étude, aucune récurrence ou évolution maligne n'a été observée.

SUMMARY

Mature teratomas of the mediastinum are primitive germ cell tumors of the mediastinum which are derived from the three primitive embryonal layers.

We report 6 cases of mature teratomas of the mediastinum, collected in the Department of Thoracic Surgery in the UHC Hassan II of Fez, for a period of three years from January 2011 to December 2013.

The aim of this retrospective study is to analyze and to compare the various epidemiological, clinical, radiological, therapeutic and evolutive aspects of mature teratomas in our study with those in the literature.

The results of our study show that mature teratomas sit in the anterior mediastinum (83 %), concern especially young adult (mean age = 34,3 years), with a slight female predominance (67 %).

All our patients were symptomatic, with an initial clinical presentation dominated by chest pain (67 %), dyspnea (50 %), hemoptysis (33 %) and fever (17 %). Physical examination objectified a right pleural effusion syndrome in three cases and anterior thoracic cutaneous fistula in one case (first case in the world).

Chest radiography and computed tomography performed in all patients, strongly suggested the diagnosis of teratoma.

Surgical treatment was performed for all patients, consisted in the complete excision of the tumor, by a left posterolateral thoracotomy in 3 cases (50 %) and a right posterolateral thoracotomy in 3 cases (50 %).

The postoperative period was uneventful in 4 cases (67 %) and complicated in 2 cases (33 %): a thoracic empyema in one case and atelectasis of the culmen in one case. Otherwise, no death has been reported in our series.

The long term evolution was good for all patients. At the time of this study, no recurrence or malignant transformation was observed.

ملخص

تعتبر الأورام المسخية المنصفية الناضجة، أوراما إنتائشية أولية تنحدر من الأغشية المضغية الأولية الثلاثة.

نقدم في هذه الدراسة 06 حالات من الأورام المسخية المنصفية الناضجة، تم تجميعها بمصلحة جراحة الصدر بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني بفاس خلال الفترة الممتدة لثلاث سنوات، من يناير 2011 إلى دجنبر 2013.

وتهدف هذه الدراسة الإستيعادية دراسة مختلف الجوانب الوبائية، السريرية، الإشعاعية، العلاجية، والتطورية للأورام المسخية الناضجة في سلسلتنا وكذا مقارنتها مع تلك المنشورة في الأدبيات والمقالات الطبية.

وأظهرت نتائج دراستنا أن الأورام المسخية الناضجة تتمركز غالبا في المنصف الأمامي (% 83)، وتهم أساسا فئة الشباب (متوسط العمر = 34.3 سنة) مع غلبة طفوية للإناث (% 67).

وقد عرفت جميع الحالات وجود أعراض مرضية، حيث هيمنت الآلام الصدرية على الأعراض السريرية الأولية بنسبة % 67 ، متبوعة بضيق التنفس بنسبة % 50، ثم نفث الدم بنسبة % 33 والحمى بنسبة % 17. وقد بين الفحص السريري وجود أعراض الانصباب الجنبى على مستوى الجهة اليمنى بالنسبة لثلاث حالات، في حين وُجد الناسور الجلدي الصدري الأمامي في حالة واحدة (أول حالة في العالم).

وقد ساعد الفحص بالصور الإشعاعية والتصوير المقطعي على مستوى الصدر، الذي أجري لجميى المرضى، بشكل كبير في تشخيص هذه الأورام المسخية.

واعتمدت جميع التدخلات الجراحية، إجراء عمليات بضع الصدر الخلفي الجانبي، من الجهة اليسرى في 3 حالات (% 50) ومن الجهة اليمنى في 3 حالات (% 50)، تم من خلالها الاستئصال الكامل للورم المسخي.

ولم تعقب العملية الجراحية أية مضاعفات عند 4 حالات (% 67)، في حين تم تسجيل مضاعفات في حالتين (% 33): تقطيع الصدر في حالة واحدة وانخماص الفتنة في حالة واحدة. بالإضافة إلى ذلك لم يلاحظ أي حالة وفاة بعد العملية الجراحية في سلسلتنا.

هذا وكان التطور على المدى الطويل جيدا بالنسبة لجميع المرضى بعد التتبع بمتوسط ثلاثة عشر شهرا.

كما لم يلاحظ أي حالة انتكاس وعودة لأعراض الورم المسخي أو تحول لورم خبيث في هذه الدراسة.

BIBLIOGRAPHIE

- [1]- CHETAÏLLE B, MASSARD G, FALCOZ P-E. Les tumeurs germinales du médiastin : anatomopathologie, classification, tératomes et tumeurs malignes. Revue de pneumologie clinique (2010) 66, 63-70.
- [2]- SERRAJ et al. Mediastinal mature teratoma with complex rupture into the lung, bronchus and skin: a case report. World Journal of Surgical Oncology. 2013, 11: 125.
- [3]- CASTRO JUNIOR MAM et al. Mediastinal teratoma mimicking pleural effusion on chest X rays. J Bras Pneumol. 2007; 33 (1): 113-115.
- [4]- BARIETY M, COURY C. Tumeurs non ganglionnaires du médiastin. In Masson, ed. Le médiastin et sa pathologie. Masson. Paris. 1958; pp 121-252.
- [5]- BEN AYED F, DROZ JP, CAILLAUD JM, AMIEL JL. Les tumeurs germinales thoraciques de l'adulte sans lésions testiculaires. Ann Chir Thorac Cardiovasc 1980; 34, 623-625.
- [6]- SEKKAT S. Les tératomes médiastinaux primitifs. A propos de 12 cas. Thèse de médecine, faculté de médecine de Rabat. Thèse N° 341/1999.
- [7]- BOISSERIE-LACROIX M, MARTIGNE C, LAURENT F, DROUILLARD J, GRELET P. A pleuropericardial cyst in an unusual location: the value of magnetic resonance. Comput Med Imaging Graph 1988; 12: 277-280.
- [8]- ALLATA Y. La place de la médiastinotomie antérieure dans le diagnostic des tumeurs médiastino-pulmonaires. A propos de 33 cas. Thèse de médecine, faculté de médecine de Fès. Thèse N° 159/2013.
- [9]- SHIELDS TW. The mediastinum and its compartments in mediastinal surgery. In: Shields TW, editor. Mediastinal surgery. Philadelphia: Lea and Febiger; 1991. P. 3-5.

- [10]- NILGUM KANLIOGLU KUMAN, SALIH COKPINAR, ERTAN YAMAN, IBRAHIM METEOGLU, FISUN KARADAG. Teratoma during pregnancy with positive estrogen and elevated CA19-9 antigen levels. Hindawi Publishing Corporation. Case Reports in Surgery. Volume 2012, Article ID 970845, 4 pages.
- [11]- WARWICK R, WILLIAMS PL. Gray's Anatomy. London: Longman; 1973 (1971p).
- [12]- DIMA CHBEIR. Les tumeurs médiastinales. Centre hospitalier universitaire Saint Joseph. Beyrouth. Liban.
- [13]- KAMINA. Précis d'anatomie clinique: Tome 2-3, Edition Maloine, 2002-2004.
- [14]- JARETZKI A III. Thymectomy for myasthenis gravis, analysis of the controversy regarding technique and results. Neurology 1997; 48: S52.
- [15]- LEMARIE E, DIOT P, MAGRO P, DE MURET A. Tumeurs médiastinales d'origine embryonnaire. EMC (Elsevier SAS, Paris), Pneumologie, 6-047-D-40, 2005.
- [16]- TUMEURS NON EPITHELIALES. Collège Français des pathologistes (Co Path) - 2011- 2012.
- [17]- NICHOLS CR, HEEREMA NA, PALMER C, LOEHRER PJ, WILLIAMS SD, EINHORM LH. Klinefelter's syndrome associated with mediastinal germ cell neoplasms. J Clin Oncol 1987; 5: 1290-4.
- [18]- NICHOLS C, ROTH BJ, HEEREMA N, GRIEP J, TRICOT G. Hematologic neoplasia associated with primary mediastinal germ cell tumors. N Engl J Med 1990; 332: 1425-9.

- [19]- INGELS GW, CAMPBELL DC, GIAMPETRO AM, KOZUB RE, BENTLAGE CH. Malignant schwannomas of the mediastinum. Report of two cases and review of the literature. *Cancer* 1971; 27: 1190-201.
- [20]- WYCHULIS AR, PAYNE WS, CLAGETT OT, WOOLNER LB. Surgical treatment of mediastinal tumors. A 40-year experience. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1971; 62: 379-92.
- [21]- JERROLD LERMON, BASC, MD, FRCPC, FANZCA. Anterior mediastinal masses in children. *Seminars in anesthesia, Perioperative Medicine and Pain* (2007) 26, 133-140.
- [22]- BARKSDALE EM JR, OBOKANE I. Teratomas in infants and children. *Curr Opin Pediatr*. 2009 juin; 21 (3): 344-9.
- [23]- M. SMAHI, A. ACHIR, A. CHAFIK, A.S. AL AZIZ, A. EL MESSLOUT, A. BENOSMAN. Tératome mature du médiastin. *Ann Chir*, 2000; 125: 965-71.
- [24]- N. JAHNAOUI et al. Tératomes matures bénins du médiastin. 16^{ème} congrès de pneumologie de langue française, Lyon, 2012.
- [25]- A. AYADI-KADDOUR, O. ISMAIL, F. HASSEN, B. SMATI, H. DJILANI, T. KILANI, F. EL MEZNI. Tératomes matures bénins du médiastin. *Rev Mal Respir* 2008; 25: 531-8.
- [26]- C.C. CHANG et al. 18 years surgical experience with mediastinal mature teratoma. *J Formos Med Assoc* 2010; 109 (4): 287-292.
- [27]- MOELLER KATHLEEN H, ROSADO-DE-CHRISTENSON MELISSA L, TEMPLETON PHILIP A. Mediastinal mature teratoma: Imaging Features. *AJR* : 169, 985-990, October 1997.
- [28]- LACROIX H. Dysgerminomes et dysembryomes hétéroplastiques immatures du médiastin. Aspects pneumologiques médico-chirurgicaux. *Ann Chir Thorac Cardiovasc* 1986; 40: 135-8.

- [29]- M. MECHRI, M. BALU, M. LARROQUET, H. DUCOU LE POINTE. Une curieuse masse thoracique. Archives de Pédiatrie 2009; 16: 269-272.
- [30]- ROBERT FU-CHEAN CHEN MD, TZUNG-HAO CHANG MD, CHI-CHU CHANG MD, CHUN-NIN LEE MD. Mediastinal teratoma with pulmonary involvement presenting as massive hemoptysis in 2 patients. Respiratory Care. August 2010, vol 55 N° 8.
- [31]- ROSSI G, RONZA FM, PORTO A, DE ROSA N. Fatty bronchogram: A sign of cystic teratoma rupture in the lung. Singapore Med J 2011; 52 (10): e210.
- [32]- TSU-TUAN WU et al. Mature mediastinal teratoma: Sonographic imaging patterns and pathologic correlation. J Ultrasound Med 21: 759-765, 2002.
- [33]- M. GONZALEZ, H.-B. RIS, T. KRUEGER, P.-Y. JAYET. Quelle attitude face à une masse médiastinale antérieure chez l'adulte. Revue des Maladies Respiratoires (2012) 29, 138-148.
- [34]- RONNY A COHEN, PABLO LOARTE, VICTOR NAVARRO, BROOKS MIRRER. Mature cardiac teratoma in an adult. Cardiol Res. 2012; 3 (3): 97-99.
- [35]- M. SMAHI, A. CHAFIK, M. SERRAJ, A. ACHIR, A.S. AL AZIZ, A. EL MESSLOUT, A. BENOSMAN. Tératome mature du médiastin postérieur. Revue de Pneumologie Clinique. Vol 58, N°5-Novembre 2002. PP 296-299.
- [36]- C. DE BOURNONVILLE, S. MAUGENDRE, C. BELLEGUIC, T. CORBINEAU, H. LENA, B. DESRUES, PH. DELAVAR. Tératome mature du médiastin: à propos de deux cas. REV. PNEUMOL. CLIN. 1999, 55, 2-177-180.
- [37]- LAKHOO K, BOYLE M, DRAKE DP. Mediastinal teratomas: review of 15 pediatric cases. J Ped Surg 1993; 28: 1161-4.
- [38]-HAJINE TAKAYASU et al. Successful management of a large fetal mediastinal teratoma complicated by hydrops fetalis. Journal of Pediatric Surgery. (2010) 45, E 21-E 24.

- [39]-ARSHAD ALTAF BACHH et al. Benign mediastinal teratoma with intrapulmonary extension presenting with trichoptysis. *Respiratory Medicine CME* 3 (2010) 189-191.
- [40]- Z.Y. SHAO et al. Rupture intra-pulmonaire d'un kyste dermoïde. Aspect IRM. *Rev. Pneumol. Clin.* 2003, 59, 5-311-316.
- [41]- G.BEDUNEAU, A. CUVELIER, PH. HELIOT, J. METAYER, J.-F. MUIR. Tératome médiastinal avec épanchement pleural enkysté récidivant. *Rev Mal Respir*; 2002, 19, 367-370.
- [42]- SANS S, GIRON J, FAJADET P, GALY-FOURCADE D, BAUNIN C, DURAND G, SENAC JP ET RAILHAC JJ. Approche diagnostique des masses médiastinales. *Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales SAS, Paris tous droits réservés), Radiodiagnostic-Cœur-Poumon, 32-535-D-10, 2000, 18p.*
- [43]- JEANBOURQUIN D. Diagnostic des masses médiastinales de l'adulte. *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Radiologie et imagerie médicale-cardiovasculaire- thoracique- cervicale, 32-535-C-10, 2010.*
- [44]- TRAN R, MONTAUDON M, LATRABE V, LAURENT F. Syndrome médiastinal. *Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés) Radiodiagnostic – Cœur – Poumon, 32 – 360 – P – 10, 2001, 19P.*
- [45]- DUPON H, MICHAUD J. Séance thématique de chirurgie thoracique sur les dysgerminomes et dysembryomes hétéroplastiques primitifs du médiastin. Table ronde. *Clinique chirurgicale thoracique et cardio-vasculaire, hôpital laënnec, BP 1005, 44035 Nantes, 1986.*

- [46]- RIQUER M, REVEL M-P, HIGNETTE C, DAHAN M. Anatomie chirurgicale et technique d'exploration du médiastin. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), techniques chirurgicales-thorax, 42-175, 2010, Radiologie et imagerie médicale-cardiovasculaire-thoracique-cervicale, 32-534-A-10, 2011.
- [47]- D. TROUSSE, J.-P. AVARO. Introduction aux tumeurs du médiastin. Revue de Pneumologie Clinique (2010) 66, 3-16.
- [48]- FRIEDMAN AC, PYATT RS, HARTMAN DS, DOWNEY EF JR, OLSON WB. CT of benign cystic teratomas. AJR Am J Roetgenol 1990; 138: 259-60.
- [49]- GRIGOR KM, DETRE SI, KOHN J, NEVILLE AM. Serum alpha 1-foetoprotein levels in 153 male patients with germ cell tumors. Br J Cancer 1977; 35: 52-58.
- [50]- TALERMAN A, HAIJE WG, BAGGERMAN L. Serum alfafoetoprotein (AFP) in patients with germ cell tumors of the gonads and extragonadal sites: correlation between endodermal sinus (yolk sac) tumor and raised serum AFP. Cancer 1980; 46: 380-385.
- [51]- RAYNAUD C, CRESTANI B, DEBRAY M-P. Pathologie tumorale médiastinale: démarche diagnostique et thérapeutique. EMC (Elsevier SAS, Paris), traité de Médecine Akos, 6-0720, 2006.
- [52]- TSUJI H, FURUKAMA M, SAKAI A, MIYASHITO M, SASAKI M, TOKUNAGA Y, et al. A case of mediastinal mature teratoma accompanying elevated CA19-9 and CEA in the cystic fluid. Kyobu Geka 2000; 53: 158-61.
- [53]- SOUTHGATE J, SLADE PR: Teratodermoïde cyst of the mediastinum with pancreatic enzyme secretion. Thorax 1982; 37: 476-7.

- [54]- SHWETA ANAND, SHEELA LONGIA, NEETI AGARWAL, MAHESH MAHESHWARI, ASHWIN APTE, KIRAN PATHAK. Mature mediastinal teratoma – A rare case of recurrent respiratory distress. People’s Journal of Scientific Research. Vol 3 (2), July 2010.
- [55]- GARY-RUSTON L, et al. Tératome mature médiastinal et granulomatose sarcoïde-like. Revue des Maladies Respiratoires (2012).
- [56]- PATRICK SAINT-BLANCARD, ANASS HARKET, BERTRAND SOULEAU, KAREN HARDY, JACQUES BACCIALONE, RENE JANCOVICI. Une tumeur germinale médiastinale associée à un sarcome granulocytaire. Elsevier Masson SAS. La Presse Médicale. 2008.
- [57]- K. BOUSSETTA, F. JAZIRI, D. BOUSNINA, N. ALOUI, A. MAHERZI, T. KILANI, N. KAMMOUN SELLAMI, S. BOUSNINA. A propos d’un cas de tératome médiastinal rompu dans le poumon. Arch Pédiatr 2001; 8: 1344-7.
- [58]- C.A. MASK, C.P. VAN DE VEN, J.H.J.M. BESSEMS, M.M. VAN NOESEL, L.H.J. LOOIJENGA, R.M.H. WIJEN. Unusual presentation of a posterior mediastinal teratoma. J Ped Surg Case Reports 1 (2013) 164-166.
- [59]- MIYAHARA et al. Successful resection of large mediastinal mature cystic teratoma immediately after evacuation of fluid content. Open Access Surgery 2010: 3 137-141.
- [60]- LEWIS B, HART R, PAYNE WS, FARROW G, KNAPP R, MUHM JR. Benign teratomas of the mediastinum. J Thoracic Cardiovasc Surg 1983; 86: 727-31.
- [61]- BADAR F, YASMEEN S, AFROZ N, KHAN N, AZFAR SF. Benign mediastinal teratoma with intrapulmonary and bronchial rupture presenting with recurrent hemoptysis. Iran J Radiol. 2013; 10 (2): in press. DDI: 10.5872/iranjradiol.11724.

- [62]- C. GOURMELON, J.P. MALLET, J. DEVOISE, J.L. POUJOL, P. GUERZIDER, J. TORRENT, D. SANDRON. Tératome mature médiastinal fissuré dans la plèvre: à propos d'un cas. *Revue des Maladies Respiratoires*. Vol 24, N° 9 – Novembre 2007, P. 1184.
- [63]- YOSHIMASA INOUE, ATSUSHI SUGA, SHUNSUKE YAMADA, MASAYUKI IWASAKI. A ruptured mature teratoma in which follow-up computed tomography observation at short intervals was useful for a definitive diagnosis. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery* 12 (2011) 1074-1076.
- [64]- GARNICK MB, CANELLOS GP, RICHIE JP. Treatment and surgical staging of testicular and primary extragonadal germ cell cancer. *JAMA* 1983; 250: 1733-1741.
- [65]- CORDES V. Dermocystoid in mediastinum anticum. *Virchows Arch Path Anat* 1859: 16: 290-306.
- [66]- SASAKA K, KURIHARA Y, NAKAJIMA Y, SETO Y, ENDO I, ISHIKAWA TM, et al. Spontaneous rupture: A complication of benign mature teratomas of the mediastinum. *AJR* 1998; 170: 323-8.
- [67]- PATERSON IM, COCKBURN JS. Acute pericarditis due to perforation of a benign mediastinal Teratodermoid into the pericardial sac. *Thorax* 1982; 37: 863-864.
- [68]- NIIKAW H, WATANABE S, HAYASAKA H, SASAKI Y, NAKAMURA R, HONDA T, YOSHIMURA H, MURAKAMI K, FUJIMURA S. Perforating mediastinal mature teratoma associated with acute cardiac tamponade: Report of a case. *Kyobu Geka*, Aout 2004; 57 (9): 901-4.

- [69]- BHARATH KUMAR REDDY KR, RAJASHEKHAR MURTHY G, SANJAY KS. Delayed diagnosis of infected posterior mediastinal teratoma. APSP J Case Rep 2013; 4 (2): 23.
- [70]- BHATT GC, NANDAN D, SEN A, KANAUIA P. Fever of unknown origin: A case of post obstructive pneumonia complicating mature teratoma. Ann Med Health Sci Res 2013; 3: 461-3.
- [71]- SARIN Y.K, SINHA A, SENGAR M. Infected mature teratoma of lower posterior mediastinum. Indian Journal of Pediatrics, volume 73 – April, 2006.
- [72]- SHIMIZU K, NAKATA M, HIRAMI Y, et al. Teratoma with malignant transformation in the anterior mediastinum. J Thorac Cardiovasc Surg 2008; 136: 225-7.
- [73]- ABID H, et al. Tératome médiastinal mature avec transformation maligne spontanée. Revue des Maladies Respiratoires (2013).
- [74]- HO JIN KIM, HYEONG RYUL KIM. Naturally occurring mediastinal teratoma with malignant transformation in an adult male. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2013; 46: 305-308.
- [75]- MALAGON HD, MONTIEL DP. Mediastinal germ cell tumors. Diagn Histopathol 2010; 16: 228-36.
- [76]- ATHANASIOUA A, VANELA D, EL MESBAHID, et al. Non-germ cell tumors arising in germ cell tumors (teratoma with malignant transformation) in men: CT and MR findings. Eur J Radiol 2009; 69: 230-5.
- [77]- MICHEL M, PRATT JW. Anterior mediastinal non-seminomatous germ cell tumor with malignant transformation: a case report. Curr Surg 2004; 61: 576-9.

- [78]- BOUKETTAYA W et al. Growing Teratoma Syndrome after treatment of a nonseminomatous germ cell tumor: A case report and a review of literature. *Urology Case Reports* 2 (2014) 1-3.
- [79]- DUSAUD M, DURAND X, LAHUTTE M, DESFEMMES F-R, VEDRINE L, HOULGATTE A. Le growing teratoma syndrome. *Proy Urol*, 2012, 22, 10, 568-571.
- [80]- A. ZIDANE, A. ARSALANE, F. ATOINI, E.H. KABIRI. Tératome médiastinal mature simulant un kyste hydatique thoracique extrapulmonaire. *Revue de Pneumologie Clinique* (2008) 64, 141-142.
- [81]- MOHAMMED SHAMEEM, SYED M. DANISH QASEEM, M. AZFAR SIDDIQUI, NAVEED NAZIR SHAH, ASRAR AHMAD. Mature mediastinal teratoma in adult. *Respiratory Medecine CME* 3 (2010) 116-117.
- [82]- WANG H, LIANG Y, ZHENG M, DU Z, SONG J. An unusual giant mediastinal teratoma with pulmonary involvement presenting as cough and hemoptysis. *Pack J Med Sci* 2012; 28 (4): 732-734.
- [83]- BRICHON P.-Y. Thoracotomies latérales et postéro-latérales. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Thorax, 42-205, 2009.
- [84]- J. JOUGON, F. DELCAMBRE, J.-F. VELLY. Voies d'abord chirurgicales antérieures du thorax. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale*. 42-210 (2004).
- [85]- H. KABIRI, M. CAIDI, S. ALAZIZ, A. EL MASLOUT, A. BENOSMAN. La thoracoscopie et la chirurgie thoracique vidéo-assistée. Indications-limites. *Médecine du Maghreb* 2001 N° 87.
- [86]- LANDRENEAU RJ, MACK MJ, HAZELRIGG SR, et al. Prevalence of chronic pain after pulmonary resection by thoracotomy or video-assisted thoracic surgery. *J Thoracic Cardiovasc Surg* 1994, 107: 1079-85.

- [87]- MORDANT P, BAGAN P, LE PIMPEC BARTHES F, RIQUET M. Traitement chirurgical des tumeurs du médiastin. EMC Techniques chirurgicales – Thorax 2012; 7 (1): 1-18 (article 42-180).
- [88]- Y. TANAUH, F. KENDJA, S. BAKASSA, H. EHOUNOUD, M. KANGAH, A. OUEZZIN-COULIBALY, D. METRAS. Tumeurs du médiastin. Résultats de 22 cas opérés. Médecine d’Afrique Noire: 1999, 46 (7).
- [89]- TAKEDA S, MIYOSHI S, OHTA M, MINAMI M, MASAOKA A, MATSUDA H: Primary germ cell tumors of the mediastinum: a 50-year experience at a single Japanese institution. Cancer 2003; 97: 367-76.
- [90]- ALLEN MS: Presentation and management of benign médiastinal teratomas. Chest Surg Clin N Am 2002; 12: 659-64.
- [91]- FIHMI N. Tératome cervical (à propos d’un cas avec revue de la littérature). Thèse de médecine, faculté de médecine de Fès. Thèse N° 35/2009.