



**ROYAUME DU MAROC**  
**UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**FES**



Année 2015

Thèse N° 166 15

# **LES TÉRATOMES MATURES DU MÉDIASTIN**

## **Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Ibn Sina de Rabat (à propos de 22cas)**

THESE  
PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 13/11/2015

PAR  
Mlle. GHANI SARA  
Née le 18 août 1989 a Nador

**POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE**

**MOTS-CLES :**

Tératome - Tumeurs médiastinales - Tumeurs germinales

**JURY**

M. SMAHI MOHAMED..... Professeur agrégé de Chirurgie thoracique	PRESIDENT
M. BOUCHIKH MOHAMMED..... Professeur agrégé de Chirurgie thoracique	RAPPORTEUR
M. ACHIR ABDELLAH..... Professeur agrégé de Chirurgie thoracique	} JUGES
M. EL OUADNOUNI YASSINE..... Professeur agrégé de Chirurgie thoracique	

# PLAN

Introduction.....	5
Rappels .....	7
I. Historique .....	8
II. Rappel embryologique du médiastin .....	8
III. Rappel anatomique .....	13
IV. Place des tératomes parmi les autres tumeurs médiastinales .....	19
Matériel et Méthodes .....	22
Recueil des données.....	24
Résultats .....	28
I. Epidémiologie.....	29
A. Fréquence.....	29
B. Age .....	29
C. Sexe .....	30
II. Diagnostic .....	30
A. Délai de consultation .....	30
B. Clinique.....	30
C. Radiologie .....	32
D. Biologie .....	38
E. Autres moyens diagnostiques .....	38
III. Traitement.....	39
A. Chirurgie .....	39
B. Traitement adjuvant.....	42
IV. Anatomico-pathologie .....	42
A. Aspect macroscopique .....	42
B. Aspect microscopique.....	45
V. Les suites opératoires et complications .....	46
VI. Tableau récapitulatif .....	47
Discussion .....	50
I. Théorie étiopathogénique .....	51
II. Epidémiologie.....	52

A. Fréquence.....	52
B. Age .....	53
C. Sexe .....	54
III. Diagnostic .....	54
A. Délai de consultation .....	54
B. Clinique.....	55
C. Radiologie .....	57
D. Biologie .....	65
IV. Anatomico-pathologie .....	67
A. Moyens de prélèvement .....	67
B. Classification anatomico-pathologique.....	70
C. Macroscopie .....	71
D. Microscopie .....	74
V. Formes cliniques .....	75
A. Formes selon l'âge.....	75
1) Nouveau né et nourrisson .....	75
2) Enfant.....	75
B. Forme de la femme enceinte .....	76
C. Formes selon la localisation .....	77
D. Formes compliquées.....	77
E. Mediastinal Growing Teratoma syndrome.....	82
VI. Traitement.....	84
A. Chirurgie .....	84
B. Traitement adjuvant .....	88
VII. Résultats thérapeutiques .....	88
VIII. Pronostic .....	90
Conclusion .....	91
Résumé .....	93
Bibliographie .....	97

## LISTE DES ABREVIATIONS

AEG	: Altération de l'état général
AFP	: Alpha foeto-protéine
CRO	: Compte-rendu opératoire
CVC	: Circulation veineuse collatérale
GTS	: Growing teratoma syndrome
HCG	: Gonadotrophine chorionique humaine
HIS	: Hôpital Ibn Sina
HTA	: Hypertension artérielle
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
NFS	: Numération formule sanguine
OMI	: Œdème des membres inférieurs
OMS	: Organisation mondiale de la santé
P-T-P	: Ponction trans-pariétale
RX	: Radiographie.
SMV	: Sternotomie médiane verticale
TA	: Thoracotomie antérieure
TDM	: Tomodensitométrie
TG	: Tumeur germinale
TGM	: Tumeur germinale maligne
TGMNS	: Tumeur germinale maligne non séminomateuse
TPL	: Thoracotomie postéro-latérale
VATS	: Video-assisted thoracic surgery
VCI	: Veine cave inférieure
VCS	: Veine cave supérieure

# INTRODUCTION

Les tératomes matures représentent 10 % des tumeurs médiastinales et 50 à 70 % des tumeurs germinales médiastinales [1]. Ils sont matures dans 80 à 88% et représentent la variante bénigne la plus fréquente des tumeurs d'origine embryonnaire [2]. Bien qu'ils soient souvent bénignes ces tumeurs posent fréquemment des problèmes diagnostiques, évolutifs et thérapeutiques, d'où l'intérêt d'une prise en charge adéquate.

A travers une étude rétrospective menée au service de chirurgie thoracique de CHU IBN SINA de Rabat, du janvier 2004 au décembre 2014, nous allons mettre en exergue les caractéristiques épidémiologiques, diagnostiques, anatomopathologiques, thérapeutiques, ainsi qu'évolutifs de ces tumeurs particulières.

# RAPPELS



## I. Historique

Etymologiquement, le mot «Tératome» vient du mot Grec "Teratos" ou "Monstre."

À la fin du XIX<sup>ème</sup> et au début du XX<sup>ème</sup> siècle, la pathologie «Tumorale » du médiastin représentait l'essentiel de la pathologie tumorale thoracique. Le cancer du poumon faisait en effet figure, à cette époque, de maladie « Orpheline ».

Les deux premières opérations sur le médiastin ont été réalisées avant 1897, la première opération sur le médiastin a eu lieu à l'hôpital Saint-Louis en 1872 à Paris. Elle consista en une résection d'une partie du sternum, et la seconde en 1893 par Bantinelli qui a décrit l'exérèse d'un kyste dermoïde du médiastin antérieur par manubriectomie. La première sternotomie médiane a été décrite par Herbert Milton, à l'hôpital Kasr El Aini au Caire, en 1897 [3].

En 1912, Sauerbruch a réalisé une thymectomie par voie trans-cervicale lors d'une thyroïdectomie [4].

En 1940, Heuer a noté que les kystes dermoïdes et les tératomes sont les tumeurs les plus fréquemment trouvées dans le médiastin. Il a également décrit l'exérèse chirurgicale réussie des tumeurs neurogènes du médiastin postérieur et a décrit plusieurs types de tumeurs thymiques [5].

## II. Rappel embryologique du médiastin

Pendant le processus de plicature latérale de l'embryon au cours de la 4<sup>ème</sup> semaine, se forme une cavité en forme de fer à cheval : le coelome intra-embryonnaire. Celui-ci donne naissance à trois cavités du corps bien définies au cours de la quatrième semaine de gestation: la cavité péritonéale, la cavité péricardique primitive, et deux canaux péricardo-péritonéaux (qui permettent la

communication entre la cavité péritonéale avec le péricarde et la cavité pleurale). Ces cavités forment par la suite les limites du médiastin (Figure1)[6].

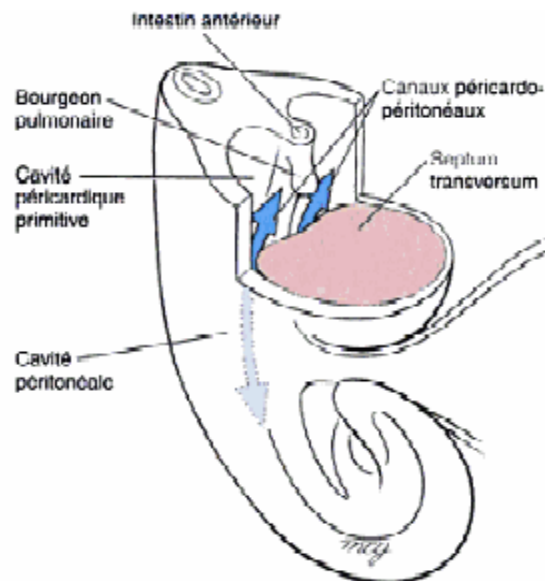


Figure 1:Le septum transversum forme dans la future région thoracique une cloison ventrale ,qui sépare partiellement la cavité coelomique intra embryonnaire en une cavité péricardique primitive supérieure, et une cavité péritonéale inférieure. Ces cavités restent en communication l'une avec l'autre postérieurement, par les canaux péricardo-péritonéaux (flèches) [6].

Ainsi les cavités bien formées sont bordées de mésothélium mésodermique, qui est finalement développé dans les surfaces de la plèvre et du péritoine. La cavité péricardique et le cœur embryonnaire sont poussés vers l'intérieur, à leur emplacement définitif dans le médiastin. A partir des bords latéraux de ce dernier, se forment les canaux pleuro-péricardiques, qui se développent latéralement vers l'intestin antérieur donnant naissance ultérieurement à l'œsophage (Figure 2) [7] .

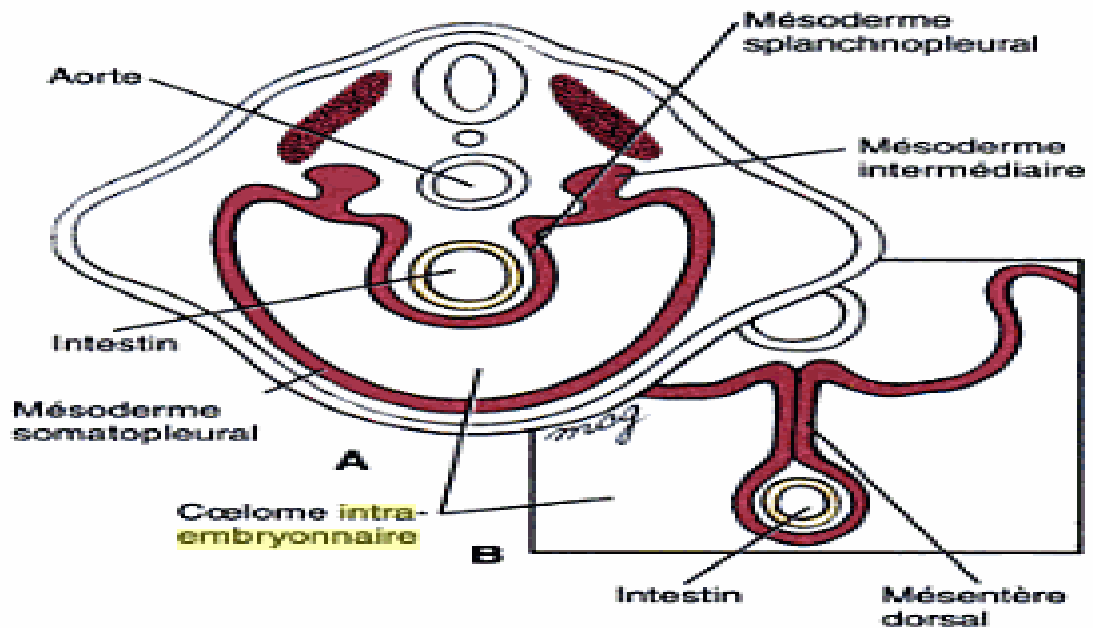


Figure 2: Formation du mésentère dorsal. A- l'intestin primitif est initialement appendu à la paroi postérieure du tronc par une large bande de mésenchyme mais, B, dans les régions inférieures au septum transversum, cette connexion s'amincit pour devenir un mésentère membraneux dorsal, constitué de péritoine réfléchi.[8].

Les cloisons qui séparent le péricarde des cavités pleurales et du péritoine se déposent à l'intérieur de ces canaux à la fin de la 4<sup>ème</sup> semaine de gestation.

La croissance du bourgeon bronchique dans les canaux pousse les surfaces pleuro-péricardiques, supérieures vers le haut et inférieures vers le bas, afin de créer des membranes qui définissent les cavités pleurales et créent un espace pour les structures médiastinales. Vers la 7<sup>ème</sup> semaine de gestation, les membranes pleuro-péricardiques fusionnent avec le mésoderme ventral vers l'œsophage, pour former une zone définie appelée médiastin primitif, qui abrite la cavité péricardique distinguée des cavités pleurales.

Le médiastin embryonnaire se compose d'une masse mésenchymateuse située entre le sternum, la colonne vertébrale et les deux poumons [7].

La différenciation des différents organes intra-thoraciques [9] débute vers la quatrième semaine de vie embryonnaire et s'étend jusqu'à la douzième semaine. On peut séparer la formation et la migration de la glande thymique, celle de la filière aérodigestive et celle du muscle cardiaque et des vaisseaux supra-aortiques. Les anomalies de l'organogenèse peuvent entraîner des malformations congénitales peu ou pas symptomatiques du médiastin qui pourront être découvertes à l'âge adulte et en imposer pour des syndromes tumoraux.

La glande thymique:

Les 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> arcs branchiaux se différencient en tissus parathyroïdiens et thymiques. Les cellules thymiques vont progressivement migrer de la région cervicale vers le médiastin antérieur. Cela explique les possibilités de tumeurs parathyroïdiennes endothoraciques et celles de thymomes cervicaux [9].

La filière aérodigestive:

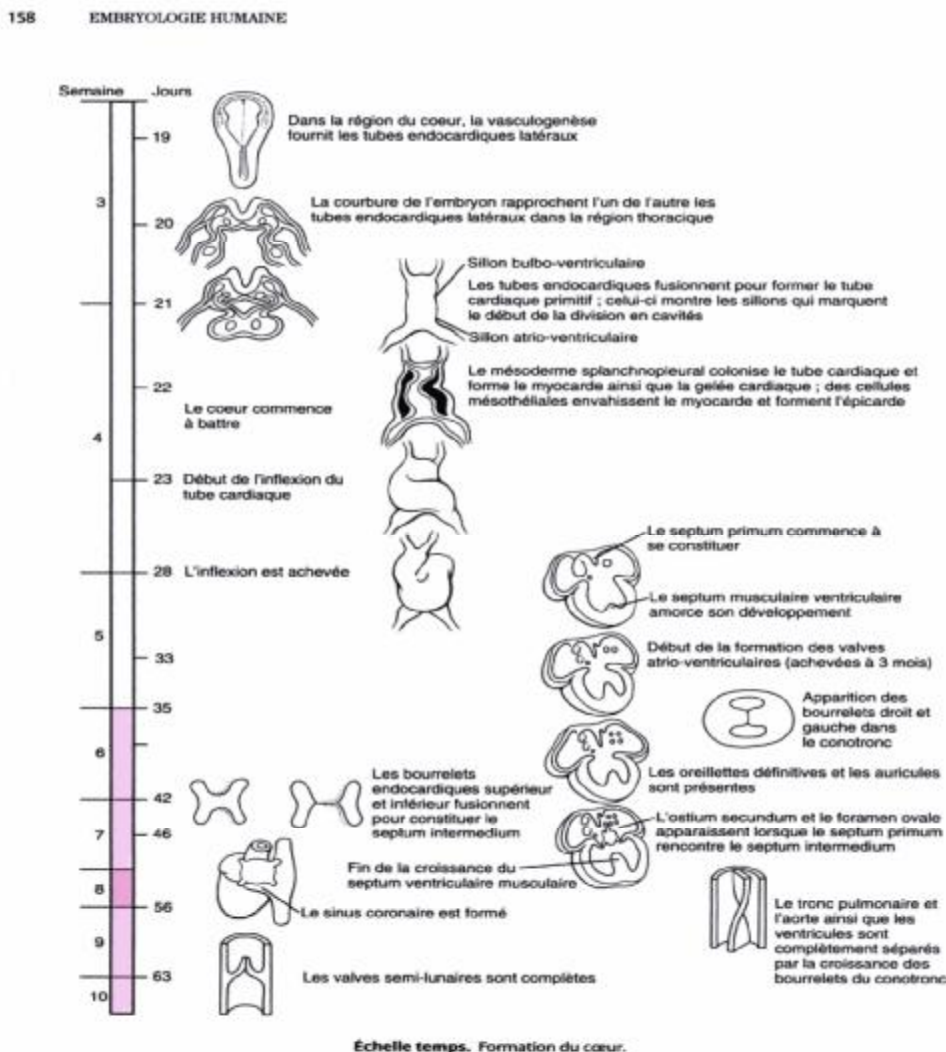
Un bourgeon entoblastique commun, l'intestin primitif se sépare par formation d'un diverticule puis d'un double système tubulaire. En avant apparaissent la trachée et la carène puis les deux bourgeons pleuro-pulmonaires. En arrière, se différencie l'œsophage. Cette origine commune explique les malformations congénitales qui peuvent en imposer pour des syndromes tumoraux à l'âge adulte : les kystes bronchogéniques et les duplications œsophagiennes [9].

Le cœur, les gros vaisseaux, le péricarde [9] :

À partir de la troisième semaine, la réunion des tubes endocardiques et des aortes dorsales droites et gauches abouti à la formation d'un tube cardiaque surmonté de cinq arcs aortiques. Progressivement, les cavités se cloisonnent et les troncs supra-aortiques prennent leur conformation standard. À la fin de cette différenciation, les ventricules rejoignent leur voie de sortie, permettant la mise en place de la vascularisation systémique et pulmonaire.

La cinquième semaine sera marquée par la progression vers la ligne médiane de plis pleuro- péricardiques issus du tissu mésenchymateux. Le mécanisme doit aboutir à des cavités péricardiques et pleurales complètement séparées.

Les anomalies de développement de ce système aboutissent à la formation de kystes pleuro-péricardiques (Figure 3).



Material chráněný autorskými právy

Figure 3 : Les étapes de formation du cœur [10].

### III. Rappel anatomique du médiastin (Figure 4):

Le médiastin vient du mot latin « Mediastinum » : « qui se tient au milieu ».

C'est la région de la cage thoracique située entre les deux poumons et contenant

:le cœur, l'œsophage, la trachée et les deux bronches souches. De gros vaisseaux sanguins et lymphatiques, ainsi que des nerfs, y passent également.

Le médiastin correspond au contenu de la cage thoracique sans les poumons et les plèvres.

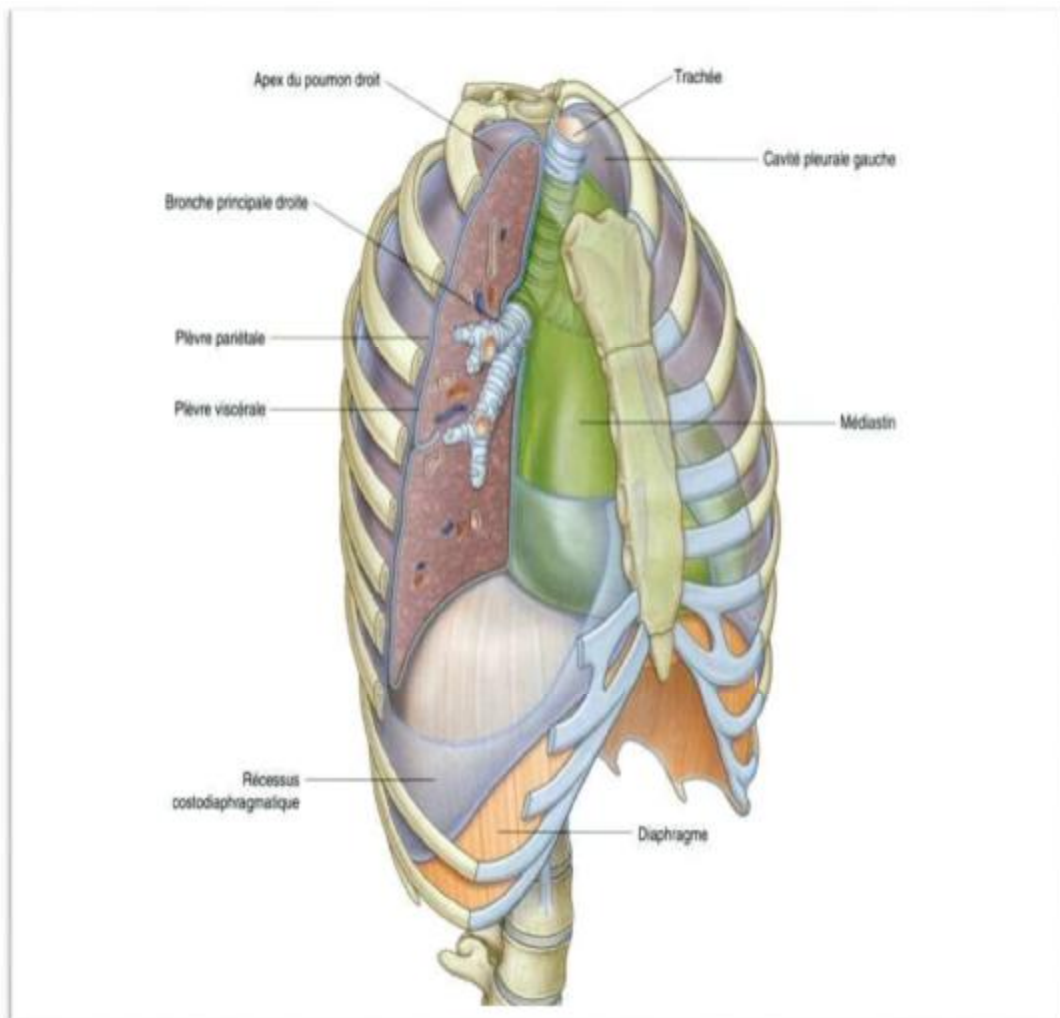


Figure 4: Vue antéro-latérale du médiastin [11].

Le médiastin a la forme d'un tronc de cône à base inférieure(Figure 5).

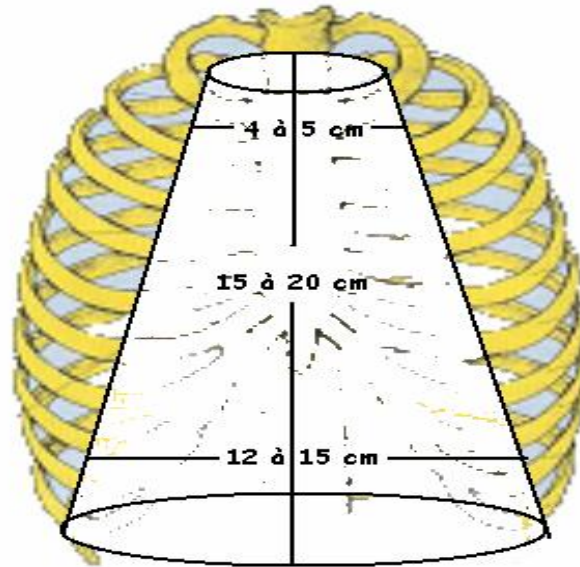


Figure 5: Forme et dimension du médiastin [12].

C'est la partie du thorax comprise entre les plèvres de chaque côté, la colonne vertébrale en arrière, le sternum en avant et le diaphragme en bas (Figure 6).

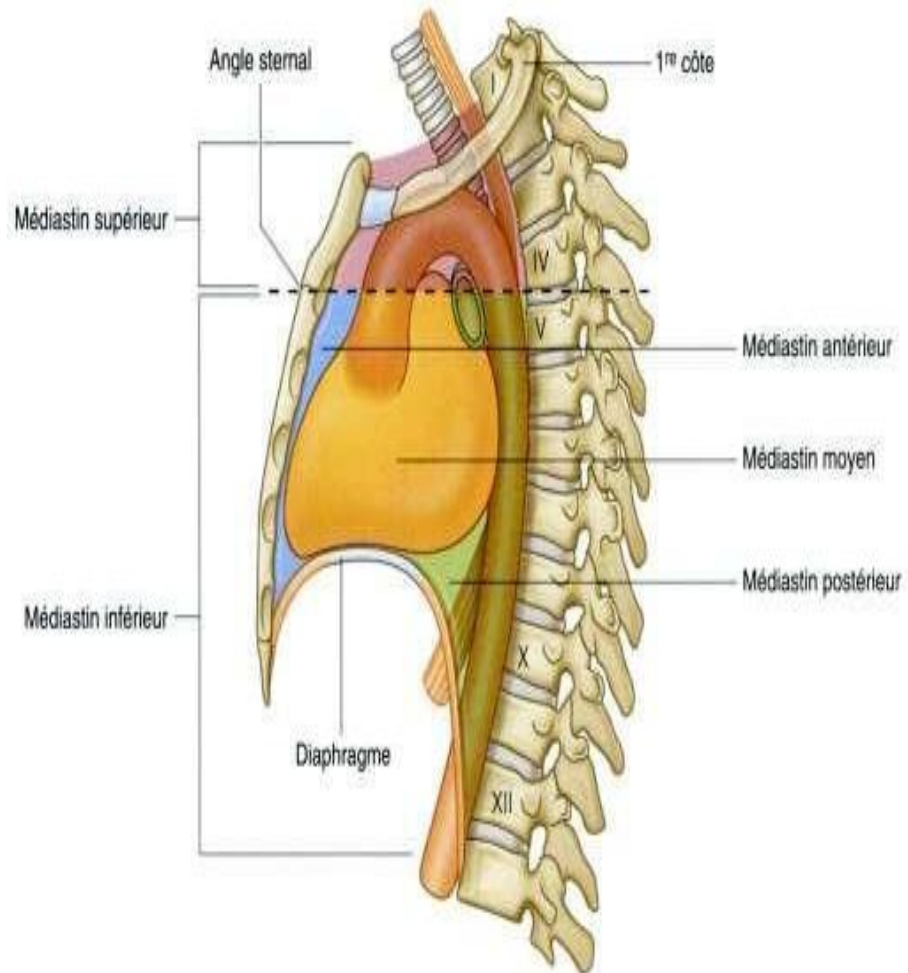


Figure 6:vue latérale du médiastin montrant ses limites et sa subdivision [13].



Subdivision du médiastin (Figure7):

La classification anatomique de FELSON est de loin la plus utilisée. Elle divise le médiastin dans le plan antéropostérieur en 3 compartiments:

- Médiastin antérieur : en avant du plan passant par le bord antérieur de l'arbre trachéo-bronchique et la face postérieure du cœur.
- Médiastin moyen : entre ce plan et une ligne passant à 1 cm en arrière de la face antérieure du rachis.
- Médiastin postérieur : en arrière de ce plan, correspondant aux gouttières latéro- et costo-vertébrales.

Le médiastin sera par la suite subdivisé dans le plan axial en 3 étages par 2 lignes horizontales: l'une passant par le toit de l'aorte horizontale et l'autre passant par la carène.

Ainsi on distingue :

- Etage supérieur : au-dessus du toit de l'aorte horizontale.
- Etage moyen : entre ce plan et la carène.
- Etage inférieur : au-dessous du plan passant par la carène.

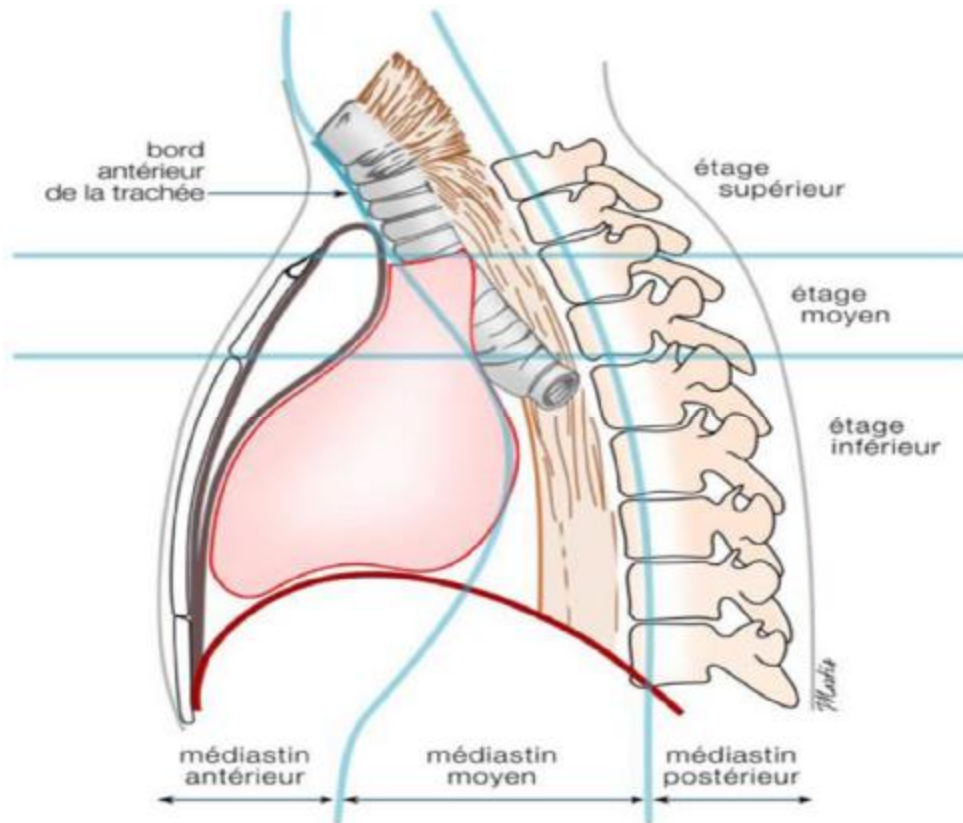


Figure 7 : vue latérale du médiastin montrant les différents compartiments[14].

### Anatomie topographique du médiastin :

Le médiastin antérieur peut être divisé en trois étages:

\* L'étage supérieur : c'est le compartiment qui nous intéresse, vu qu'il reste le siège habituel des tératomes médiastinaux (95% des cas).

Il contient en avant la loge thymique, développée chez l'enfant, atrophiée et réduite à l'état vestigial chez l'adulte. Derrière la loge thymique, s'étalent les gros troncs artériels (l'aorte ascendante, le tronc de l'artère pulmonaire et ses bronches collatérales) , plus en avant, les troncs veineux (la VCS). Tous ces éléments sont noyés dans du tissu cellulo-graisseux et traversés par des éléments nerveux : nerfs phréniques, pneumogastriques droit et gauche, et des éléments lymphatiques.

\* L'étage moyen : correspond à la naissance des gros troncs vasculaires de la base du cœur.

\* L'étage inférieur : comprend essentiellement la masse cardiaque et le péricarde.

- Le médiastin moyen : il contient la plupart des organes médiastinaux individualisés par l'axe trachéo-bronchique, l'œsophage, les éléments vasculo-nerveux tels que l'aorte thoracique descendante, les pédicules pulmonaires, le système veineux azygos, le canal thoracique et les nerfs vagues et récurrents gauche. La plupart des éléments lymphatiques sont dans le médiastin moyen.

- Le médiastin postérieur : correspond aux gouttières para et latéro-vertébrales. Ce qui caractérise cette région anatomique est la présence d'éléments nerveux : sympathiques et nerfs intercostaux, aux dépens des quels pourront se développer des tumeurs neurogènes.

#### IV. Place des tératomes parmi les autres tumeurs médiastinales

[2:15]

Le médiastin peut être siège de différentes tumeurs primitives bénignes ou malignes. Ces tumeurs varient en fonction du compartiment médiastinal (Tableau1)

Tableau 1: La localisation des tumeurs médiastinales[4].

Médiastin antérieur	Médiastin moyen	Médiastin postérieur
<u>Supérieur</u>		
Tumeurs thymiques	Kystes bronchogéniques	Tumeurs nerveuses
Lymphomes(hodgkiniens ou non hodgkiniens)	Lymphomes (hodgkiniens ou non hodgkiniens)	
<u>Moyen</u>		
Lymphomes		
Tumeurs germinales: -Tératomes. -Séminomes. -TGNS.		
Tumeurs thymiques		
<u>Inférieur</u>		
Tumeurs thymiques		
Lipomes		
Kystes pleuro péricardiques		

Les dysembryomes sont des tumeurs embryonnaires qui regroupent des formes variées de tumeurs par rapport a leur composition et leur pronostic. On distingue en fonction de leurs caractéristiques, les dysembryomes homoplastiques

du médiastin encore appelés kystes médiastinaux ,et les dysembryomes hétéroplastiques du médiastin qui comprennent les séminomes, les tumeurs germinales non seminomateuse et les tératomes.

Les tératomes médiastinaux représentent à eux seuls 60 % des tumeurs germinales et 15% des tumeurs médiastinales primitives de l'adulte. Ils se définissent comme des tumeurs comportant un ou plusieurs contingents tissulaires adultes (tératome mature) ou embryonnaires (tératome immature) .La localisation au niveau des gonades est de très loin la plus représentée avec environ 80% des cas selon la littérature. Cependant, cette localisation médiastinale est la plus fréquente des formes extra-gonadiques avec environ 14%, loin devant les autres localisations le long de l'axe médian du corps (région sacro-coxigienne, retro-péritoine et du bas du crâne).

Ils concernent dans la plupart des cas, l'étage moyen du médiastin antérieur.

Dans le médiastin, tous les tératomes matures et la plupart des tératomes immatures sont bénins, mais qui peuvent secondairement se Cancériser(Figure8).

- 
- A. Tumeurs à une seule composante histologique
- Séminome
  - Séminome spermatocytaire
  - Carcinome embryonnaire
  - Tumeur vitelline
  - Polyembryome
  - Chorioncarcinome
  - Tératome :
    - mature ;
    - immature ;
    - cancérisé.
- B. Tumeurs à plusieurs composantes histologiques
- Carcinome embryonnaire et tératome (tératocarcinome)
  - Chorioncarcinome et tout autre type de tumeurs
  - Autres combinaisons

Figure 8: Classification de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) des tumeurs germinales du testicule [15].

# MATERIEL

# ET METHODES

## I. Description de l'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective étalée sur 11 ans, du 1 janvier 2004 au 31 décembre 2014, concernant vingt deux patients pris en charge pour un tératome médiastinal au service de chirurgie thoracique du Centre Hospitalier Universitaire Ibn Sina de Rabat.

## II. Les critères d'inclusion :

Nous avons inclus dans notre étude tous les patients pris en charge pour un tératome médiastinal mature bien documenté sur le plan anatomopathologique.

## III. Les critères d'exclusion:

Sont exclus de notre étude les patients ayant été opérés pour un tératome médiastinal, et dont l'examen anatomopathologique de la pièce opératoire, a montré un type histologique autre que le tératome.

## IV. Mode de recueil des données

Les données ont été recueillies à partir des dossiers cliniques des patients et des comptes rendus opératoires ainsi que des comptes rendus anatomopathologiques.

Pour uniformiser la récolte des informations, chaque dossier a fait l'objet d'une fiche type exploitant les données épidémiologiques, cliniques, biologiques, radiologiques, anatomo-pathologique, ainsi que la prise en charge chirurgicale et les suites postopératoires et l'évolution.

La fiche d'exploitation est ci-jointe



## FICHE D'EXPLOITATION

### 1) Identité :

Nom : .....

Prénom : .....

Age : .....

Sexe : .....

N° d'entrée : .....

N° d'ordre : .....

N° du CRO : .....

### 2) Antécédents :

#### Généraux :

Tuberculose :

HTA :

Diabète :

Autres : .....

### 3) Signes cliniques :

#### Signes généraux :

Fièvre :

AEG :

Sueurs nocturnes :

Autres : .....

#### Syndromes médiastinal :

##### Signes respiratoires :

Douleur thoracique :

Toux :

Dyspnée :

Hémoptysie :

Autres : .....

Signes digestives :

Dysphagie :

Douleurs :

Syndrome cave supérieur :

Symptômes systémiques:

gynécomastie:

Syndrome neurologique :

Hoquet:

**4) Biologie :**

Bilan standard:

Marqueurs tumoraux :

·  $\beta$  -HCG :

· AFP :

Autres : .....

**5) Radiologie :**

Radio de thorax : Face et profil :.....

TDM Thoracique : injectée :  reconstructions:

.....

IRM Thoracique :.....

Autres :.....

**6) Localisation :**

	Etage supérieur	Etage moyen	Etage inférieur
Médiastin antérieur			
Médiastin moyen			
Médiastin postérieur			

**7) Confirmation diagnostique :**

Méthodes de biopsie utilisées :

Biopsie transpariétale :

Biopsie transpariétale guidée cliniquement:

.....

Biopsie transpariétale scanno-guidée :

.....

Biopsie transpariétale écho-guidée :

.....

Thoracoscopie :

.....

Médiastinotomie antérieure :

Droite:

Gauche :

.....

Chirurgie première à visée diagnostique et thérapeutique :

.....

Anatomo-pathologie :

.....

**8) PEC Thérapeutique :**

-Chirurgie à visée thérapeutique CRO N° :.....

a/Technique :

-Voie d'abord.....

-Geste.....

b/Suites opératoires :

Recul.....

Si perdu de vue : préciser la date du dernier contrôle.....

**9)Résultats histologiques:**

Tératome mature:.....

Autres.....

**11)Traitement adjuvant (préciser doses et protocoles).....**

**10) Evolution :**

a/Guérison:.....

b/Récidive:.....;

c/Décès:.....;

# RESULTATS

## I. Epidémiologie:

### A. Fréquence:

-Les tératomes médiastinaux présentent une entité rare des tumeurs germinales de l'adulte jeune.

Dans notre série ces derniers représentaient 10% de l'ensemble des tumeurs médiastinales et 46% des tumeurs embryonnaires.

### B. Age :

L'âge moyen de nos patients était de 29 ans avec des extrêmes allant de 19 à 75 ans.

La majorité des patients était des jeunes adultes entre 19 et 31 ans, ils représentaient 50 % de la population générale.

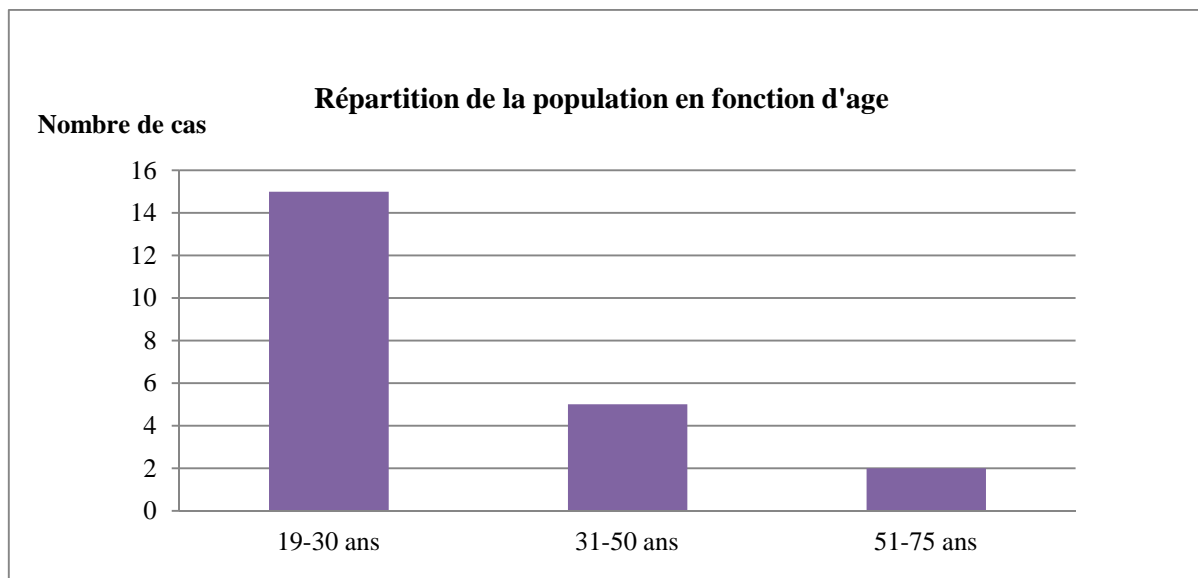


Diagramme 1: Répartition de la population en fonction d'âge

### C. Sexe:

Dans notre série on a remarqué une légère prédominance masculine de 55 %, il y avait 12 hommes et 10 femmes.

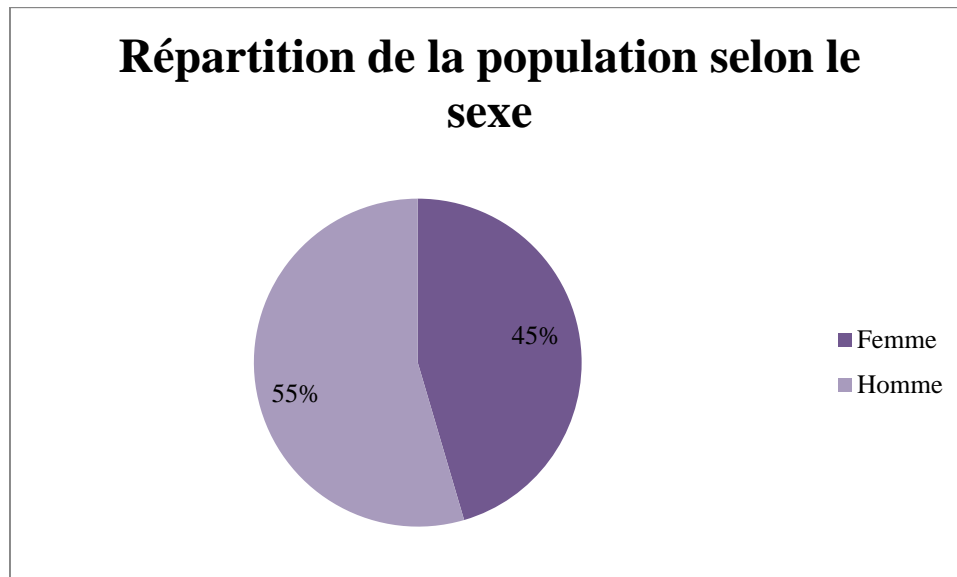


Diagramme 2: Répartition de la population selon le sexe.

## II. Diagnostic:

### A. Le délai de consultation:

Le délai moyen entre le début des symptômes et la consultation était de deux ans avec des extrêmes allant d'une semaine à 6 ans.

### B. Clinique:

Quatre patients étaient totalement asymptomatiques soit 7%, avec découverte fortuite sur la radiographie thoracique d'une opacité médiastinale.

Seize patients étaient symptomatiques (douleurs thoraciques, dyspnée ou toux).

Deux patients avaient consulté pour masse basi-cervicale (palpable cliniquement) dont l'une était prise a tort pour un goitre plongeant. Le diagnostic n'était retenu qu'à l'étude anatomopathologique des deux pièces opératoires.

Le tératome était révélé par des complications chez deux malades; notamment par :

- Une détresse cardio-respiratoire brutale, suite a un épanchement pleural et une tamponnade, chez un patient, suivi pour tumeur médiastinale antérieure.
- Une dyspnée d'effort avec des épisodes de désaturation profondes chez une jeune femme enceinte à vingt-deux semaines d'aménorrhée.

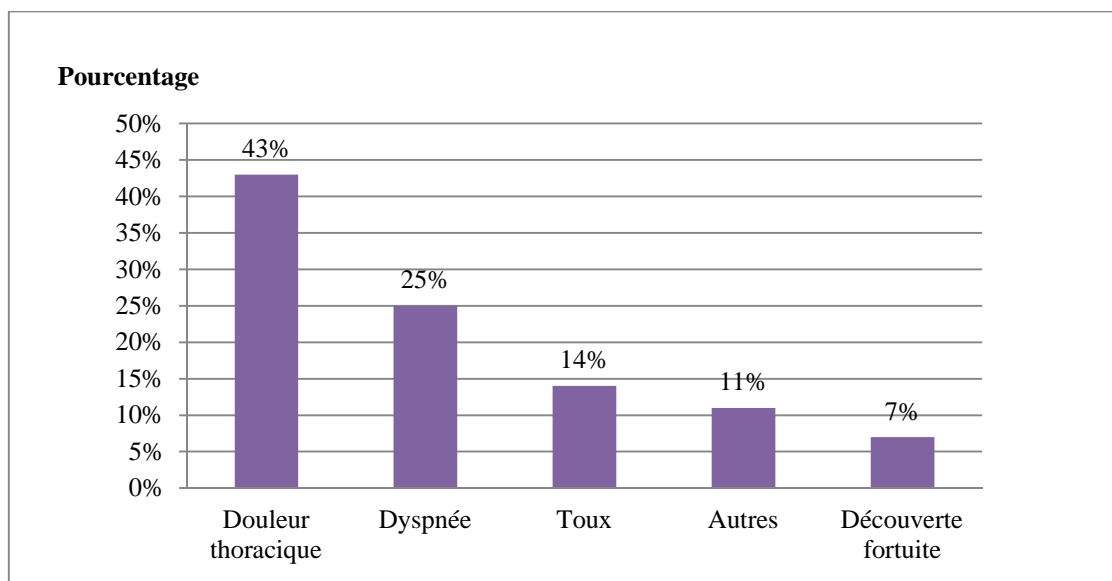


Diagramme 3: Circonstances de découverte du tératome dans notre série.

(autres = pleurésie, détresse respiratoire et masses cervico-médiastinales).



## C. Radiologie:

### 1) Radiographie standard du thorax :

La radiographie du thorax est l'examen de base à l'origine de la découverte de la plupart des anomalies médiastinales. Dans notre étude elle a montré une opacité médiastinale dans 59% des cas (Figure 9,10,11).

Tous les malades avaient une radiographie thoracique standard de face.

La radiologie standard de face et de profil :

- ✓ A permis de montrer une opacité médiastinale antérieure le plus souvent latéralisée à droite chez 13 malades soit 59%.
- ✓ Etait normale chez 4 malades soit 18%.
- ✓ A montré un épanchement pleural chez trois malades (14%).
- ✓ A montré une opacité cervico-thoracique dans deux cas (9%).

Tableau 2: Résultats de la radiographie thoracique dans notre série.

Radiographie thoracique			
Opacité médiastinale avec débord unilatéral	Pleurésie	Opacité cervico- thoracique	Normale
13 cas	3cas	2cas	4cas



Figure 9: Radiographie thoracique de face montrant une opacité para-hilaire droite a limite externe nette, et limite interne confondue avec le médiastin.



Figure 10: Radiographie thoracique de face montrant une opacité para-cardiaque gauche à limites flous.



Figure 11 : Radiographie thoracique de face montrant une opacité médiastinale médiane refoulant la trachée à droite, d'une patiente qui avait consulté pour masse basi-cervicale gauche avec dyspnée stade III de NYHA et douleur thoracique.

## 2) TDM thoracique:

La tomodensitométrie thoracique était l'examen paraclinique clé. En effet, elle a permis de localiser tous les tératomes médiastinaux, dont 68% siégeaient au niveau du médiastin antérieur, 23% au niveau du médiastin moyen, avec deux localisations cervico-médiastinales(9%).

Pour l'ensemble des cas, il s'agissait de masses volumineuses (10cm-12cm) à contours nets et à contenu soit :

- Hétérogène, contenant une association de plages de densités diverses (liquidiennes, grasses, solides et calciques), et l'injection de produits de contraste a permis un rehaussement périphérique.
- Homogène ou le diagnostic de tératome n'est pas évoqué.

- Les images étaient très évocatrices et avaient permis un diagnostic pré-opératoire chez huit patients soit 36% (Figures 12,13,14).

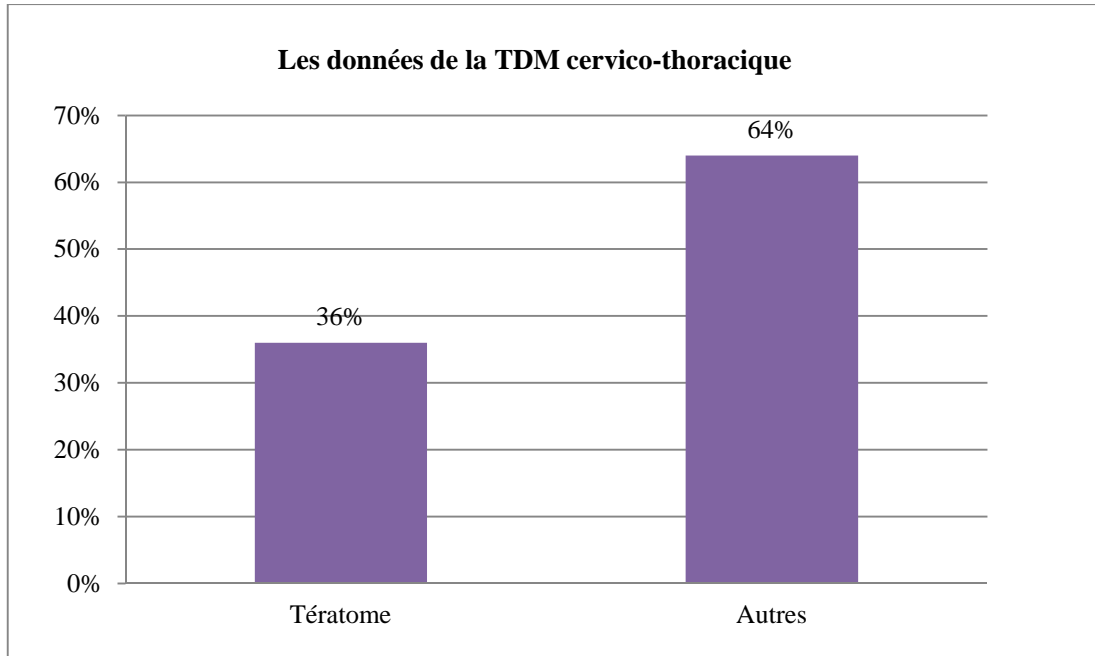


Diagramme 4: Les données de la TDM cervico-thoracique.

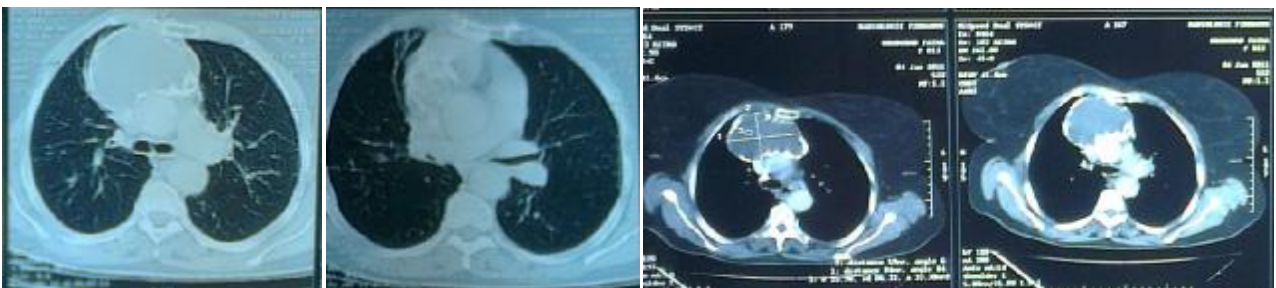


Figure 12: Coupes scannographiques(axiales) montrant une masse médiastinale de densité liquidienne et une coque spontanément calcifiée

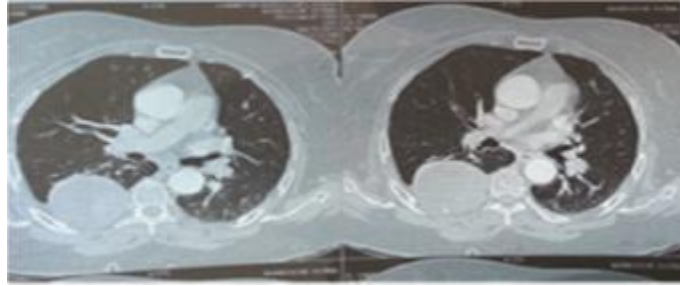


Figure 13: TDM thoracique montrant une masse médiastinale postérieure, de densité tissulaire avec une calcification dedans.

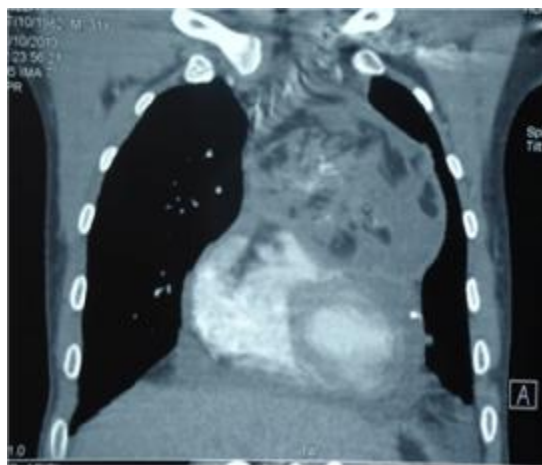


Figure 14: TDM thoracique en coupe coronale montrant une masse médiastinale antérieure renfermant différentes densités avec un épanchement péricardique .

### 3) IRM thoracique :

L'utilisation de l'IRM dans notre étude est limitée. Elle a été réalisée chez une seule patiente enceinte uniquement pour éviter l'irradiation fœtale. Elle a montré une masse hétérogène comportant des plages de densité solide, liquidienne, grasseuse et calcique avec une prise de contraste nette après l'injection de gadolinium Figure (15,16).

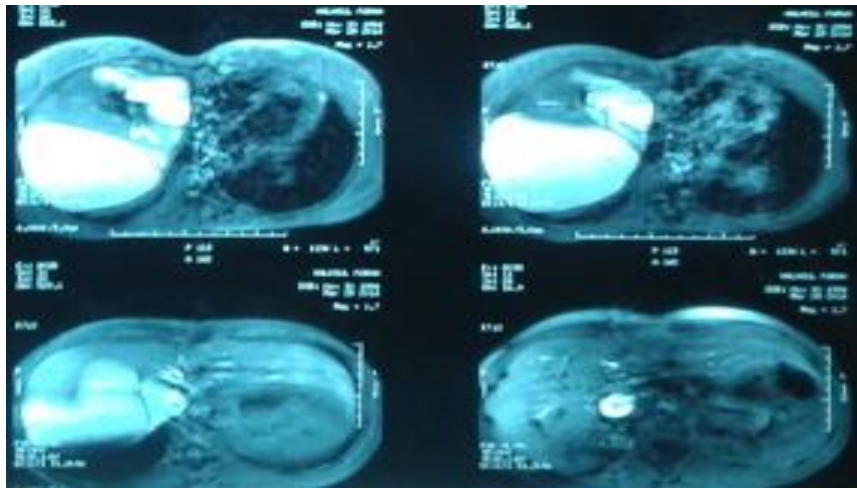


Figure 15:IRM thoracique montrant un tératome médiastinal antérieur chez une femme enceinte.



Figure 16:Coupe IRM en séquence T1. Tératome médiastinal refoulant le cœur.

**D. Bilan biologique:****1) Bilan standard:**

La NFS et L'ionogramme sanguin ont été réalisés chez tous nos malades. Ils étaient sans particularités.

**2) Marqueurs tumoraux:**

L'AFP et L'BHCG ont été réalisées chez trois patients. Elles étaient normales dans les trois cas sauf la BHCG qui était positive chez la femme enceinte.

**E. Autres moyens diagnostiques:****1) Ponction transpariétale:**

Une ponctions trans-pariétale a été réalisée chez deux malades, le résultat était non concluant, et chez qui le diagnostic de tératome n'était pas évoqué sur les données de l'imagerie.

**2) L'échographie thoracique:**

Elle a été réalisée dans un seul cas et avait objectivé une masse médiastinale antérieure hétérogène avec de fines calcifications pariétales évoquant un tératome médiastinal.

### III. Traitement:

#### A. Chirurgie:

Le meilleur traitement curatif des tératomes médiastinaux est la chirurgie, et dont le choix de la voie d'abord dépend du siège de la tumeur.

##### 1) Thoracotomie postéro-latérale:

C'est la voie d'abord classique en chirurgie thoracique et la plus adaptée pour l'exérèse des tératomes.

Dans notre série, 13 malades ont été abordés par une thoracotomie postéro-latérale; gauche dans 7 cas, soit 54 %, et droite dans 6 cas, soit 46 %. Dans tous les cas, elle a permis une exérèse complète, la réalisation de gestes associés avec aisance (décortication pleurale; libération du poumon) et le respect de l'intégrité des éléments nobles du médiastin (Figure 17).



Figure 17: Vue opératoire d'un tératome médiastinal accolé à la paroi thoracique antérieure.



## 2) Sternotomie:

Sept malades ont été opérés a travers une sternotomie médiane verticale soit (32%), vu le siège antéro-médian des tumeurs, ainsi que leurs volumes (10-12cm) (Figure 18).



Figure 18:Vue opératoires.

## 3) Cervicotomie:

Le malade est installé en décubitus dorsal. La voie d'abord consiste en une cervicotomie horizontale, type Kocher, sur laquelle sera branchée une sternotomie verticale partielle, puis résection totale de la tumeur, et fermeture de la paroi plan par plan.

Cette voie d'abord était indiquée chez deux malades, soit 9%, vu le siège cervico-médiastinal du tératome (Figure 19).

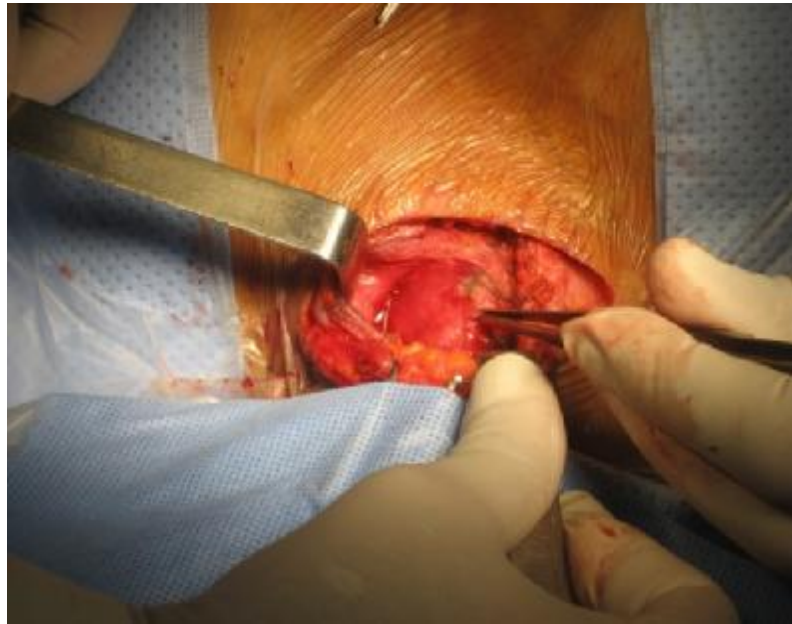


Figure 19:Vue opératoire.

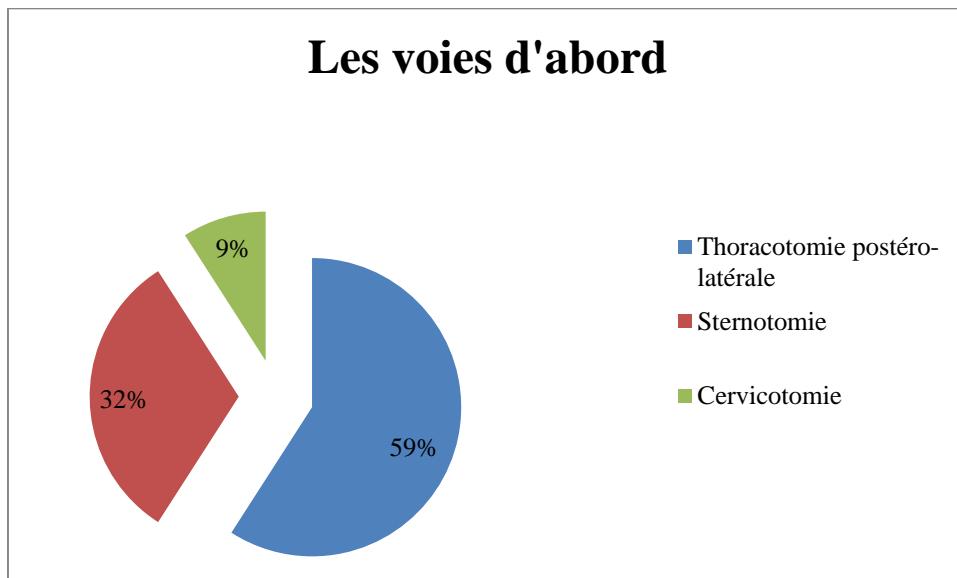


Diagramme 5: Les différentes voies d'abord

## B. Traitement adjuvant:

La chimiothérapie et/ou la radiothérapie peuvent être associées au traitement chirurgical, en cas de découverte d'un contingent malin à l'examen anatomopathologique.

Dans notre série un cas s'est révélé cancéreux et le malade fut adressé à l'institut national d'oncologie où il a pu bénéficier d'une radiothérapie postopératoire et trois cures de chimiothérapie.

## IV. Anatomo-pathologie:

L'examen anatomopathologique était réalisé chez tous nos patients révélant ainsi 21 cas de tératomes matures contre un cas de tératome cancérisé.

Le diagnostic a été évoqué par la TDM thoracique dans 36,5 %, et en per-opératoire, et confirmé par l'examen anatomopathologique.

### A. Aspect macroscopique:

Le tératome avait dans tous les cas un aspect kystique pauci ou pluriloculaire, associé à des cavités kystiques remplies de sébum, de matériaux pâteux, mucoides ou liquidiens louche, dans la majorité des cas . La taille de la tumeur variait entre 60 et 210 mm avec une moyenne de 135mm (Figures 20,21,22).



Figure 20:Pièce opératoire montrant un tératome ouvert. Notez l'existence de poils a l'intérieur.



Figure 21:Pièce opératoire montrant un tératome mature.



Figure 22: Pièce opératoire montrant un tératome ouvert. Notez l'existence de poils, des dents a l'intérieur avec des cavités kystiques remplies de sébum.

## B. Aspect microscopique:

Sur le plan histologique, la plupart des tératomes étaient faits de kystes bordés d'un épithélium malpighien régulier et pourvu d'annexes cutanées avec présence de structures tubulaires bordées d'un épithélium muco-sécrétant, d'un tissu cartilagineux mature. Nous constatons parfois la présence de parenchyme pancréatique, de tissus cartilagineux, d'annexes pilo-sébacées, de glandes sudorales, de l'os et de l'épithélium digestif, etc.

Ces tératomes étaient toujours composés d'au moins 3 types tissulaires (Figure 23).

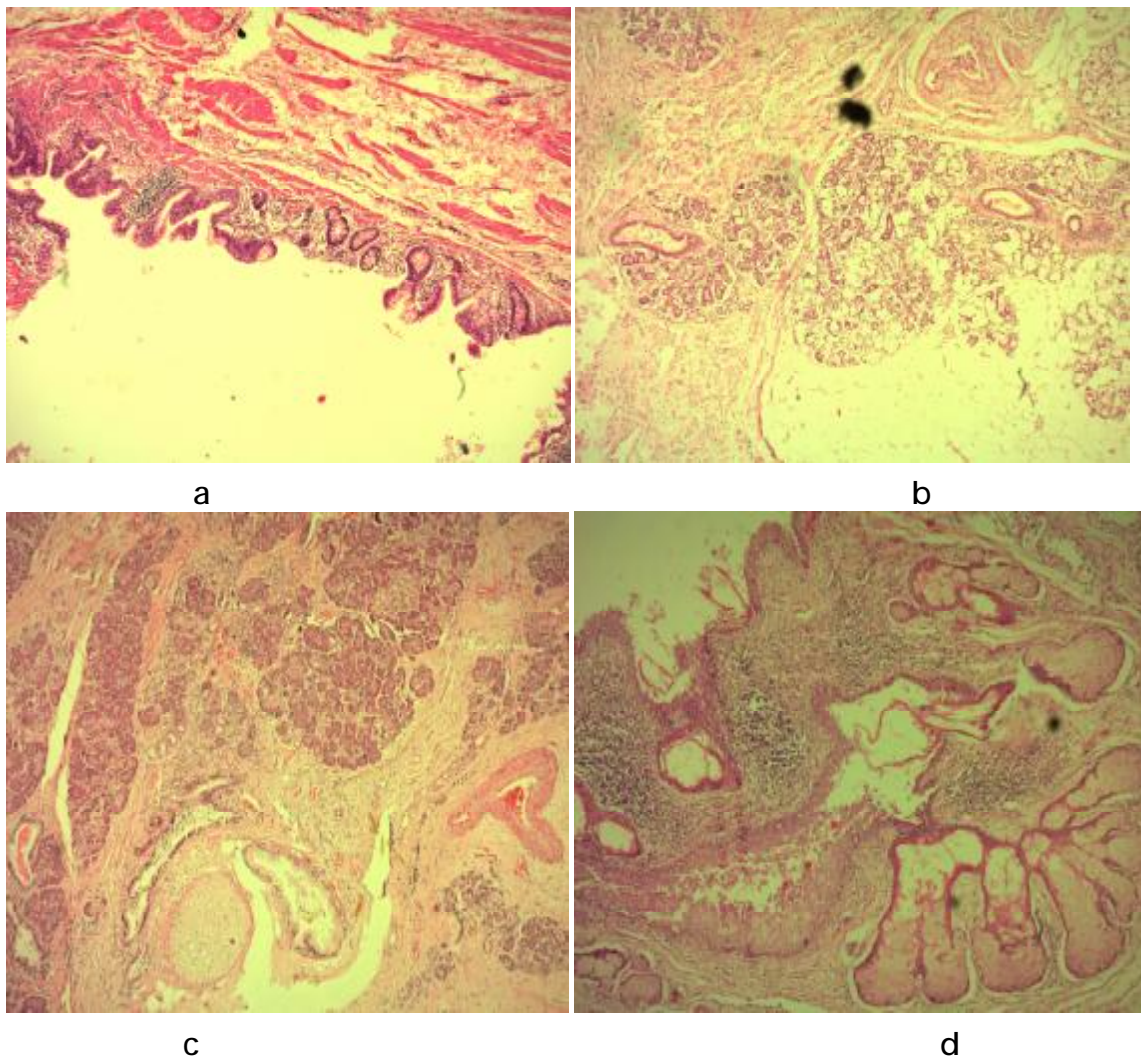


Figure 23:a-TMM: HES x4, muqueuse respiratoire + muqueuse colique .b-TMM:HE x4,glandes salivaires. c-TMM: HES x4, muqueuse respiratoire+ cartilage+tissu pancréatique . d-TMM: HES x4, revêtements cutanés +annexes.  
(Service d'Anatomie Pathologique CHU Ibn Sina Rabat) (Pr Z.Bernoussi)

## V. Les suites opératoires et complications:

Dans notre série il n'y a eu aucun décès.

Les suites opératoires étaient simples dans 21 cas. Dans un cas, une paralysie diaphragmatique gauche est survenue chez une patiente opérée à travers une thoracotomie postéro-latérale gauche.

VI. Tableau récapitulatif :

Tableau 3: Tableau récapitulatif des observations.

Observations	Age	sexe	Clinique	Imageries et Biologie	Compartiment	Geste chirurgical	Anatomopathologie	Suites opératoires
01	19	M	Douleur thoracique et toux	Rx du thorax: opacité médiastinale TDM thoracique: image d'un kyste calcifié du médiastin antéro-supérieur	Antérieur	Sternotomie médiane verticale. Exérèse complète de la tumeur.	Tératome mature pauci-tissulaire	Simple
02	46	F	Douleur thoracique et dyspnée	Rx du thorax: opacité ronde de l'hémichamps pulmonaire inférieur droit TDM thoracique: lésion kystique médiastinale de siège latéro trachéal droit	Moyen	Thoracotomie postéro-latérale droite. Résection de la totalité de la cavité kystique avec résection partielle de la plèvre médiastinale.	Tératome Mature	Simple
03	25	M	Toux avec expectorations muco-purulentes	Rx du thorax+TDM thoracique: tumeur kystique médiastinale	Antérieur	Thoracotomie postéro-latérale droite + Exérèse tumorale totale élargie au péricarde et au thymus.	Tératome malin	Simple
04	19	F	Douleur thoracique	Rx du thorax: opacité tumorale kystique; calcifiée du médiastin antéro-supérieur	Antérieur	Sternotomie avec résection totale de la tumeur.	Tératome mature	Simple
05	19	M	Asymptomatique, découverte fortuite	Rx du thorax: opacité ronde de l'hémi-champs pulmonaire inférieur droit TDM thoracique : formation kystique au niveau de l'hémi-thorax droit.	Antérieur	Thoracotomie postéro-latérale droite avec Résection de la quasi-totalité de la poche kystique.	Tératome mature	Simple
06	21	M	Malade, en bon état général présentant depuis l'enfance une masse basi-cervicale sus sternale mobile	TDM cervico-thoracique était en faveur d'un lymphangiome kystique. Néanmoins, le siège est superficiel sus cutané	Cervico-médiastinal	Cervicotomie sus sternale horizontale sur la lésion avec Résection complète de la lésion et sans ouverture de celle-ci.	Tératome mature	Simple



07	22	F	Aymptomatique, patiente suivie pour kyste ovarien sous traitement médical	TDM thoracique: masse médiastinale gauche	Moyen	Thoracotomie postéro-latérale gauche et ablation de la tumeur.	Tératome mature pluritissulaire kystique mesurant 6,5cm	Paralysie diaphragmatique gauche
08	21	F	Douleur thoracique gauche+Dyspnée	La Rx du thorax objective une opacité ronde médiastino-pulmonaire supérieure gauche évoquant un KH LSG	Antérieur	Thoracotomie postéro-latérale gauche+ Exérèse tumorale complète Biopsie des nodules du LSG.	Tératome mature pluritissulaire médiastinal	Simple
09	19	F	Toux+Douleur thoracique+Dyspnée	TDM thoracique: masse kystique médiastinale antérieure s'étendant jusqu'au foie et refoulant le poumon droit.	Antérieur	Thoracotomie postéro-latérale droite+ Exérèse tumorale complète élargie au péricarde.	Tératome mature	Simple
10	53	M	Douleur thoracique	Rx du thorax : une opacité médiastinale antérieure latéralisée à gauche. La TDM thoracique : masse tissulaire bien limitée du médiastin antérieur en rapport avec le tronc de l'artère pulmonaire, renfermant des calcifications, et ayant une densité graisseuse.	Antérieur	Thoracotomie postéro-latérale gauche+ Exérèse tumorale par énucléation.	Tératome mature	Simple
11	38	M	Douleur thoracique gauche	.La TDM montre une masse calcifiée médiastino-pulmonaire apicale gauche.	Moyen	Thoracotomie postéro-latérale gauche+ Exérèse du tératome.	Tératome calcifié	Simple
12	29	F	Toux sèche depuis 09mois	La radiographie et la TDM ont objectivé une masse kystique bien limitée du médiastin antéro-supérieur, latéralisée à gauche .	Antérieur	Thoracotomie postéro-latérale gauche +Résection de la tumeur.	Tératome mature	Simple
13	21	F	Douleur thoracique Dyspnée d'effort évoluant depuis 03ans	La radiographie du thorax montre une opacité médiastino-pulmonaire de tonalité hydrique.	Moyen	Thoracotomie postéro-latérale droite+ Exérèse d'une tumeur médiastinale (kyste dermoïde).	Tératome mature simplifié et remanié(sans signe de malignité)	Simple
14	19	M	Jeune patient en bon état général se plaignant depuis 5 mois d'une masse cervicale sus-sternale.	TDM cervico-thoracique montre une masse tumorale sous thyroïdienne à contenu inhomogène et comportant des calcifications évoquant un tératome	Cervico-médiastinal	Cervicotomie +Exérèse de la tumeur.	Tératome mature pluritissulaire	Simple

15	75	F			Antérieur	Sternotomie+ Exérèse de la tumeur.	Tératome mature	Simple
16	28	M	Dyspnée d'effort depuis 03ans	Rx du thorax : opacité médiastinale antérieure partiellement calcifiée évocatrice d'un tératome.	Antérieur	Sternotomie+ Exérèse du tératome.	Aspect de tératome médiastinal, parenchyme thymique hyperplasique	Simple
17	34	M			Antérieur	Thoracotomie postéro-latérale droite+ Exérèse du tératome+ Lobectomie moyenne.	Tératome médiastinal mature avec localisation pulmonaire	Simple
18	31	M	Douleur thoracique isolée	La TDM thoracique montre une tumeur hétérogène du médiastin antérieur. le dosage des hormones $\alpha$ FP et $\beta$ HCG est normal, le reste du bilan est normal	Antérieur	Sternotomie +Exérèse de la tumeur.	Tératome mature	Simple
19	23	M	Douleur thoracique depuis 03mois	Le bilan radiologique est en faveur d'une lésion médiastinale à type de tératome	Antérieur	Thoracotomie antéro latérale gauche+ Exérèse complète de la masse médiastinale.	Tératome mature	Simple
20	31	M	Patient suivi pour tumeur médiastinale antérieure compliquée par la survenue d'une détresse respiratoire et d'une instabilité hémodynamique liée à un syndrome d'épanchement liquidien et péricardique	TDM thoracique : épanchement pleural bilatéral et tamponnade (épanchement péricardique trouble avec fistule intra-péricardique) drainé à 2 reprises.	Antérieur	Sternotomie +Résection de la tumeur.	Tératome mature pluritissulaire	Simple
21	20	F	Jeune patiente enceinte (aménorrhée de 22semaines) présentant une dyspnée d'effort+Désaturation profonde	IRM thoracique : une volumineuse masse tumorale médiastinale antérieure évocatrice d'un tératome mature avec présence de calcifications. Dosage de l'AFP normal	Antérieur	Sternotomie +Résection de la tumeur.	Tératome mature	Simple
22	24	F	Patiente présentant depuis 1 année: douleurs thoraciques et dyspnée, traitée depuis pour pleurésie purulente (ponctions pleurales, drainage...).	La radio du thorax et la TDM ont montré un processus médiastinal kystique	Moyen	Thoracotomie antéro latérale gauche+ Exérèse tumorale.	Tératome mature pluritissulaire médiastinale avec tissu pancréatique	Simple

# DISCUSSION

## I. Théories étiopathogéniques [2]:

Le tératome mature est une tumeur germinale développée dans le sens somatique et composée de tissus matures dérivés des trois feuillets embryonnaires : ecto-, endo-, et méso-dermique. Il représente la variété bénigne et la plus fréquente de tumeurs germinales du médiastin.

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

La théorie embryonnaire:

Des cellules totipotentes médiastinales, s'affranchissant du processus physiologique inducteur de l'embryogénèse, se développeraient pour leur propre compte et ne migreraient pas hors du médiastin vers le scrotum. Ces cellules seraient capables de générer les différents types tissulaires rencontrés dans une TG. Elle expliquerait aussi la localisation préférentielle de ces tumeurs sur la ligne médiane du corps de la base du crane jusqu'au coccyx ce qui correspond a la voie de migration des cellules embryonnaires. Dans notre série les deux localisations cervico-médiastinales sont en faveur de cette théorie.

La théorie germinale:

Les cellules germinales prolifèrent à la manière d'un embryon et sont appelées embryomes ou dysembryomes.

Le séminome dérive de la cellule germinale non fécondée ou gonocyte. Le carcinome embryonnaire est développé à partir de la cellule embryonnaire au stade indifférencié.

La différenciation en feuillets intra-embryonnaires aboutit à la formation des tératomes ; celles des feuillets extra-embryonnaires à la formation des chorio-carcinomes et des tumeurs vitellines.

## II. Epidémiologie:

### A. Fréquence:

A. Kaddour et al. ont constaté que les tératomes matures représentent 50 à 70 % des tumeurs germinales médiastinales, 10 % des tumeurs médiastinales et 80 à 88 % des tératomes médiastinaux de l'adulte [1].

Dans notre série les tératomes matures représentaient 10% de l'ensemble des tumeurs médiastinales et 46% des tumeurs embryonnaires (Figure24).

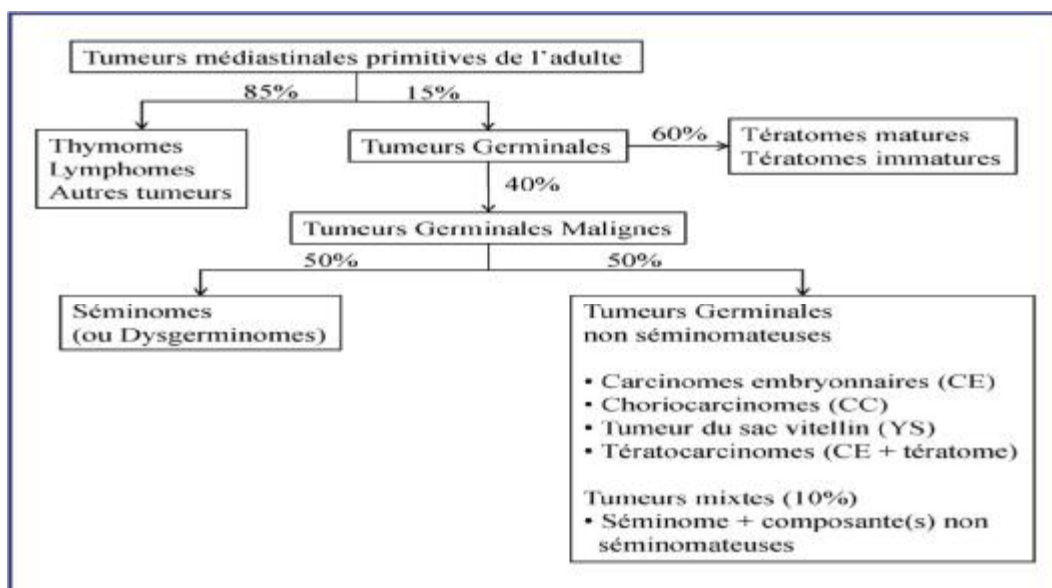


Figure 24: La fréquence des différents types anatomo-pathologiques de tumeurs médiastinales[2].

Chez l'enfant les tératomes matures constituent la variété bénigne et la plus fréquente des tumeurs germinales du médiastin 70% [2], et 8% des tumeurs du médiastin [16].

### B. Âge :

Selon certains auteurs l'âge de découverte de tératome médiastinal se situe entre 20 et 30 ans [16]. Dans une série de 66 cas de tératomes matures, Moeller et al. [17] ont noté que 83% des sujets étaient âgés de moins de 40 ans.

Dans notre série, l'âge moyen des patients était de 29 ans, avec des extrêmes allant de 19 à 75 ans, ce qui rejoint les données de la littérature (tableau1). La majorité des patients était des jeunes adultes entre 19 et 31 ans (Tableau 4).

Tableau 4: Comparaison des séries selon l'âge moyen.

Séries	Effectif	Age moyen (ans)	Extrême âge (ans)
Y. Ouadnoui et al.[18]	6 (sur 5ans)	33	16 -53
Y. Shintani et al.[19]	15(Sur 11ans)	38	21-62
H. Tsubochi et al.[20]	13(sur 16ans)	33	17-54
M. Smahi et al.[21]	12(sur 10ans)	32	15-66
A.Ayadi kaddour et al.[1]	14(sur 14ans)	29	5-56
O.Noubli et al.[12]	6 (sur 3ans )	43,3	16-53
Notre série	22 (sur 11ans)	29	19-75

### C. Sexe :

Contrairement à ce que l'on a pu lire dans nos références bibliographiques, nous avons remarqué une légère prédominance masculine dans notre série, celle-ci est de 55%.

Tableau 5: Comparaison des séries selon le sexe.

Séries	Nombre de cas	Sexe féminin	Sexe masculin
Y. Ouadnouni et al.[18]	6 (sur 5ans)	67%	33%
Y. Shintania et al[19].	15 (Sur 11ans)	60%	40%
H. Tsubochi et al[20].	13 (Sur 16ans)	69%	31%
M. Smahi et I.(2000)[21]	12 (Sur10ans)	58%	42%
A.Ayadi kaddour et al.[1]	14 (Sur 14ans)	71%	29%
O.Noubli et al.[12]	6 (sur 3ans)	67%	33%
Notre série	22 (sur 11ans)	45%	55%

## III. Diagnostic:

### A. Le délai de consultation:

Le délai moyen entre le début des symptômes et la consultation était de deux ans avec des extrêmes allant d'une semaine a 6ans (Tableau 7).

Tableau 6: comparaison des séries selon le délai moyen de consultation.

Séries	Délai moyen	Extrêmes
A.ayadi kaddour et al.[1]	11mois	3mois-3ans
M.Smahi et al.[21]	20mois	1mois-10ans
O.Noubli et al.[12]	4.7mois	3mois-9mois
Notre série	24mois	1semaine-6ans

## B. Clinique:

### 1) Circonstances de découverte:

La découverte du tératome médiastinal est le plus souvent fortuite, si non il est révélé par une symptomatologie d'emprunt.

On a remarqué dans les séries maghrébines que les tératomes sont souvent symptomatiques, ceci peut être expliqué par le retard et la rareté des examens radiologiques systématiques (Tableau 6).

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

Séries	Symptomatique	Asymptomatique
Y. Ouadnoui et al.[18].	83%	17%
Yasushi Shintania et al.[19].	40%	60%
Hiroyoshi Tsubochi et al[20].	0%	100%
M. Smahi et al.[21]	92%	8%
A. Ayadi kaddour et al.[1]	100%	0%
O.Noubli et al.[12]	100%	0%
Notre série	88%	12%



## 2) Les signes cliniques:

Les tératomes médiastinaux se manifestent le plus souvent par des signes d'emprunt non spécifiques .

### a) Le syndrome respiratoire :

- Douleur thoracique :

Elle est profonde, volontiers rétro-sternale médio-thoracique, d'installation progressive, à irradiation ascendante, simulant une douleur angineuse, de siège fixe, permanente, rebelle au traitement habituel. Dans notre étude la douleur thoracique était le maître symptôme, et elle a été observée dans 43% des cas.

- Dyspnée :

Peut être secondaire à la compression de la trachée ou des bronches souches, à un épanchement pleural ou péricardique.

Le plus souvent inspiratoire et d'installation progressive, c'est le deuxième symptôme retrouvé chez nos patients (25%).

- Toux :

Le plus souvent sèche, parfois productive ou quinteuse, d'installation progressive, de caractère positionnel, rebelle aux antitussifs habituels, sans horaire particulier. Nous l'avons observé auprès de 4 malades.

- Hémoptysies :

Rare, souvent minime, sous forme de crachats striés de sang, secondaire au syndrome de compression de la veine cave supérieure ou du cœur, à une fistulisation d'une tumeur dans l'arbre trachéo-bronchique ou bien à une extension dans le parenchyme pulmonaire [22].

### b) Le syndrome vasculaire :

Le syndrome cave supérieur traduit la compression de la VCS, par le tératome rompu dans le médiastin.

Chia-Hsin Liu et al. ont rapporté le premier cas de syndrome cave supérieur secondaire à la rupture du tératome dans le médiastin[23].

c) Le syndrome neurologique :

L'atteinte des nerfs phréniques est responsable d'un Hoquet incoercible, d'une dyspnée d'effort et d'une névralgie phrénique en forme de bretelle.

d) Troubles digestifs :

La compression de l'œsophage surtout au niveau cervical (vue l'étroitesse anatomique) peut engendrer une dysphagie intermittente ou permanente, sélective aux solides au début, puis s'étendant aux liquides par la suite [24].

e) Les symptômes systémiques :

Ils sont rares et causés par la sécrétion d'hormones.

Il existe une association entre une granulomatose sarcoid-like et certains tératomes secondaires à une réaction d'hypersensibilité en réponse à des antigènes relargués par le tératome, et entraînant une réaction sarcoidosique [25].

Certains états pathologiques sont associés aux tumeurs germinales. Notamment les anomalies chromosomiques, en particulier le syndrome de Klinefelter. Toutefois, le lien pathogénique entre ce dernier et les tumeurs germinales n'est pas clair.

Le deuxième cas d'association entre le tératome médiastinal mature et le syndrome de Klinefelter a été rapporté par Y. Fujimoto et al. [26].

## C. Radiologie:

### 1) Radiographie standard du thorax :

La radiographie du thorax est l'examen de base à l'origine de la découverte de la plupart des anomalies médiastinales [27].

Dans notre série la radiographie thoracique de face a été réalisée chez tous nos patients, et a montré une opacité médiastinale dans 59% des cas.

Elle permet grâce au signe de la silhouette de Felson et à ses signes dérivés (signe du défilé cervico-thoracique, signe du recouvrement du hile, et signe de « l'iceberg ») de préciser la topographie du processus tumoral dans le médiastin [28].

La radiologie thoracique de face et de profil permet de définir le site de la masse tumorale au sein du médiastin antérieur. On décrit le plus souvent une opacité de tonalité hydrique, homogène, situé à gauche dans deux cas sur trois, a limite irrégulière, bosselée ou ovoïde, d'aspect uni- ou polylobé. La nature maligne est suggérée dans 20 % des cas par la découverte d'un épanchement pleural ou de nodules pulmonaires , ce qui n'est pas très spécifique en matière de tératome[2].

D'après une enquête multicentrique française [29]:

- La radiographie standard est un examen important. elle permet la découverte de cette pathologie, en dehors de tous symptômes évocateurs dans une grande majorité de cas.
- Sur le plan topographique, elle apporte deux catégories de renseignement : d'une part, l'enquête confirme la topographie élective de ces tumeurs à l'étage moyen du médiastin antérieur (91% des tumeurs répertoriées). D'autre part, ces tumeurs bénignes ont un débord médiastinal en général unilatéral, soit droit, soit gauche et 86% des tumeurs répondent à cette caractéristique. Les tumeurs qui ont un débord bilatéral sont beaucoup plus rares puisqu'elles ne représentent que 5% de l'ensemble (Tableau 8).
- En dehors du site de prédilection, à l'étage moyen du médiastin antérieur; 9% des tumeurs ont un autre site plus rare.

- Un certain nombre d'aspects particuliers rencontrés à l'examen radiologique standard sont regroupés ci-après :
  - Calcifications (en bordure de la tumeur ou dans l'opacité) avec niveau liquide.
  - Autre : avec épanchement pleural ,avec pneumo-médiastin.

Tableau 8: la prévalence des tératomes[29].

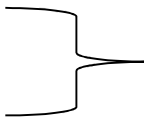
Topographie	Nombre de cas	
<u>Médiastin antérieur-Etage moyen:</u>	195	(91%)
A développement droit		87
A développement gauche		(86%) 97
A débord bilatéral	11	(5%)
<u>Autres localisations:</u>	19	(9%)
-Défilé cervico-médiastinal	6	
-Médiastin antérieur: étage supérieur+moyen	6	
-Médiastin antérieur: étage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



Figure 25: Radiographie thoracique montrant un élargissement médiastinal associé à une opacité hétérogène para-hilaire droite [1].



Figure 26: La radiographie standard montrant un syndrome de masse médiastinale à l'étage moyen du médiastin antérieur avec un débord médiastinal unilatéral gauche [27].

## 2) TDM thoracique:

À l'examen tomodensitométrique, ces tumeurs ont généralement une forme bien circonscrite, avec une capsule souvent épaisse, parfois calcifiée, qui peut se rehausser après l'injection de produit de contraste. Leur contenu est variable pouvant comporter des éléments liquidiens, graisseux, solides ou calcifiés. L'association de ces éléments rend hautement probable le diagnostic de tératome, mais ils sont rarement tous présents. Certains tératomes kystiques présentent un niveau graisse-liquide, également très suggestif du diagnostic. Rappelons ici la valeur pathognomonique pour le diagnostic de tératome ; la présence d'éléments organoïdes (dents, poils, os). Les adhérences aux structures de voisinage sont fréquentes; elles ne signent pas pour autant la malignité, mais rendent difficile l'exérèse chirurgicale [21].

Cependant la tomodensitométrie est l'examen radiologique de référence pour faire le diagnostic des tératomes médiastinaux rompus, dont certains signes radiologiques permettent de faire la différence entre les tératomes rompus et non rompus:

- Les tératomes non rompus se présentent comme une image ronde bien définie ou à marges lobulées avec des composantes internes homogènes.
- Les tératomes rompus se présentent sur la TDM thoracique comme des densités non homogènes, avec atélectasie pulmonaire, en outre, l'accolement tumoral à la plèvre thoracique associé à un épanchement pleural est un bon argument tomodensitométrique de rupture dans la plèvre [30].

Elle permet également une localisation exacte du tératome.

Dans notre série, le scanner thoracique a contribué au diagnostic du tératome médiastinal chez 36% des cas. Pour les autres patients la découverte du tératome

médiastinal était faite en per ou post opératoire. Ce dernier pose un problème de diagnostic essentiellement avec:

- Le thymome qui se voit comme une masse généralement un peu moins dense, moins franchement arrondie ou ovoïde et plus immédiatement rétro sternale. Dans notre série un malade a été opéré pour thymome, avec découverte en per opératoire d'une masse kystique évocatrice de tératome et confirmé par l'examen anatomopathologique.
- Le kyste hydatique ou le diagnostic est porté parfois sur des résultats radiologiques ou biologiques trompeurs [31]. Dans notre étude trois cas de tératomes ont simulés un kyste hydatique du poumon.
- Les autres tumeurs bénignes du médiastin antérieur (lipome, fibrome, etc..) .Dans notre série un malade était opéré pour lipome médiastinal antérieur, et l'examen anatomopathologique a révélé un tératome médiastinal.
- L'anévrysme de l'aorte est un des diagnostics les plus fréquemment discutés; l'image d'un kyste dermoïde contigu à l'aorte peut simuler celle d'une ectasie vasculaire [32].
- Les tératomes compliqués font parfois porter le diagnostic de pleurésie purulente chronique, de suppuration broncho-pulmonaire, de tuberculose comme dans notre dernier cas.

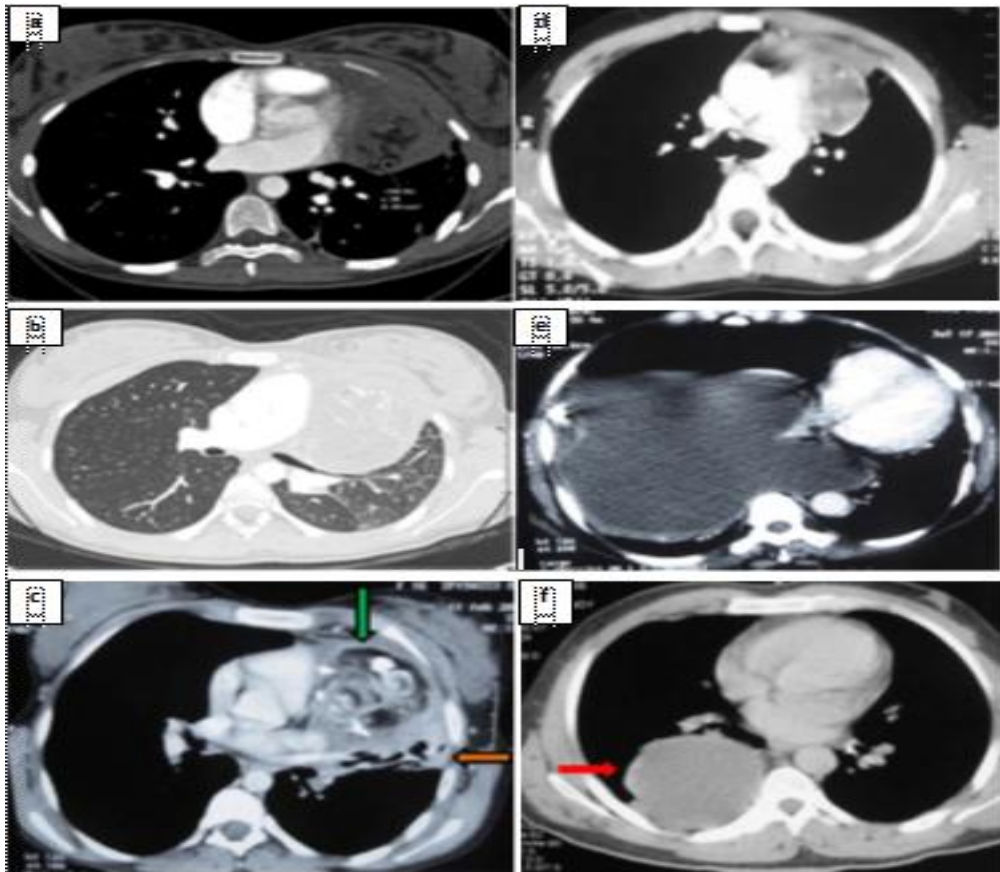


Figure 27:a-b: Coupes scannographiques: montrant un contenu mixte, associant des calcifications, des portions tissulaires et graisseuses (densité négative) avec épaississements des lignes septales du lobe inférieur gauche en rapport avec une compression de la veine pulmonaire inférieure gauche par la masse [33]. c: Scanner thoracique en fenêtre médiastinale objectivant un processus médiastinal à plusieurs composantes (liquidiennes, graisseuse, tissulaire et calcique) [flèche verte] avec lésion pulmonaire adjacente (flèche orange) en rapport avec une fistulisation dans les bronches [18]. d: Scanner thoracique : opacité hétérogène du médiastin antérieur latéralisée à gauche prenant partiellement le produit de contraste [1]. e: Scanner thoracique en fenêtre médiastinale montrant un hydro-pneumothorax compressif sans visualisation de processus médiastinal [18]. f: Scanner thoracique en fenêtre médiastinale montrant une masse kystique médiastinale postérieure (flèche rouge) [18].



### 3) IRM thoracique:

L'IRM apporterait des informations similaires quant au caractère multi-tissulaire très évocateur de la masse, se caractérisant par une association de signaux variables, dont le plus caractéristique est l'hypersignal graisseux [34].

Ainsi l'IRM permet une plus grande précision pour distinguer une extension tumorale à la graisse paracardiaque qui donne un hypersignal en T1. La plupart des tumeurs malignes ont un aspect hétérogène, car les structures tumorales de caractère liquidien ou nécrotique donnent un hypersignal en T1 et T2, tandis que certains tératomes peuvent être soupçonnés en présence d'une composante graisseuse compacte prédominante [15].

Cependant, l'IRM peut être indiquée pour préciser le degré d'invasion vasculaire ou cardiaque car les séquences en mode CINE-IRM permettent d'apporter des arguments en faveur du simple refoulement d'une structure ou de son envahissement [27].

Dans notre série L'IRM thoracique a été réalisée chez une seule patiente enceinte pour éviter l'irradiation fœtale, et a montré une masse hétérogène comportant des plages de densité solide, liquidienne, graisseuse et calcique avec une prise de contraste nette après l'injection de gadolinium.

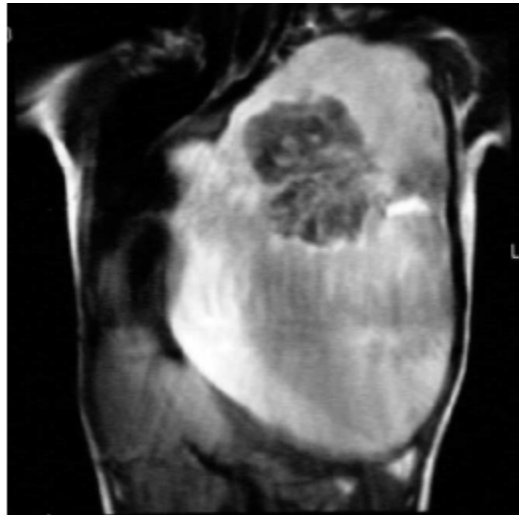


Figure 28:IRM thoracique montrant une tumeur kystique occupant la totalité du poumon gauche, bien délimitée et partiellement calcifiée [24].

#### D. Bilans biologiques:

##### 1) Bilan standard :

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, une hyperéosinophilie en rapport avec un syndrome paranéoplasique peuvent être inaugurales ou apparaître au décours de l'évolution sans aucun caractère spécifique [21].

##### 2) Marqueurs tumoraux:

L'AFP est une glycoprotéine dont la demi-vie est de 2 à 8 jours. Elle est produite essentiellement par le sac vitellin embryonnaire et le foie fœtal. Une élévation de l'AFP est constatée, à des taux moindres, dans des carcinomes embryonnaires et certains tératomes immatures, traduisant des tumeurs à

composante vitelline associée. La spécificité de ce marqueur est telle que lorsqu'il est retrouvé à des taux supérieurs à 1 000 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].

La  $\beta$ -HCG est une glycoprotéine sécrétée par les cellules syncytiotrophoblastiques. Sa demi-vie sérique est de 6 heures. Les taux sériques de  $\beta$ -HCG sont toujours très élevés dans les tumeurs d'origine trophoblastique, parfois dans les autres TGNS et certains séminomes, traduisant des tumeurs à composante trophoblastique associée. Des taux de  $\beta$ -HCG augmentés peuvent aussi se voir dans les cancers bronchiques surtout à petites cellules. Un taux inférieur à 5 000 kUI /l n'a donc pas de valeur particulière [15].

Le dosage de l'alphafoetoprotéine et de la bêta-gonadotrophine chorionique semble ici indispensable chez l'homme jeune, et comme moyen de suspecter d'emblée un contingent immature, puisque le tératome mature par définition ne secrète pas ces marqueurs [21].

Les marqueurs tumoraux négatifs n'excluent pas la malignité [2].

Dans notre série, le dosage de  $\beta$ -HCG et de AFP était réalisé chez trois malades et il s'est avéré normal, sauf la  $\beta$ -HCG qui était positive chez la femme enceinte.

Dans la série de C. Gourmelon et al. le dosage de  $\beta$ -HCG et de AFP était normal [35].

L'antigène carbohydrate 19-9 (CA 19-9) est une protéine qu'on détecte en très petite quantité à la surface de certaines cellules cancéreuses. On peut l'observer dans le sang quand il est libéré par les cellules tumorales. On le détecte aussi en quantité infime dans le pancréas, le foie, la vésicule biliaire et les poumons des adultes en bonne santé.

Nilgun Kanlioglu Kuman, et al. ont rapporté dans leur série le cas d'une jeune patiente enceinte avec antigène CA19-9 élevé et récepteur à la progestérone et aux œstrogènes dans le tissu tumoral positif. La théorie la plus probable reste la présence du tissu pancréatique au sein du tissu tumoral, qui secrète l'antigène CA19-9 en grande quantité [36].

#### IV. Anatomo-pathologie:

C'est l'examen anatomopathologique de la pièce opératoire qui seul permet de poser le diagnostic du tératome. À 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.

##### A. Moyens de prélèvement:

###### 1) La ponction trans-pariétale:

La ponction trans-pariétale avec aspiration à l'aiguille guidée par la clinique, l'échographie, le scanner est une technique sûre, peu invasive, aisée et relativement performante. Elle est d'autant plus réalisable que la tumeur est volumineuse et s'accroche à la paroi thoracique antérieure, elle permet de détecter la présence de cellules tumorales médiastinales ; notamment les cellules mésothéliales hyperplasiques, atypiques, associées à un tissu cartilagineux régulier et ossifié par endroit, confirmant le diagnostic de tératome. Cependant, ses résultats sont incertains du fait de fragments biopsiques souvent trop petits pour une analyse histologique de certitude ou ayant réalisé des prélèvements en zones nécrotiques, non exploitables par le pathologiste. [9].

## 2) Médiastinotomie antérieure par voie de Chamberlain:

La biopsie par médiastinotomie antérieure semble inutile lorsqu'il n'existe aucun doute diagnostique sur le plan radiologique [27].

D. Mayeur et al. ont montré qu'une biopsie par voie de Chamberlain est inutile devant un tératome mature évident à l'imagerie et que l'exérèse chirurgicale d'emblée est l'option optimale, et que l'examen anatomopathologique de la pièce opératoire complète permet de poser le diagnostic de tératome mature. En effet, une biopsie seule peut ne pas détecter une composante maligne de ce type de tumeur [37].

## 3) Chirurgie à visée diagnostique et thérapeutique:

La chirurgie à visée diagnostique et en même temps d'exérèse est envisageable s'elle peut être complète et peu mutilante.

A partir de ces éléments nous proposons l'arbre décisionnel suivant pour le diagnostic des tératomes médiastinaux(Figure 29).

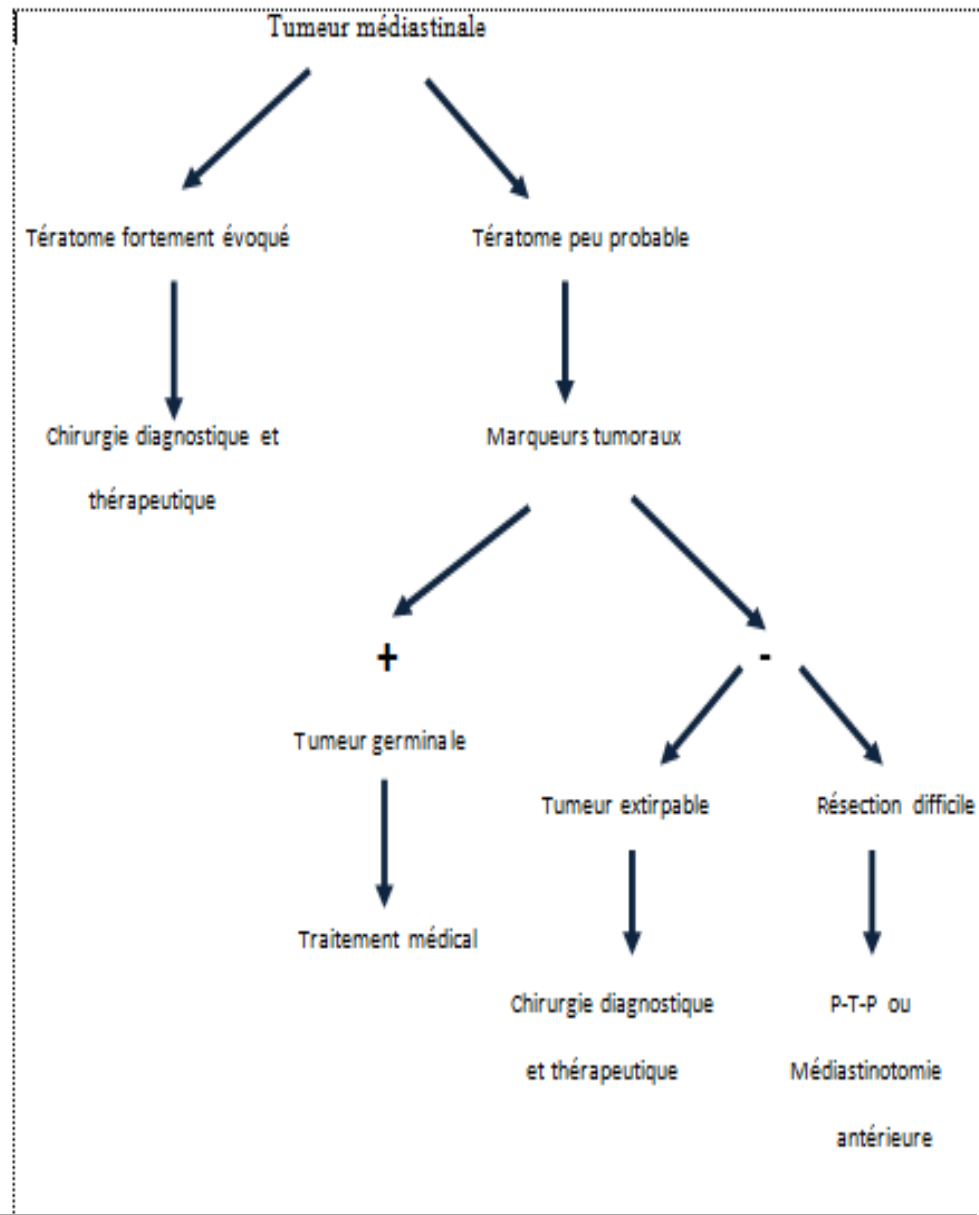


Figure 29:Arbre décisionnel de la stratégie diagnostique et thérapeutique.

## B. Classification anatomo-pathologique [15]:

### 1) En fonction de l'aspect macroscopique :

Deux formes prédominent :

- Les tératomes kystiques : ce sont des tumeurs de consistance rénitente, composées d'une ou plusieurs cavités kystiques, remplies d'un matériel varié : liquide grumeleux, épais...
- Les tératomes solides : ce sont des tumeurs de croissance hétérogène, formées de zones de consistance fermes, et de zones de consistance friables.

### 2) En fonction de l'hétérogénéité tissulaire :

On distingue :

- Les tératomes pluritissulaires complexes : il s'agit d'assemblage de tissus très divers de même âge ou d'âge varié. Le tératome sacro-coccygien du nourrisson en est un exemple.
- Les tératomes uni tissulaires ou simplifiés : un tissu proliférant seul, prédominant très largement sur les autres. A titre d'exemple, citons le kyste dermoïde de l'ovaire.

### 3) En fonction de la maturité tissulaire :

On distingue :

- Les tératomes matures : ils sont composés de tissus adultes arrivés au terme de leur différenciation, et du même âge que leur porteur.
- Les tératomes immatures : ils sont composés de tissus peu ou pas différenciés, leur nature ecto, endo, mésoblastique est difficile à identifier.

Parfois on peut mettre en évidence des formes «embryoïdes» tendant à reproduire l'aspect des premières segmentations de l'œuf fécondé.

- Les tératomes mixtes : ils associent des tissus matures et immatures en proportion variable.

#### 4) En fonction du comportement anatomo-clinique :

Il est classique de distinguer :

- Le tératome bénin : constitué de tissus matures bien différenciés qui ne donnent pas de métastases, mais peut récidiver en absence d'exérèse complète.
- Le tératome malin avec diffusion métastatique : il contient toujours des tissus immatures peu ou pas différenciés. Cependant, les tissus adultes d'un tératome peuvent parfois subir une transformation maligne comme les autres tissus adultes normaux, on parle alors de tératome cancérisé.

#### 5) Les tératomes médiastinaux primitifs :

Ils font partie des tumeurs germinales primitives du médiastin qui sont des tumeurs histologiquement identiques aux tumeurs germinales du testicule pour lesquelles la classification de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) est applicable (tableau 1). La pratique conduit à séparer les tératomes matures, les seminomes et les TGNS, que l'on appelle aussi dysembryomes malins.

### C. Macroscopie:

#### 1) Tératome mature [38]:

Ce sont des tumeurs de grandes dimensions. Pour Bariety et cury, elles se classent parmi les plus volumineuses des tumeurs thoraciques après les lipomes.



Leur diamètre moyen est de 10cm. Un des cas le plus volumineux décrit dans la littérature est un kyste dermoïde pesant 11kg.

Ils ont une forme arrondie, franchement sphérique ou plus ovalaire, à contours réguliers un peu bosselés. Ces tumeurs ne sont pas encapsulées, leur limite est constituée en fait par une coque fibreuse parfois adhérente aux organes voisins. Cette coque fibreuse peut être calcifiée, mais ceci est peu fréquent.

A la coupe elles sont kystiques :

- Il peut s'agir de grands kystes uni ou biloculaires sphériques mais cet aspect est assez rare.

- Il peut s'agir de kystes multiloculaires. En fait, l'aspect le plus fréquent est celui d'une tumeur véritablement polykystique, faite de plages massives creusées de microcavités. Ces tumeurs sont plus allongées ou plus bosselées.

Le contenu des 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, pseudo-caséux et même franchement gras. La teinte du liquide est soit claire translucide, soit opalescente, soit rosée, plus hémorragique, brunâtre ou même grasseuse. Il est assez fréquent d'y retrouver des poils ou des cheveux (45 à 60% des cas suivant les autres).

La paroi de ces kystes est lisse, soit translucide, soit plus épaisse, blanchâtre ou gris-bleuté. Elle est parfois sillonnée de trabéculations ou peut présenter des bourgeons internes dus à des invaginations épithéliales.

Entre ces cavités, quand il s'agit de tumeurs plus solides, le tissu est très hétérogène, soit blanchâtre plus ou moins fasciculé, parfois beaucoup plus ferme. Il n'est pas exceptionnel de rencontrer des pièces osseuses ou cartilagineuses sur les berges desquelles peuvent s'ébaucher des formations dentaires souvent

incomplètes mais ceci est beaucoup plus exceptionnel (7 fois sur 47 pour Briety et Coutry).

Ces constatations ont été faites dès le 17<sup>ème</sup> siècle par Ambroise Paré ou il parlait de monstres et prodiges.

Il n'est pas rare de retrouver des zones d'adhérence intime avec le péricarde pour certains kystes médians, ou avec le lobe pulmonaire supérieur droit ou gauche.

Il faut préciser, enfin, qu'à la partie supérieure de ces dysembryomes qu'on peut retrouver des reliquats thymiques coiffant la tumeur en chapeau de gendarme.

Dans notre série la pluparts des tératomes étaient kystiques.

## 2) Autres tératomes [29]:

Quelque soit leur type histologique, ils ont des caractères macroscopiques communs : ils sont volontiers plus volumineux que les tératomes matures et rarement kystiques.

Leur structure est en fait très massive, non homogène à la coupe ; ils sont constitués de plages solides, fermes, blanchâtres, parfois vaguement nodulaires ou lobulées, et de plages de remaniements nécrotiques et hémorragiques étendues. Ils sont souvent de consistance assez molle, encéphaloïde, parfois lardacée.

Leur limite est très imprécise. Ils sont beaucoup plus adhérents aux organes de voisinages que les tératomes matures et se révèlent d'emblée inextirpables lors de l'acte chirurgical.

## D. Microscopie:

### 1) Tératome mature [39]:

Ces tumeurs sont constituées en proportion variable des éléments dérivés des trois feuilletts intra-embryonnaires primitifs : ectoderme, endoderme et mésoderme. Ils peuvent être uni tissulaires mais sont plus volontiers pluritissulaires.

La mosaïque tissulaire et cellulaire peut varier à l'infini, mais les tissus les plus fréquemment rencontrés sont :

- Le tissu conjonctif qui est pratiquement constant à des degrés divers, avec une très grande fréquence des pièces cartilagineuses dans les tumeurs poly kystiques
- La peau qui tapisse en particulier la paroi des grands kystes uni ou biloculaires et recouvre volontiers les bourgeons internes de ces kystes parfois hérissés de poils. Les autres épithéliums moins fréquents, tapissent plus volontiers les kystes de plus petite taille. Leurs sécrétions variables expliquent la grande diversité de leur contenu
- Le tissu nerveux peu abondant est souvent présent.
- Le tissu pancréatique est loin d'être exceptionnel aussi.

Dans notre série l'aspect histologique le plus fréquemment rencontré était celui d'une formation kystique a paroi remaniée par une fibrose ,et ponctuée de foyers de calcification.

### 2) Tératome immature [15,29]:

Il est constitué de tissus adultes identiques au tératome mature, avec des structures immatures, il associe des plages solides et micro kystiques.

On constate un étonnant polymorphisme cellulaire. La composante prédominante est en général nerveuse avec un tissu glial renfermant des cellules atypiques. On peut voir des plages blastémiques (hépatoblastome, néphroblastome, pneumoblastome...). Il n'est pas rare de voir ces plages avoisiner avec des tissus différenciés adultes bénins ou malins.

### 3) Tératome cancérisé [15] :

C'est une forme rare de tératome mature renfermant une composante maligne qui peut être soit un sarcome, soit un carcinome épidermoïde, soit un adénocarcinome.

## V. Formes cliniques:

### A. Formes selon l'âge:

#### 1) Nouveau né et nourrisson:

Les tératomes médiastinaux fœtaux entraînent une détresse respiratoire dans la période néonatale, qui peut conduire à une mortalité périnatale. Ils sont rarement diagnostiqués avant la naissance. Et à ce jour quelques cas de tératomes médiastinaux ont été détectés par le diagnostic prénatal, et ont été mentionnés dans la littérature [38].

#### 2) Enfant:

Chez l'enfant les tératomes médiastinaux se manifestent par une douleur thoracique, une toux, un syndrome infectieux bronchique, ou une hémoptysie qui peuvent inaugurer la symptomatologie dans un ordre de fréquence décroissant.

C'est probablement en raison de l'étroitesse de la cage thoracique que les manifestations dyspnéiques sont fréquentes [29].

La localisation médiastinale constitue le deuxième site après la localisation gonadique [40].

## B. Forme de la femme enceinte [36] :

La grossesse est associée à certaines adaptations physiologiques spécifiques et certains symptômes atypiques peuvent être mal diagnostiqués au cours de cette période conduisant à des complications graves:

- notamment l'imprégnation hormonale qui pourrait entraîner l'augmentation rapide du volume tumoral.
- Diminution de la course diaphragmatique qui prédispose à une dyspnée d'aggravation rapide.
- Risque de prématurité vu la sévérité du tableau clinique.

Nous rapportons dans notre série le cas d'une jeune femme enceinte qui a consulté pour dyspnée d'effort avec des épisodes de désaturation profonde, et chez qui la radiographie du thorax a montré une opacité médiastinale avec des calcifications au niveau du poumon.

Abdellah Babahabib et al. ont rapporté un cas de tératome médiastinal mature retenu sur l'anatomopathologie, chez une jeune femme enceinte à 35 semaines d'aménorrhées, admise aux urgences pour dyspnée aiguë et travail prématuré, et chez qui la radiographie thoracique a montré un poumon gauche blanc [41].

## C. Formes selon la localisation:

Les tératomes médiastinaux siègent presque toujours dans le médiastin antérieur.

Dans notre série, la majorité des tératomes médiastinaux siégeaient au niveau du médiastin antérieur, localisation retrouvée dans 68% des cas.

Dans la série de A.Ayadi Kaddour tous les tératomes médiastinaux avaient une très nette prédilection pour le médiastin antérieur, localisation retrouvée dans 100 % des cas, avec une affinité particulière selon la plupart des séries pour l'étage moyen [1].

D'autres localisations, plus rares ont été rapportées, notamment un cas de localisation médiastinale postérieure par I.Takayuki et al. [42].

Dans la série de F.Martino et al. onze cas de localisation cervico-médiastinale chez l'enfant ont été rapportés [43].

#### D. Formes compliquées:

Les tératomes se rompent rarement dans les structures adjacentes comme l'espace pleural, le péricarde, le parenchyme pulmonaire ou encore l'arbre trachéal et la peau avec fistule cysto-cutanée.

L'étiologie de la perforation peut être expliquée par l'ischémie locale, liée à la croissance progressive de la tumeur et est responsable d'une nécrose de voisinage, ou d'une infection pouvant fragiliser la paroi du tératome.

En revanche, les tératomes kystiques peuvent produire des enzymes protéolytiques ou digestives libérées par les tissus pancréatiques ou salivaires tumoraux bien différenciés, Ceux-ci entraînent un processus inflammatoire chronique dans la paroi du kyste tumoral donnant par la suite une rupture ou une fistule [44].

Ils posent un problème de diagnostic différentiel avec les tumeurs médiastinales malignes, et un problème de diagnostic vu la sévérité et la gravité du tableau clinique.

Le diagnostic radiologique de cette rupture est indispensable pour le chirurgien, car cette dernière expose au risque d'adhérences inflammatoires, et les reliquats tumoraux exposent au risque de récurrence d'où la nécessité d'une prise en charge rapide et urgente. Cependant, une corrélation entre la clinique, la radiologie, et la bronchoscopie reste indispensable pour la prise en charge thérapeutique[30].

a. La rupture intra-pleurale:

La rupture tumorale intra-pleurale est rare et peut se faire selon:

- Un mode aigu, entraînant un tableau de dyspnée d'installation brutale, et un épanchement liquidien à la radiographie standard.
- Un mode plus insidieux donnant lieu à un épanchement cloisonné, pris le plus souvent pour un empyème vu la consistance du liquide.
- G.budeneau et al. ont rapporté un cas de tératome médiastinal diagnostiqué après bilan d'épanchement pleural chronique [44].

C'est le cas aussi d'une jeune patiente dans notre série chez qui, le bilan étiologique d'un pyothorax avait conduit au diagnostic d'un tératome médiastinal.

b. La rupture intra-péricardique :

La présence de phénomènes inflammatoires autour de la tumeur, favorise sa perforation dans les structures adjacentes par déversement du contenu du tératome dans le péricarde. Cette rupture peut entraîner une détresse cardio-respiratoire brutale suite à une tamponnade aiguë, une complication rare mais mortelle en absence d'une intervention chirurgicale rapide [45].

Nous rapportons dans notre série un cas de tératome médiastinal compliqué d'un épanchement péricardique et pleural, chez un patient suivi pour tumeur

médiastinale. Ceci avait nécessité des ponctions péricardiques et pleurales itératives, jusqu'à la stabilisation de son état hémodynamique pour pouvoir réaliser l'exérèse chirurgicale.

c. La rupture intra-bronchique:

La rupture du tératome dans les bronches peut se manifester par une trichoptysie (expectoration de cheveux) signe pathognomonique, ou une hémoptysie.

Dans la série de Nicolas Guibert et al. un tératome médiastinal a été révélé par une trichoptysie chez une jeune patiente de 22 ans. [46].

d. Fistule cutanée:

M. Serraj et al. ont rapporté le premier cas de fistule cutanée associée à une rupture intra-bronchique et intra-pulmonaire [37].





Figure 30:Fistule cutanée para-sternale gauche[37].

e. Transformation maligne:

La dégénérescence spontanée d'un tératome mature est une éventualité très rare.

H. Abid et al. rapportent un cas de tératome médiastinal avec transformation maligne , dont le diagnostic a été posé en se basant sur des arguments radiologiques, biologiques et anatomopathologiques [33].

Tableau 9: comparaison des séries selon les formes compliquées.

Séries	Fistule cutanée	Rupture dans les bronchique et les poumons	Rupture intra-pleurale	Rupture intra-péricardique	Transformation maligne
G.budeneau et al.[44]	0	0	1 cas	0	0
R.Maeyama1 et al.[45]	0	0	0	1 cas	0
N.Guibert et al.[46]	0	0	1 cas	0	0
M .Serraj et al.[37]	1 cas		0	0	0
H. Abid et al.[33]	0	0	0	0	1 cas
O.Noubli et al.[12]	0	1 cas	1 cas	0	0
Notre série	0	0	01 cas		0

### E. Mediastinal Growing Teratoma Syndrome [47]:

Le growing teratoma syndrome (GTS) survient chez les patients présentant une tumeur germinale maligne du testicule et se définit par 3 critères :

- ✓ La survenue de masses tumorales rétro-péritonéales, thoraciques ou sus-claviculaires, dont la taille croît après ou durant la chimiothérapie.
- ✓ La normalisation des marqueurs tumoraux.
- ✓ Ces lésions sont constituées exclusivement de tératomes matures, sans signes de malignité.

Le growing teratoma syndrome est décrit par Logothesis en 1982. Sa prévalence est de 1,9% à 7,6% des tumeurs non séminomateuses du testicule. Il est également rapporté pour des tumeurs germinales ovariennes ou des tératomes secondaires.

Les localisations les plus fréquentes sont le rétro-péritoine et le poumon. La localisation thoracique est très rare et représente 1,7 % des GTS.

Le thorax représente 1,7% des sites secondaires dont 10% sont représentés par les localisations médiastinales et la majorité par les localisations pulmonaires. Le GTS se développe sur les sites métastatiques des tumeurs germinales du testicule mais il s'agit de tissus tumoraux exclusivement bénins (tératome mature) ou de tissus fibreux voire nécrotiques. Notons que des cellules tumorales peuvent être retrouvées dans quelques cas .

La pathogénie, expliquant la transformation bénigne de la tumeur initialement maligne, n'est pas univoque. Une hypothèse suggère la destruction par la chimiothérapie des cellules immatures, ne laissant en place que des cellules matures .

L'évolution se fait vers la compression et l'infiltration des organes de voisinage (aorte, artère intercostale, œsophage. . .) voir la dégénérescence maligne.

Notons que ces masses résiduelles ne présentent pas de fixation au 18-FDG tomographie, ce qui pourrait constituer un argument diagnostique .

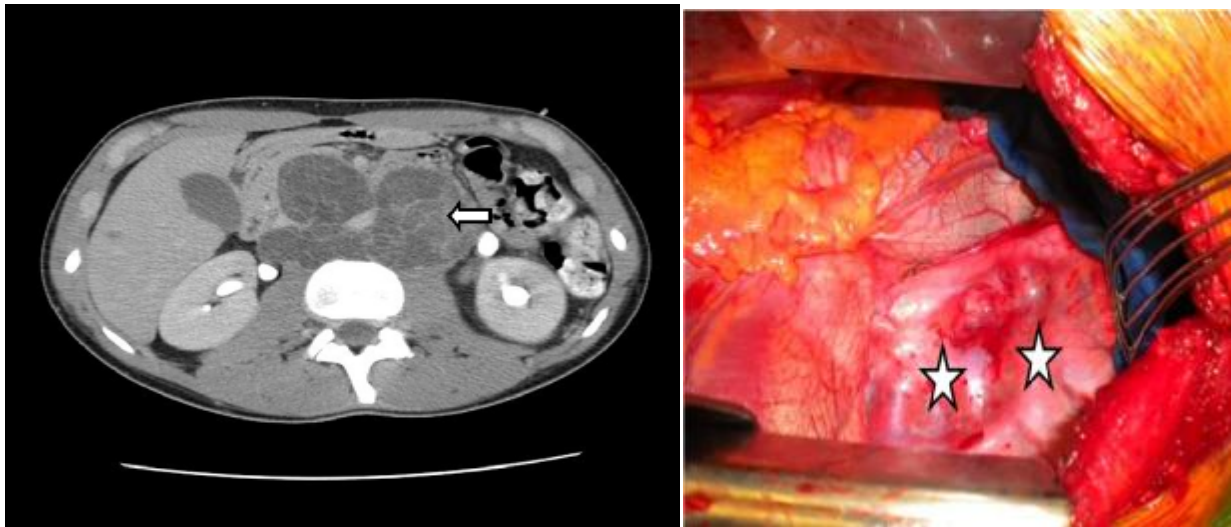


Figure 31:a- Masses rétro-péritonéales (flèche), b: Vue préopératoire, lésions arrondies para-vertébrales (étoiles)[47].

Le GTS est résistant à la radio chimiothérapie, des traitements par interféron et anticorps monoclonaux sont en cours d'évaluation. La chirurgie est le traitement de choix. Elle constitue l'option curative. Elle doit être envisagée avant que la tumeur ne devienne inextirpable. La résection doit être la plus complète possible, et peut être compromise par les rapports très étroits avec les organes de voisinage (aorte, artère intercostale, œsophage. . .).

## VI. Traitement:

### A. Chirurgie:

#### 1) But:

Le seul traitement des tératomes matures du médiastin est l'exérèse chirurgicale complète. Ce traitement a un triple intérêt : l'exérèse de la masse, la confirmation du diagnostic, la prévention des complications.

#### 2) Les voies d'abord :

Le choix de la voie d'abord dépend du siège de la tumeur.

##### a) Thoracotomie postéro-latérale:

C'est la voie d'abord classique en chirurgie thoracique et la plus adaptée pour l'exérèse des tératomes compliqués, parfois elle est précédée par une thoroscopie vidéo-assistée. L'intégrité des organes nobles de voisinage doit être respectée, plus particulièrement celle des deux nerfs phréniques.

Le malade est installé en décubitus latéral sur le côté sain. La voie d'abord consiste le plus souvent en une thoracotomie postéro-latérale passant par le quatrième, cinquième ou sixième espace intercostal du côté où la lésion est latéralisée, puis résection totale du tératome après l'avoir identifié, parfois, élargi au péricarde, au thymus, aux nerfs phréniques, à la plèvre, ou même à la paroi thoracique en cas d'envahissement de ces derniers. Il faut, par la suite, assurer l'hémostase du lit tumoral, avant la fermeture de la paroi plan par plan avec la mise en place d'un drain thoracique.

Dans notre série, 13 malades ont été abordés par thoracotomie postéro-latérale; gauche dans 7 cas soit 54 % et droite dans 6 cas soit 46 %.

b) Sternotomie médiane verticale:

La sternotomie médiane verticale est réalisée devant une masse médiastinale volumineuse occupant les trois étages du médiastin antérieur.

Le malade est installé en décubitus dorsal. La voie d'abord consiste en une sternotomie médiane verticale, identification de la tumeur, suivie de sa résection et de la fermeture de la sternotomie par fils d'acier sur drain rétro-sternal.

Dans notre série la sternotomie médiane verticale était réalisée dans 7 cas soit 32%.

c) Mini thoracotomie latérale ou thoracotomie axillaire:

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 postéro-latérale. 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 est l'apanage de VATS en cas de conversion; à réserver aux petites tumeurs [12].

A.Ayadi kaddour et al. ont rapporté dans leur série, deux cas de conversion de VATS en mini thoracotomie latérale gauche [1].

d) La chirurgie thoracoscopique vidéo assistée (VATS):

Bien que la chirurgie thoracoscopique vidéo-assistée (VATS) est employée couramment pour la résection d'une masse médiastinale, elle est convertie en une résection ouverte chez certains patients présentant un tératome mature à cause de la taille importante, ou des adhérences denses [19]. VATS est indiquée chez les patients asymptomatiques et en dehors de toute complication.

Dans la série rapportée par Y. Shintani et al. [19], à propos de 12 patients opérés

par VATS, trois d'entre eux ont subi une conversion peropératoire en mini-thoracotomie antérolatérale. La raison principale de cette conversion était la taille de la tumeur ainsi que l'existence d'adhérences étroites avec les organes adjacents, en particulier le péricarde, les gros vaisseaux, le thymus, la paroi thoracique, le diaphragme, le nerf phrénique et le poumon.

Dans la série de H. Tsubochi et al. 17 patients ont été admis au service de chirurgie thoracique de Saitama Medical Center pour la prise en charge d'un tératome médiastinal. Treize patients ont été opérés par VATS sans aucune conversion (la taille moyenne de la tumeur était de 8cm), deux patients ont été opérés par thoracotomie postéro-latérale et deux autres par sternotomie [20].

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

VATS a permis en effet de réduire le temps opératoire, la durée d'hospitalisation postopératoire, ainsi que de garder un aspect esthétique de la cicatrice [19].

e) Thoracoscopie chez l'enfant:

Une étude récente réalisée au sein du service de chirurgie pédiatrique, a montré l'intérêt de la thoracoscopie dans la prise en charge des tumeurs médiastinales de l'enfant sans préciser leurs pourcentages.

Cette série a étudié essentiellement les neuroblastomes ou ganglioneuroblastomes qui sont des tumeurs médiastinales postérieures, les tératomes et thymomes, que ce soit dans un but de précision diagnostique, ou d'évaluation de stade, mais aussi dans un but curatif et d'exérèse complète. Cette approche permet une voie d'abord limitée dans des cas de tumeurs peu accessibles notamment dans

les tumeurs de l'apex, du ganglion stellaire et dans les tumeurs de l'espace infra-médiastinal postérieur (Figure32) [48].

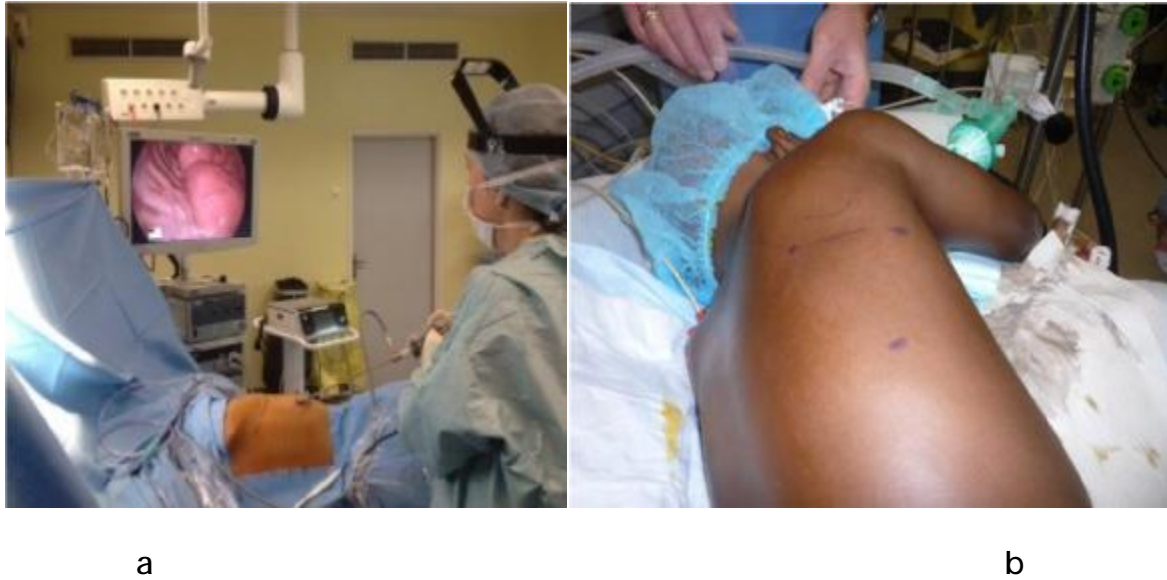


Figure 32 : a- Installation de l'opérateur, b- Position opératoire [48].

Tableau 10: Voies d'abord selon les auteurs

Auteurs	TPL	SMV	TA	VATS	Conversion
Y.Shintani et al.[19]	0	0	0	12 (56%)	3 (25%)
H.Tsubochi et al.[20]	2	2	0	13(100%)	0 (0%)
M.Smahi et al.[21]	11 (92%)	0	1	0	0
A. Ayadi .Kaddour et al.[1]	11 (79%)	1 (7%)	0	2 (14%)	2 (14%)
O.Noubli et al.[12]	6 (100%)	0	0	0	0
Notre série	13 (54%)	7 (32%)	0	0	0



## B. Traitement adjuvant:

En cas de découverte de tissus immatures ou cancérisés sur la pièce opératoire, un traitement adjuvant à base d'une chimiothérapie et/ou une radiothérapie est proposé selon la nature et le degré d'extension de la tumeur.

Dans notre série un cas s'est révélé cancéreux et le malade fut adressé à l'institut national d'oncologie où il a pu bénéficier d'une radiothérapie postopératoire et trois cures de chimiothérapie.

## VII. Résultats thérapeutiques:

### A. Suites opératoires:

Après avoir été opéré, le patient doit bénéficier d'une surveillance attentive pour guetter les complications postopératoires.

Dans toutes les séries aucun décès postopératoire n'a été rapporté et les complications ne dépassaient pas 2 % des cas:

- Dans notre série on note un cas de paralysie diaphragmatique gauche.
- Dans la série de A. Ayadi, Kaddour et al. les complications postopératoires rapportées étaient : l'atélectasie pulmonaire chez un patient, la suppuration pariétale chez deux malades et les névralgies intercostales chez trois malades [1].
- Dans la série de M.Smahi et al. la morbidité est dominée par la paralysie phrénique, observée chez deux patients, le pyothorax sur cavité de pneumonectomie chez deux malades, le syndrome hémorragique chez un seul malade, et par un épanchement pleural dans un seul cas [21].
- Dans la série de F. El Oueriachi et al. la mortalité opératoire était nulle et les suites postopératoires ont été simples [34].

- Dans la série de N.Jahnaoui et al. les suites opératoires étaient simples et sans complications [49].
- Dans la série de O. Noubli et al. les complications postopératoires étaient dominées par atélectasie du culmen et pyothorax chez de deux patients [12].

Tableau 11: Comparaison des séries selon le type de complications postopératoires.

Type de complications	A.Ayadi. Kaddour et al.[1]	M.Smahi et al. [21]	O.Noubli et al. [12]	Notre série
-Paralysie phrénique	0	2	0	1
-Pyothorax	1cas	1cas	1cas	0
-Epanchement pleural	0	1cas	0	0
-Syndrome hémorragique	0	1cas	0	0
-Atélectasie	1cas	0	1cas	0
-Surinfection de la plaie	1cas	0	0	0
-Névralgies intercostales	3cas	0	0	0

### B. La récurrence:

La récurrence reste exceptionnelle, liées surtout à une résection incomplète et peut survenir sous une forme tumorale bénigne ou, rarement, maligne [1].

Aucune récurrence n'a été rapportée dans notre série.

## VIII. Pronostic:

Le pronostic des tératomes matures du médiastin est excellent après résection complète.

La possibilité de ré-évolutivité à partir de tissus résiduels semble exceptionnelle, et la transformation en formes immatures ou franchement malignes n'a pas été démontrée [21].

Le tératome cancérisé peut engendrer des métastases dont le pronostic dépend étroitement du stade clinique et du type histologique [50].

# CONCLUSION

Le tératome mature est une tumeur germinale développée dans le sens somatique et composée de tissus matures dérivés des trois feuillets embryonnaires : ecto-, endo-, et mésodermique.

La localisation médiastinale constitue le deuxième site après la localisation gonadique avec une affinité pour l'étage moyen du médiastin antérieur.

La symptomatologie clinique n'est pas spécifique et se manifeste le plus souvent par des signes d'emprunt ou des complications.

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

Le seul traitement curatif des tératomes matures du médiastin reste l'exérèse chirurgicale complète, qui permet à la fois : l'exérèse de la masse, la confirmation du diagnostic et la prévention des complications.

L'examen anatomopathologique est capital pour : confirmer le diagnostic, et la recherche d'éléments malins qui guideront le pronostic et un éventuel traitement à venir.

## RESUME

Nous avons mené une étude rétrospective étalée sur 11 ans, du 1<sup>er</sup> janvier 2004 au 31 décembre 2014, concernant vingt-deux patients colligés au service de chirurgie thoracique du Centre Hospitalier Universitaire Ibn Sina de Rabat, pour la prise en charge d'un tératome mature du médiastin.

Le but de notre démarche est d'étudier les caractéristiques épidémiologiques, diagnostiques, anatomopathologiques, thérapeutiques et évolutives des tératomes matures du médiastin.

Dans notre série les tératomes médiastinaux représentaient 10% de l'ensemble des tumeurs médiastinales et 46% des tumeurs embryonnaires. La moyenne d'âge de diagnostic est de 29 ans avec une légère prédominance masculine.

Soixante-huit pourcent des tératomes étaient localisés au niveau du médiastin antérieur.

La symptomatologie était essentiellement thoracique, représentée par la douleur thoracique dans 43% des cas, suivie de la dyspnée dans 25% des cas et de la toux dans 14% des cas.

Les radiographies standards et les TDM thoraciques réalisées chez tous les patients ont permis d'évoquer fortement le diagnostic du tératome (36%).

Tous les malades ont subi une exérèse complète de la tumeur en monobloc ; par thoracotomie postéro-latérale chez treize patients, par sternotomie chez sept patients et dans deux cas par cervicotomie. Les suites opératoires étaient simples, avec un seul cas de paralysie diaphragmatique gauche.

L'examen anatomopathologique a été réalisé auprès de tous nos patients révélant ainsi 21 cas de tératomes matures contre un cas de tératome cancérisé.

L'évolution au long terme était bonne pour tous les patients avec un recul moyen de trois ans.

Au moment de cette étude, aucune récurrence ou évolution maligne n'a été observée.

## ABSTRACT

We retrospectively included 22 patients study over 11 years, from January 2004 to 31 December 2014, for mediastinal mature teratomas diagnosed at the thoracic surgery of the Rabat University Hospital (Morocco).

The aim of this retrospective study is to analyze the various epidemiological, clinical, histopathological, radiological, therapeutic and evolutionary of mediastinal mature teratomas.

In our series the Mediastinal teratomas represented 12.71% of Mediastinal germ cell tumors cases and 46% cases were embryonic tumours. The average age of diagnosis is 29 years old with a slight male predominance.

The anterior mediastinal location was found in 68% of cases.

The symptomatology was essentially represented in the chest; patients were experiencing chest pain in 43% of cases, followed by dyspnea in 25% cases and cough in 14%. Chest radiography and computed tomography performed in all patients, strongly suggested the diagnosis of teratoma.

All patients underwent a complete resection of the tumor in monobloc, by thoracotomy antero-lateral for 13 patients, sternotomy in 7 cases and by cervicotomy in 2 cases.

Histopathological examination of all our patients revealing mature teratomas in 22 cases against a case of a malignant teratoma cases.

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



## ملخص

للجراي نادر لستعد ادية على مدى عام ١٩٨٠، من ١٤ اير ٢٠٠٤ إلى ٣١ م بر، حواله نين وعشرين مريض طو لجوا مفر مسخي ضد فني لضج فقيس م اجرا حة لصدريية ماسلا تش في لجا ماعي بن سدي ن افلي باط.

وتهدف هذه الدرسة ليدتع ادية إلى درسة ختلا لجلو ونب ائيلة مرضية لسريرية، لإشعاعية العلاجية والطوريل لأورام مسخلية ن لضجة.

تمثل لأورام مسخلية ن ضفة لية ن لضجة %12.71 من مجموع لأورام ن ضفة لية و %46 من لأورالجد نية نية متوسط مرل تشخيص هو ٩٩ سنة مغلطة فية فة لنكور %55. و أظهنيت اشج لدة ن ان لأورام مسخلية ن لضجة ن موكزل بافيل م نفلأم امي %68. مثك ل اعرض لبلد افيل م في الصدر في %43 من الحد لإلييه اضيق فية ن نفس في %25 من الحد ولا لسع ال في %14.

وقد اعدال فحين الصور لإشعاعية التصوير لقطع على مستوى صدر، الذي أجر لي جم يع بشكلى بير في تشخيص هذا لأورام مسخلية.

ضج م يع لمرضى لسقن الك المور م، عن طريق لجره م ليدك ضج الصل لزل افلي لة بي لثلاثة عشر مريض، عن طريق القف في يد بع د لة.

لجر لي تشرا ليح ق بؤجم يع لمرضى وكشف عوا حد وعشرون م سلا يمانص فني لضج ل م تعاقل م ليا لجر ا ديدك بلقة اع فث، مع كشف القوا حسوط لة ية يث أرسل ل مريض إلى معهد لأورام قوميد يث لقي العلاج لإشعاعية بعلجرا حة.

هذا وك نال لطور على لمدى الطويل ليدلا نسد بلجم يع لمرضى ابغنتا تبج متوسط ثلاث سنوك . كم ل م بلا حظ أيج ال ان تكلن وعودة لأعراض لأورام مسخية أو تحولور خم يث في هذه الدرسة.

# BIBLIOGRAPHIE

[1]-A. Ayadi-Kaddour, O. Ismail , F. Hassen et al. les Tératomes matures bénins du médiastin. Rev Mal Respir 2008; 25(5):531-538.

[2]- B.Chetaille , G.Massard , P-E. Falcoz. Les tumeurs germinales du médiastin : anatomopathologie, classification, tératomes et tumeurs malignes. Rev Pneumo 2010; 66 (1) :63-70.

[3]-A.Philip.Rascoe , John-C. Kucharczuk, Joel-D. Cooper. Surgery of the mediastinum : historical notes. Thorac Surg Clin 2009;19 (1):1-5.

[4]-G.Touil.. Les tumeurs médiastinales du diagnostic au traitement.  
Thèse de médecine, faculté de médecine de Fès. Thèse N°065/14.

[5]- E.Carlens. Mediastinoscopy: A Method for Inspection and Tissue Biopsy in the Superior Mediastinum. Diseases of the chest 1959; 36(4) :343-352.

[6]-William-J.Larsen, Gary-C. Schoenwolf , Steven Bleyl , Philip Brauer . Embryologie humaine. 3éme édition. Cincinnati : De Boeck,2011 ,15 ,P.139.

[7 ]-Russell-S. Ronson, Ignacio Duarte, Joseph-I. Miller. Embryology and surgical anatomy of the mediastinum with clinical implications. Surgical anatomy and embryology 2000 ;80 (1):157-169.

[8]-William-J.Larsen, Gary-C. Schoenwolf , Steven Bleyl , Philip Brauer . Embryologie humaine. 3éme édition .Cincinnati : De Boeck,2011 ,15 ,P.140.

[9]-D. Trousse , J.-P. Avaro. Introduction aux tumeurs du médiastin. Rev de Pneumo 2010; 66(1) :3-16.

[10]-William-J.Larsen, Gary-C. Schoenwolf , Steven Bleyl , Philip Brauer . Embryologie humaine. 3éme édition. Cincinnati : De Boeck,2011 ,15 ,P.155.

[11]- Elaine-N. Marieb .Anatomie et Physiologie Humaine.: Editions du Renouveau Pédagogique Inc 1993 :979-985.

[12]-O.Noubli. Les tératomes matures du médiastin (a propos de 06 cas).  
Thèse de médecine, faculté de médecine de Fès. Thèse N° 080/14.

[13]-Richard L.Drake , Wayne Vogl, Adam Mitchell .Grays anatomie pour les étudiants.: Elsevier Masson,2006,P.134.

[14]-N. Martis ,P. Viau , N. Mounier. Diagnostics différentiels des tumeurs médiastinales. Onco 2014;16(5) :218-224.

[15]- E. Lemarié, P. Diot, P. Magro. Tumeurs médiastinales d'origine embryonnaire. EMC-Pneumologie 2005; 2 (2):105-125.

[16]- K.Boussetta, F.Jaziri, D.Bousnina et al. Archives de Pédiatrie 2001; 18(12) :1344-1347.

[17]- K.Moeller, M.Rosado de christenson, P.Templeton . Mediastinal mature teratoma. AJR Am J Roentgenol 1997 ;169(4) :985-90.

[18]- Y. Ouadnoui , M. Serraj , H. El Fatemi et al. Tératomes matures du médiastin. Journal Africain du Cancer 2014; 6 (4) : 224-227.

[19]- Y. Shintani, S. Funaki , T. Nakagiri , M.Inoue et al. Experience with thoracoscopic resection for mediastinal mature teratoma: a retrospective analysis of 15 patients. Interact Cardiovasc Thorac Surg 2013 Apr; 16(4): 441-444.

[20]- H.Tsubochi, S. Endo, T. Nakano.Extraction of mediastinal teratoma contents for complete thoracoscopic resection. Asian Cardiovascular & Thoracic Annals 2015; 23(1) :42-45.

[21]- M. Smahi, A. Achir, A. Chafik, A.S. Al Aziz, A. El Messlout, A. Benosman. Tératome mature du médiastin. Ann Chir 2000 ; 125(10) : 965-71.

[22]-K. Jothianandan, A-S.Tibb, M.Mc Lomore et al. An adult man presenting with hemoptysis caused by mature teratoma with rupture into the bronchus and pericardium and complicated by Haemophilus influenzae infection. J Thorac Cardiovasc Surg 2010 ;139(5):104-7.

[23]- Chia-Hsin Liu, Yi-Jen Peng, Hong-Hau Wang et al. Spontaneous Rupture of a Cystic Mediastinal Teratoma Complicated by Superior Vena Cava Syndrome. Ann Thorac Surg 2014; 97(2) :689-91.

[24]- Vishwanath Golash. Anterior mediastinal teratoma presenting as orthopnea and dysphagia in an adult. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery 2005; 130(2):612-613.

[25]- L.Gary-Rustom, P-L. Declercq, L. Veresezan et al. Teratome mature médiastinal et granulomateuse sarcoid-like. *rev mal respir* 2012; 29(7):898-902.

[26]- Y. Fujimoto, Y. Monden, K. Nakahara, Y. Kawashima. Benign mediastinal teratoma associated with Klinefelter's syndrome. *Japanese journal of surgery* 1985; 15(3):221-224.

[27]- D. Mayeur, R. Akkad, A. Cornelius, S. Bendaoud, H. Porte. Chamberlain biopsy is not necessary when mature teratoma is evident on imagery. *Rev Mal Respir* 2014; 31(1) :57-60.

[28]- Jean Brune, Robert Loire, Didier Revel. Diagnostic topographique des tumeurs du médiastin et conduite à tenir. *Pneumologie* (6090C30).

[29]- H. Dupon, J. Michaud. séance thématique de chirurgie thoracique sur les dysgerminomes et dysembryomes heteroplastique primitifs du Médiastin. Table ronde. Clinique Chirurgicale thoracique et cardio-Vasculaire, hôpital Laennec, BP 1005, 44035 NANTES 1986.

[30]- J- G. Escalon, J. Arkin, M. Chaump, T. Harkin, A- S. Wolf, A. Legasto. Ruptured anterior mediastinal teratoma with radiologic, pathologic, and bronchoscopic correlation. *Clin Imaging*. 2015 ;39(4):689-91.

[31]- A. Zidane, A. Arsalane, F. Atoini, E.H. Kabiri. Tératome médiastinal mature simulant un kyste hydatique thoracique extrapulmonaire. *Rev Pneum clin* 2008; 64(3) :141-142.

- [32]- V. Bhat, V. Belaval, C. Binoy, D.P Shetty. Anterior mediastinal teratoma presenting with pseudo-aneurysms of aorta. *European Society of Cardiology*. 2013; 15(2): 227-227.
- [33]- H. Abid, H. Neji, S. Haddar, I. Ammar, L. Ayadi, S. Msaad, K. Ben Mahfoudh, J. Mnifa .Tératome médiastinal mature avec transformation maligne spontanée. *Rev Mal Respir* 2013; 30(5) :424-428.
- [34]- F. El Oueriachi , A. Traibi , M. El Hammoumi , A. Arsalane ,A. Zidane , E.H. Kabiri. Les tératomes matures du médiastin : à propos de trois cas. *Rev Mal Respir* 2012; 29 (S1): A75.
- [35]- C. Gourmelon, J.P. Mallet, J. Devoise et al.Tératome mature médiastinal fissuré dans la plèvre : à propos d'un cas. *Rev Mal Respir* 2007 ; 24(9) : 1179-85.
- [36] - N. Kanlioglu Kuman, S. Cokpinar, E. Yaman, I. Meteoglu,F. Karadag. Teratoma during Pregnancy with Positive Estrogen and Progesterone Receptors and Elevated Ca19-9 Antigen Levels. *Rep Surg*. 2012;2012:970845. doi: 10.1155/2012/970845.
- [37]- M. Serraj, M. Lakranbi, J. Ghalimin et al. Mediastinal mature teratoma with complex rupture into the lung, bronchus .*World Journal of Surgical Oncology* 2013 Jun 1;11:125. doi: 10.1186/1477-7819-11-125.
- [38]- J-A Kuller , S-A Laifer , J-G Martin et al. Unusual presentations of fetal teratoma. *Journal of Perinatology* 1991, 11(3):294-296.

[39]- E. Keikkala, P.Vuorela, H.Laivuori, J. Romppanen, S. Heinonen, H. Stenman  
.Placenta november 2013;34(11):1059-1065.

[40]- S. Gupta, M. Barak , K. Gupta . K. Mitra. Tératome médiastinal postérieur.  
Pediatr Surg Int 1995; 10(2-3) : 188-189.

[41]- Abdellah Babahabib et al. Management of respiratory distress in pregnancy:  
A case report. International Journal of Innovation and Applied Studies .2014;9(2):  
580-582.

[42]- Takayuki Ibi, Kyoji Hirai, Shingo Takeuchi et al. Mature teratoma of the  
posterior mediastinum: report of a case. Gen Thorac Cardiovasc Surg 2013; 61(11)  
: 655-658.

[43]- F.Martino,L-F. Avila, J-L.Encinas et al. Teratomas of the neck and  
mediastinum in children. Ped Surg Int 2006; 22(8): 627-634.

[44]- G.Beduneau, A.Cuvelier, PH.Héliot, J.Métayer, J-F.Muir. Tératome médiastinal  
avec épanchement pleural enkysté récidivant. Rev Mal Respir 2002;19(3):367-370.

[45]- R. Maeyama<sup>1</sup>, A. Uchiyama<sup>1</sup>, R. Tominaga et al. Benign Mediastinal Teratoma  
Complicated by Cardiac Tamponade: Report of a Case. Jpn J Surg 1999;  
29(11):1206-1208.

[46]- N. Guibert, D. Attias, S. Pontier et al. Mediastinal Teratoma and Trichoptysis.  
Ann Thorac Surg 2011 ;92(1) :351-3.



[47]-U.D. Ngabou, M. Dusaud, G. Boddaert, B. Grand, A. Houlgatte, F. Pons. Localisation thoracique d'un growing teratoma syndrome : à propos d'un cas. Rev Pneum Clinique 2014; 70(4): 248-251.

[48]- P. Philippe-Chomette , B. Tilea , G. Schleiermacher, C. Grapin-Dagorno. Interest of thoracoscopic approach for pediatric tumors treatment. e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2013, 12 (1) :72-76.

[49]- N. Jahnaoui , L. Herrak, N. El Asri , M. Bouchikh, A. Achir et al. Tératomes matures bénins du médiastin. Rev Mal Respir 2012; 29(S1):A142.

[50]-M. Driss, F. Limaiem ,K. Mrad , L. Charfi ,I. Abbas ,S. Sassi , M. Hechiche ,A. Saadi , K. Ben Romdhane. Association synchrone d'un tératome de l'ovaire cancérisé associé à un tératome du médiastin. À propos d'un cas. La Revue de médecine interne 2009;30 (4):369-371.