



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2019

Thèse N° 017/19

LES TUMEURS MÉDIASTINALES

Expérience du service de chirurgie thoracique
de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès.
(À propos de 45 cas)

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 04/02/2019

PAR

M. SADKI WALID

Né le 15 Avril 1993 à Taounate

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Tumeurs – Médiastin – Diagnostic – Traitement

JURY

M. CHOHO ABDELKRIM PRÉSIDENT

Professeur de chirurgie générale

M. ATOINI FOUAD RAPPORTEUR

Professeur agrégé de chirurgie thoracique

M. OUARSSANI AZIZ }

Professeur de pneumo-phtisiologie

M. HASBI SAMIR }

Professeur agrégé de chirurgie générale

M. LOUASTE JAMAL }

Professeur agrégé de traumatologie orthopédie

JUGES

Liste des abréviations

TDM : tomodensitométrie

VCS : veine cave supérieure

HTA : hypertension artérielle

RAA : rhumatisme articulaire aigu

SD : syndrome

AEG : altération de l'état général

AFP : alfa foetoprotéine

TSH : thyroestimuline

AC : anti – corps

IRM : imagerie par résonance magnétique

CAP : Cyclophosphamide, Adriamycine, Cisplatine

CMI : chirurgie minimale invasive

CV : chirurgie conventionnelle

VCI : veine cave inférieure

OMI : oedème des membres inférieurs

TVID : tronc veineux innominé droit

TVIG : tronc veineux innominé gauche

VAC : Vincristine + Actinomycine + Cyclophosphamide

CVC : circulation veineuse collatérale

TET : tumeurs épithéliales thymiques

L'ITMIG: l'InternationalThymic Malignancy Interest Group

IHC : immuno histochimie

LHc : lymphome de Hodgkin classique

LBDGCM : lymphome B diffus à grandes cellules médiastinal

LBPM : lymphomes B primitifs du médiastin

TG : tumeurs germinales

TGM : tumeurs germinales malignes

TEP : Tomodensitométrie par émission de positrons

VAM : video– assisted mediastinoscopy

VATS : ThoracoscopieChirurgicalevidéo– Assistée

VT : vidéothoroscopie

ADP : adénopathie

TPL : thoracotomie postéro latérale.

AEG : altération de l'état général

CBH : Claude Bernard Horner

CEG : conservation de l'état général

EIC : espace intercostal

EMA : epithelial membrane antigen

GN :ganglioneurome

GNB :ganglioneuroblastome

NB : neuroblastome

NF1 : neurofibromatose de type 1

NFS : numération formule sanguine

PDC : produit de contraste

PG : paragangliome

Fig : figure

Scinti : scintigraphie

F : féminin

M : masculin

RACH : récepteur de l'acétylcholine

TVBCG : tronc veineux brachio céphalique gauche

TVBCD : tronc veineux brachio céphalique droit

H.M.M.I : hôpital militaire Moulay Ismail

TM : Tumeurs médiastinales

KPO : Kystes para-œsophagiens

DA-EPOCH-R: Dose Adjusted, Etoposide, Prednisone, Oncovin(vincristine), Cyclophosphamide, Hydroxydaunorubicin (doxorubicin), Rituximab

BEACOPP : bléomycine, étoposide, doxorubicine (Adriamycin), cyclophosphamide (Cytosan, Procytox), vincristine (Oncovin), procarbazine (Natulan) et prednisone.

ABVD : doxorubicine (Adriamycin), bléomycine (Blenoxane), vinblastine (Velbe), dacarbazine (DTIC).

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	9
OBJECTIF.....	12
ANATOMIE DU MEDIASTIN.....	14
I. Limites.....	15
II. Compartiments du médiastin.....	16
III. Le médiastin selon le plan frontal.....	18
IV. Le médiastin selon le plan axial.....	42
1. Coupes anatomiques.....	42
2. Coupes TDM.....	49
MATERIELS ET METHODES.....	53
I. Type, lieu et période d'étude.....	54
II. Population cible.....	54
1. Les critères d'inclusion.....	54
2. Les critères d'exclusion.....	54
III. Mode de recueil des données.....	55
IV. Analyse statistique.....	55
V. Aspects éthiques.....	55
RESULTATS.....	56
Etude descriptive.....	57
I. Epidémiologie.....	57
1. Effectif.....	57
2. Âge.....	58
3. Sexe.....	59
II. Etude clinique.....	60
1. Les antécédents pathologiques.....	60
2. Circonstances de découverte.....	61
3. Examen clinique à l'admission.....	62
III. Etude para clinique.....	63
1. Radiographie thoracique.....	63
2. TDM Thoracique.....	65
3. IRM thoracique.....	67
4. Biologie.....	67
5. Autres examens para cliniques.....	68
6. Histologie.....	69
IV. Traitement.....	74
1. But.....	74

2. Moyens	74
▪ Traitement chirurgical	74
▪ Traitement non chirurgical	75
▪ Traitement Adjuvant.....	76
▪ Chimiothérapie exclusive.....	77
▪ Traitement post opératoire	77
V. Suites post opératoires.....	78
1. Durée d'hospitalisation	78
2. Durée de drainage	78
3. Morbidité	78
4. Survie	79
VI. Tableau récapitulatif.....	80
Etude analytique	83
ICONOGRAPHIE	84
I. IMAGERIE DES TUMEURS MÉDIASTINALES	85
II. Chirurgie des tumeurs médiastinales	94
DISCUSSION	117
I. Epidémiologie	118
1. Age	118
2. Sexe.....	119
II. Clinique	120
1. Signes fonctionnels à l'admission	120
III. Imagerie	126
1. Radiographie thoracique	126
2. Tomodensitométrie thoracique	138
3. Imagerie par résonnance magnétique	138
IV. CAT devant une tumeur médiastinale.....	140
1. Approche diagnostique clinique et biologique.....	140
▪ Masse médiastinale reconnue radiologiquement.....	140
▪ Masse médiastinale non connue	141
2. Approche diagnostique par tomodensitométrie et imagerie par résonance magnétique	142
3. Approche diagnostique par ponction-biopsie percutanée.....	142
4. Approche diagnostique par lestechniques invasives.....	144
▪ Cervico-médiastinoscopie.....	144
▪ Extensions de la médiastinoscopie axiale cervicale (MAC)	145
▪ Thoracoscopie.....	145

▪ Médiastinotomie antérieure (de Chamberlain)	145
▪ Vidéomédiastinoscopie antérieure	152
▪ Médiastinotomie postérieure.....	152
▪ Chirurgie première.....	152
5. CAT devant une tumeur du médiastin supérieur	153
6. CAT devant une tumeur du médiastin antérieur.....	154
7. CAT devant une tumeur du médiastin moyen.....	155
8. CAT devant une tumeur du médiastin postérieur.....	155
V. Etiologies	156
1. Analyse topographique.....	156
2. Analyse histologique.....	157
3. Tumeurs du médiastin antérieur	159
▪ Goitres endothoraciques	159
▪ Tumeurs épithéliales thymiques	162
▪ Lymphomes.....	168
▪ Tumeurs germinales.....	171
▪ Les hamartomes.....	177
4. Tumeurs du médiastin moyen.....	178
▪ Les kystes pleuropéricardiques	178
▪ Les kystes bronchogéniques	179
5. Tumeurs du médiastin postérieur	181
▪ Les tumeurs neurogènes	181
▪ Les sarcomes primitifs du médiastin	186
VI. Traitement	187
1. Les goitres plongeants.....	188
2. Les tumeurs épithéliales thymiques.....	191
3. Les Lymphomes médiastinaux.....	207
4. Les tumeurs germinales.....	208
▪ Tératome	208
▪ Tumeurs germinales malignes.....	208
▪ Séminome.....	208
▪ Tumeurs germinales non séminomateuses.....	209
5. Les kystes du médiastin	210
▪ Kystes pleuropéricardiques	210
▪ Kystes bronchogéniques.....	212
▪ Kystes para-œsophagiens.....	214

▪ Exérèse par vidéothoroscopie des kystes bronchogéniques	214
6. Tumeurs nerveuses	216
VII. Pronostic	219
1. La morbidité et la mortalité	219
2. La durée d'hospitalisation	219
CONCLUSION	220
RÉSUMÉ	223
ANNEXE	231
Bibliographie	238

INTRODUCTION

Le médiastin peut être le siège de pathologies tumorales très variées, chacune étant associée à un compartiment médiastinal particulier. Ces tumeurs sont rares, souvent de découverte fortuite. Posant un problème de diagnostic étiologique, le diagnostic définitif est histologique.

Les tumeurs du médiastin consistent en un groupe hétérogène de maladies essentiellement néoplasiques et dysembryoplasiques avec des pronostics et des thérapeutiques différents.[1]

La majorité des tumeurs du médiastin concernent le compartiment antérieur, les causes les plus fréquentes d'une tumeur médiastinale antérieure sont les suivantes : goitre plongeant, thymome, lymphome et tumeur germinale.

Les tumeurs du médiastin moyen sont généralement les kystes congénitaux de l'intestin primitif et les kystes péricardiques, tandis que les tumeurs du médiastin postérieur sont souvent neurogènes.

Les tumeurs du médiastin restent longtemps asymptomatiques, elles pourront n'être mises en évidence que fortuitement lors d'une exploration radiologique ou au contraire précipitée par une symptomatologie d'emprunt en rapport avec la compression, l'infiltration, ou l'irritation d'un des éléments nobles du médiastin, ou par un syndrome paranéoplasique.

Plus souvent les tumeurs médiastinales sont bénignes, les tumeurs dans le compartiment antérieur sont plus susceptibles d'être malignes, la probabilité de malignité est influencée principalement par les trois facteurs suivants : le siège des tumeurs, l'âge du patient, et la présence ou l'absence de symptômes.

La tomодensitométrie (TDM) permet de répondre en un seul temps à la plupart des exigences du bilan pré thérapeutique d'une tumeur médiastinale.

La prise en charge des tumeurs médiastinales se fait souvent dans un contexte d'urgence à la fois diagnostique et thérapeutique. Il faut donc, devant la découverte d'une tumeur médiastinale, adopter une véritable stratégie, en fonction du terrain sur lequel elles surviennent, de leur topographie au sein du médiastin, de leur caractère localement invasif, et de leur accessibilité à un geste chirurgical. [2]

OBJECTIF

Notre travail a pour objectif de passer en revue les principales tumeurs du médiastin, ainsi que la démarche diagnostique et thérapeutique adoptée à travers une étude rétrospective portant sur 45 cas pris en charge dans le service de chirurgie thoracique de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès, sur une période de 8 ans, allant d'octobre 2010 à octobre 2018.

ANATOMIE DU MEDIASTIN

Le médiastin est une région mise en place dès la fin de l'embryogenèse et d'importance vitale sur le plan anatomique. Il contient en effet d'avant en arrière, le thymus et les ganglions lymphatiques, le péricarde, le péricarde contenant le cœur, les gros vaisseaux du thorax qui sont les veines caves, l'aorte et ses branches supra-aortiques, et le tronc de l'artère pulmonaire, la trachée et les bronches souches, l'œsophage thoracique, le conduit ou canal thoracique, ainsi que de nombreux éléments nerveux ; les gouttières paravertébrales lui sont incorporées. Le médiastin est divisé en compartiments. La localisation dans un compartiment oriente le diagnostic étiologique des pathologies qui l'affectent.[3]

I. Limites

Le médiastin occupe la partie médiane de la cavité thoracique, entre les poumons droit et gauche revêtus par leur plèvre respective. Il est étendu du défilé cervicothoracique en haut à la face supérieure du diaphragme en bas, limité en avant par la face postérieure du sternum et en arrière par les vertèbres thoraciques. Les gouttières costovertébrales, situées de part et d'autre des corps vertébraux ne font pas réellement partie du médiastin, mais la pathologie de cette région y est incluse par définition. Il communique en haut avec le cou, en bas avec le rétro-péritoine et l'abdomen, latéralement avec les parois thoraciques antérieure et postérieure dans le plan extrapleurale et au centre avec les pédicules pulmonaires.[4]

II. Compartiments du médiastin

Initialement, le médiastin était subdivisé en deux compartiments anatomochirurgicaux antérieur et postérieur, séparés par la face postérieure de la trachée et des bronches souches et les ligaments triangulaires (repli pleural sous le pédicule pulmonaire qui relie, tel un méso le lobe inférieur du poumon au médiastin). Le médiastin était par ailleurs subdivisé en deux étages supérieur et inférieur délimités par un plan horizontal passant par le bord supérieur de la crosse de l'aorte pour les uns ou par la carène pour les autres. Pour les Anglo-Saxons [5], la limite était le plan passant par l'angle du sternum (angle de Louis entre manubrium et corps du sternum) et le bord inférieur de la 4^e vertèbre thoracique et il n'y avait qu'un compartiment supérieur alors que le compartiment inférieur était subdivisé en trois.[6]

Actuellement, la subdivision du médiastin, du fait d'une certaine concordance anatomique, pathologique et chirurgicale, amène à distinguer une région antérosupérieure et moyenne, siège des tumeurs thymiques et des tératomes, tératocarcinomes, et autres tumeurs embryonnaires ;

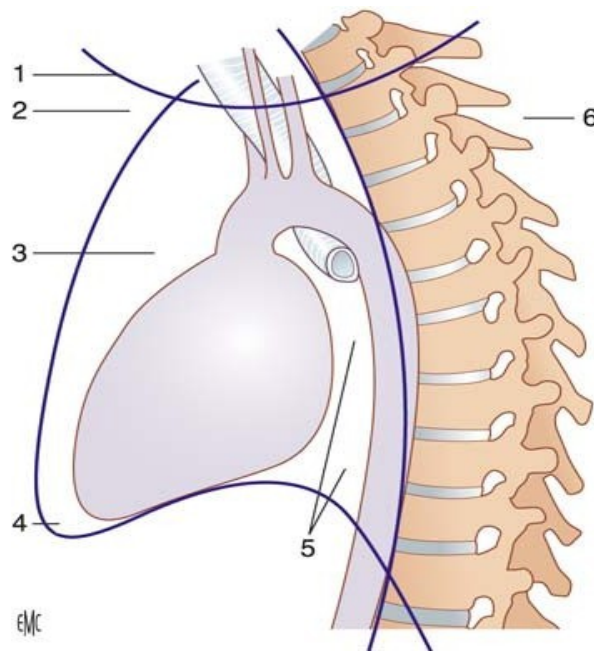


Figure 1. Subdivision du médiastin et ses différents compartiments. 1. Supérieur ; 2. antérosupérieur ; 3. antéromoyen ; 4. antéro-inférieur ; 5. moyen ; 6. postérieur.

Une région antéro-inférieure, siège des kystes pleuropéricardiques, des lipomes des franges sérograisseuses du péricarde ;

Une région supérieure et moyenne, péri- et inter-trachéo- bronchique, siège de tumeurs ganglionnaires et de kystes bronchogéniques ;

Et une région postérieure, englobant les gouttières costovertébrales, les corps vertébraux et l'œsophage, siège de tumeurs nerveuses, d'abcès para vertébraux (pottiques notamment) et de tumeurs œsophagiennes s'exprimant comme des masses médiastinales (léiomyomes, kystes para œsophagiens).

Toutefois, le médiastin supérieur peut être le siège de « lésions d'emprunt », notamment de goitres plongeants, et le médiastin inférieur de hernies hiatales ou congénitales dont la classique hernie de la fente de Larrey au travers de defects constitutionnels trans diaphragmatiques.

III. Le médiastin selon le plan frontal

Premier plan frontal

En arrière du plastron sternocostal, de part et d'autre du sternum, se trouvent les paquets vasculaires mammaires (ou thoraciques) internes. Variables dans leur largeur, ils restent séparés du bord latéral du sternum par une distance variant de 5 à 20 mm [7]. Il faut avoir présent à l'esprit l'existence de ces pédicules avant d'envisager toute ponction latérosternale. Ils sont parcourus par un courant pariétal lymphatique ascendant qui comprend en bas un groupe de ganglions diaphragmatiques prépéricardiques et en haut des ganglions situés le long de l'artère thoracique interne, plus nombreux à droite[8] et plus volumineux au niveau des deux premiers espaces intercostaux.

Immédiatement en arrière de ce plastron, l'espace médiastinal antérieur est occupé par le thymus en haut et, plus bas, par la face antérieure du péricarde fibreux capitonné par les franges sérograisseuses du péricarde.

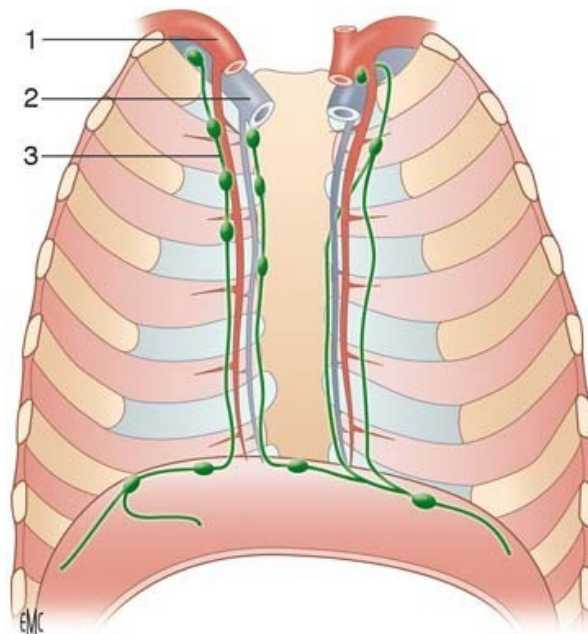


Figure 2. Plastron sternocostal : face postérieure montrant les vaisseaux (1. artère, 2. veine) et les lymphatiques (3) thoraciques (mammaires) internes.

Sternum

Os allongé de haut en bas, aplati d'avant en arrière. Il est dirigé obliquement en bas et en avant. Il est constitué de trois pièces principales qui sont de haut en bas le manubrium, le corps et l'appendice xiphoïde. La face antérieure du sternum est convexe de haut en bas. La ligne d'union du manubrium et du corps du sternum fait saillie en avant : c'est l'angle de Louis (par lequel un plan horizontal passerait au niveau de la carène et de la 4^e vertèbre thoracique). L'échancrure médiane de son extrémité supérieure, dont la concavité regarde en haut, est appelée fourchette sternale. Le muscle grand pectoral s'insère sur la face antérieure du sternum. Les insertions se font par des fibres aponévrotiques et certaines fibres tendineuses s'entrecroisent sur la ligne médiane avec celles du côté opposé.

Thymus

Le thymus est contenu dans une loge fibreuse (loge thymique), dont la paroi antérieure est formée par le feuillet profond de l'aponévrose cervicale moyenne en haut et par le ligament sternopéricardique en bas. La paroi postérieure est constituée par l'aponévrose thyropéricardique et par le péricarde qui lui est sous-jacent. Sur les côtés, la loge thymique est limitée par les gaines vasculaires du cou et par des membranes fibreuses qui relient les troncs brachiocéphaliques veineux aux vaisseaux mammaires, à la clavicule et au premier cartilage costal droit. La taille du thymus augmente graduellement durant l'enfance puis involue lentement pendant l'âge adulte pour ne plus persister que sous forme d'un corps adipeux dont il est impossible de préciser la forme et les dimensions du fait de son extrême variabilité. Le thymus descend en avant du péricarde jusqu'à hauteur de la quatrième ou de la cinquième côte. En haut, il est en rapport avec le bord inférieur du corps

thyroïde auquel il peut être accolé. Quand il en reste distant, les parois aponévrotiques s'unissent entre les deux glandes et forment une sorte de ligament thyrothymique. Ses rapports avec les nerfs phréniques sont différents à droite et à gauche. Le phrénique droit descend sur la face externe du tronc veineux brachiocéphalique droit et de la veine cave supérieure, mais reste un peu en retrait. À gauche, il est accolé à la face postérieure du thymus mais reste toutefois séparé de lui par la paroi fibreuse latérale de la loge thymique. Les veines principales vont au tronc veineux brachiocéphalique gauche qui le croise à sa face postérieure.

Le thymus se compose généralement de deux lobes latéraux unis sur la ligne médiane, sauf à leurs extrémités. En dehors de cette forme en H classique, il peut avoir une disposition en Y et être composé de trois structures lobaires, voire plus.

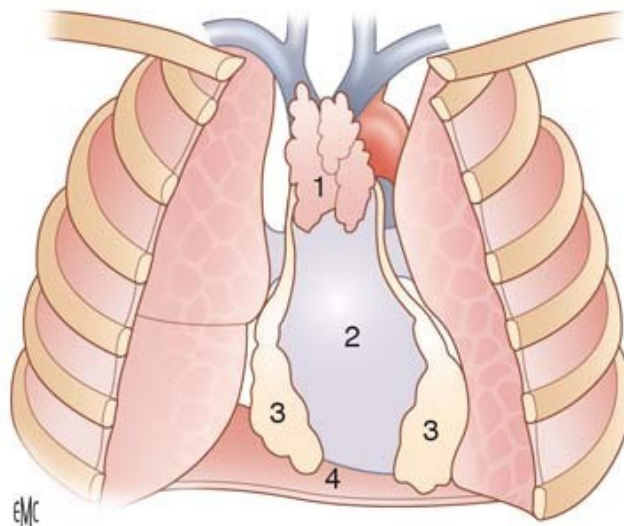


Figure 3. Vue antérieure du médiastin après ablation du plastron sternocostal. 1.

Thymus ; 2. péricarde ; 3. franges sérograisseuses du péricarde ; 4. centre phrénique.

Surtout, de nombreux amas de tissu thymique, visibles ou microscopiques, dont certains en dehors de la loge thymique, peuvent s'échelonner du cou au diaphragme. Ces « îlots » de thymus ont été rapportés avec une fréquence pouvant aller de 39,5 % à 72 % [9]. Sur 50 thymectomies extensives réalisées pour myasthénie, Jaretzki [10] a établi la fréquence de la répartition de ces îlots de la façon suivante (Fig. 5). Ceci illustre la multiplicité des sites possibles chez un même sujet et la nécessité d'exérèses larges lors des thymectomies pour myasthénie et thymomes.

Franges sérograisseuses du péricarde

Le sac fibreux du péricarde se trouve en arrière du sternum. Il en est séparé par les replis pleuraux droit et gauche dans lesquels glissent les poumons. Ces replis s'insinuent entre le péricarde et la paroi. Il existe toujours des franges graisseuses fixées au sac fibreux du péricarde qui viennent combler les espaces libres formés entre le péricarde, les poumons, et le diaphragme au cours des mouvements de la respiration et du cœur. Ces franges sérograisseuses sont surtout antérieures et inférieures. Elles sont plus ou moins développées, sont vascularisées par des vaisseaux provenant des artères mammaires internes, et sont le siège parfois de lipomes.[3]

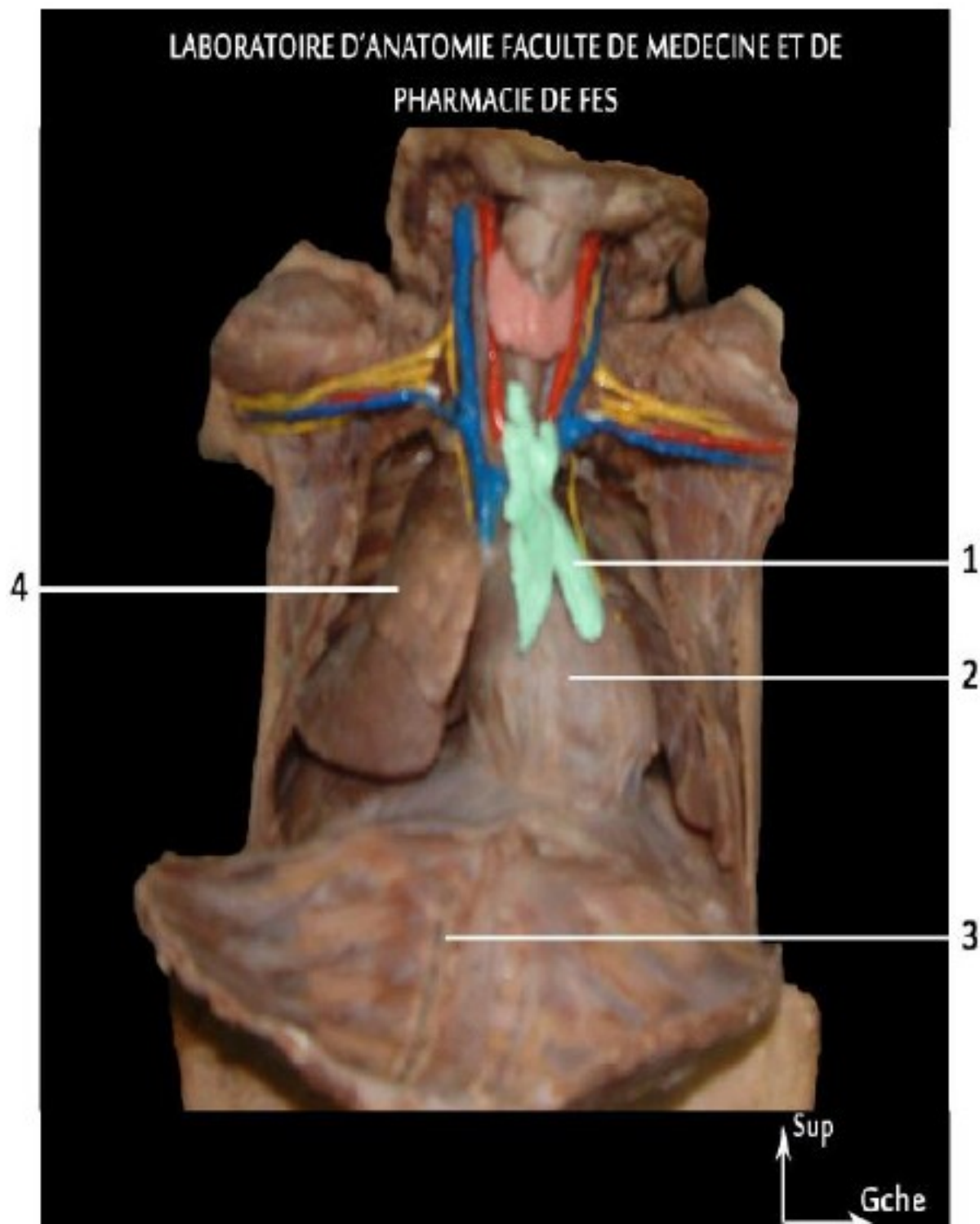


Figure 4 Vue antérieure du thymus chez l'enfant 1- Thymus 2- Cœur entouré du sac péricardique 3- Poumon droit 4- Cage thoracique réclinée[11]

Deuxième plan frontal

Cœur et péricarde

Il comprend le cœur et le péricarde dans sa moitié inférieure, les gros troncs veineux (veine cave supérieure et tronc veineux innominés droit et gauche) et les gros troncs artériels (aorte thoracique ascendante et tronc artériel brachiocéphalique à droite et tronc de l'artère pulmonaire et sa branche droite à gauche qui s'enroule littéralement d'avant en arrière et de gauche à droite autour de la portion initiale de l'aorte).

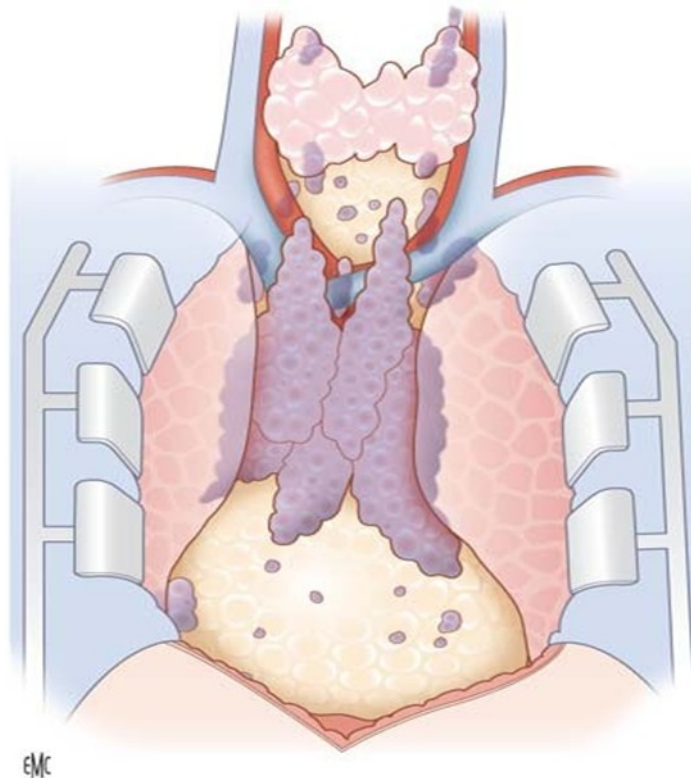


Figure 5 Siège des îlots ectopiques de tissu thymique selon Jaretzki [8].

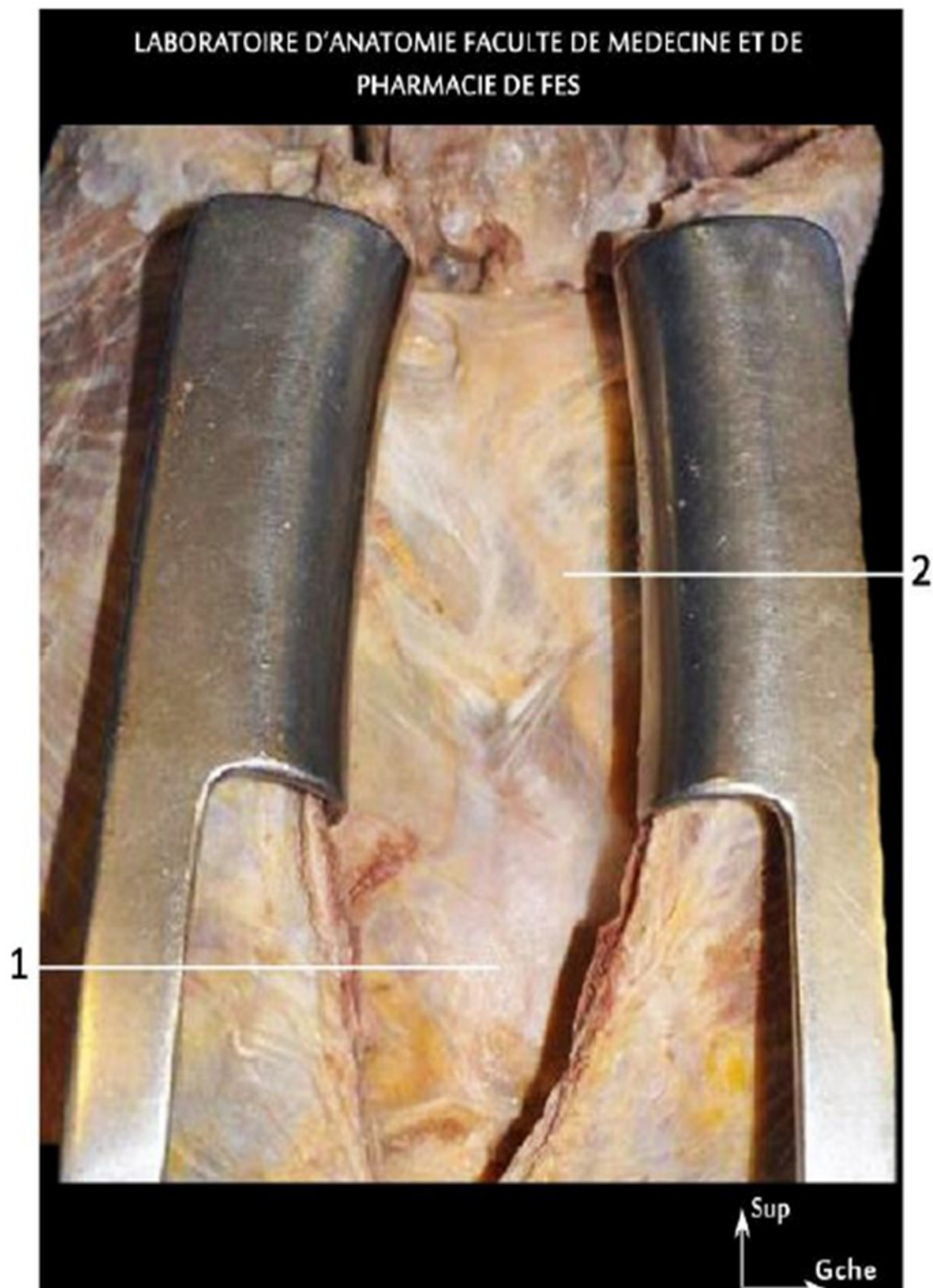


Figure 6 Vue antérieure du péricarde après ouverture de la cage thoracique [11] 1 – Péricarde 2– Plèvre.

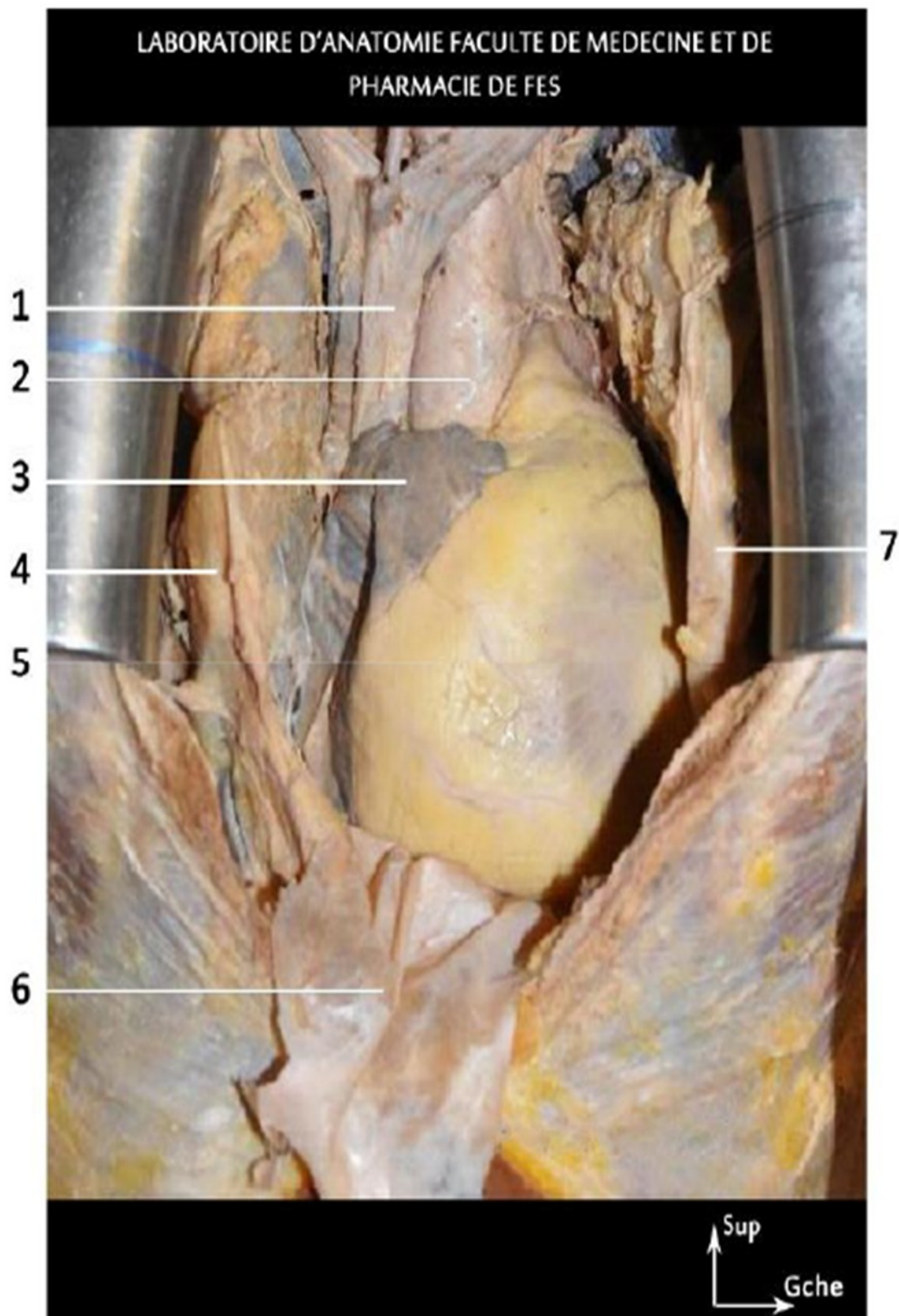


Figure 7 Vue antérieure du cœur in situ 1– Veine cave supérieure 2– Aorte 3– Atrium droit 4– 7– Plèvre 5– Ventricule droit 6– Péricarde [9]

Veine cave supérieure et troncs veineux innominés

La veine cave supérieure est constituée par la réunion en arrière du premier cartilage costal droit, des deux troncs veineux brachiocéphaliques droit et gauche (troncs veineux innominés). Ces derniers sont formés par la réunion des veines jugulaire interne et sous-clavière. La veine cave supérieure est à droite de la ligne médiane, semblant prolonger le tronc veineux innominé droit. Ce dernier répond en arrière au nerf pneumo-gastrique et au tronc brachio-artériel qu'il déborde à droite, et à droite au nerf phrénique qui descend d'abord en arrière puis à sa droite. Le tronc veineux innominé gauche traverse la ligne médiane de gauche à droite de façon presque horizontale, en croisant en avant les trois gros troncs artériels qui naissent de la crosse aortique. Il est longé par la chaîne lymphatique médiastinale antérieure transversale. Il est séparé de la face postérieure de la partie supérieure du manubrium par le thymus. Il contracte les mêmes rapports nerveux à son origine, mais y est également en rapport avec la terminaison de la chaîne ganglionnaire médiastinale antérieure gauche. Engainé dans un dédoublement de l'aponévrose thyropéricardique, il reçoit quelques veines thyroïdiennes. Les confluent veineux jugulo-sous-claviers droit et gauche reçoivent en totalité les « troncs » collecteurs terminaux du système lymphatique.[3]

La veine cave supérieure mesure environ 7 cm de long et 2 cm de diamètre. Elle descend un peu obliquement en arrière jusqu'à la paroi supérieure de l'oreillette droite où elle s'abouche après un court trajet intra péricardique. Légèrement concave sur la gauche (du fait de la convexité de la partie ascendante de la crosse de l'aorte), elle présente de nombreux rapports ganglionnaires et vasculaires, est longée par le nerf phrénique droit, et reçoit la grande veine azygos.

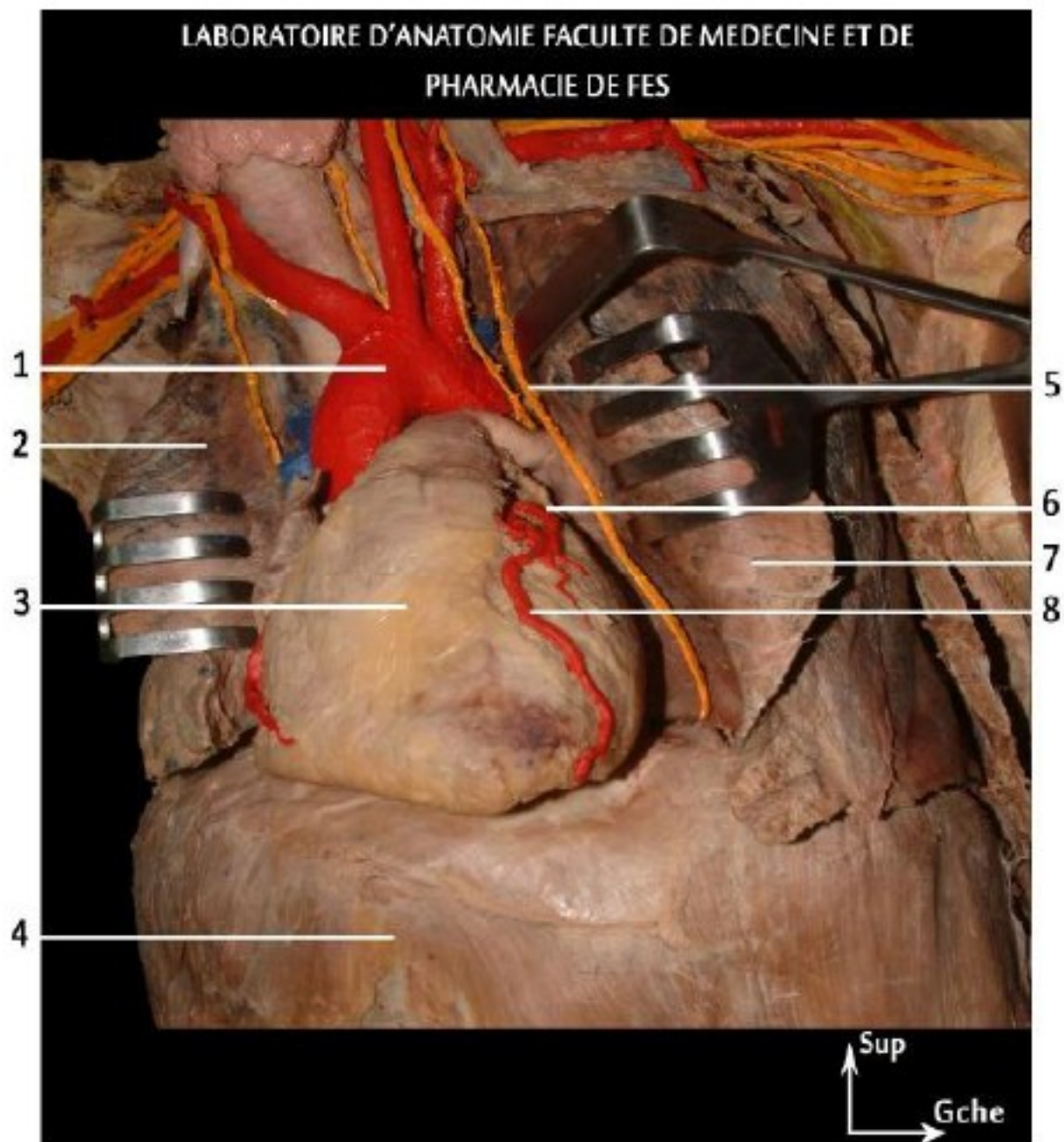


Figure 8 Vue antéro-latérale montrant les rapports du cœur [11]

1- Crosse de l'aorte	5- Nerf phrénique gauche
2- Poumon droit	6- Artère circonflexe
3- Cœur	7- Poumon gauche
4- Diaphragme	8- Artère interventriculaire antérieure

Figure 9 Vue antéro-latérale montrant les rapports du cœur [11]

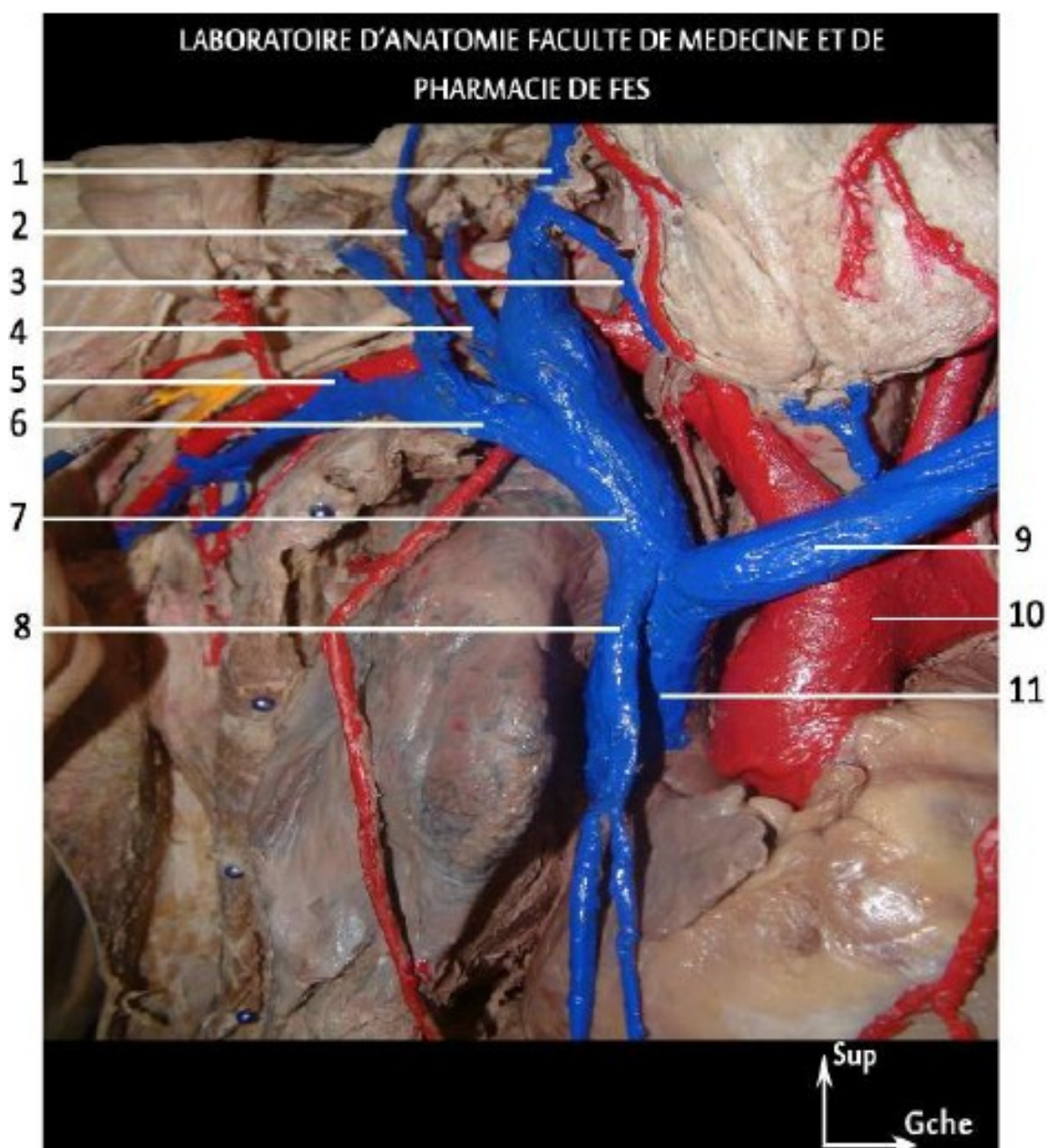


Figure 10 Vue antéro-latérale du tronc veineux brachio-céphalique droite[11]

1- Veine jugulaire interne droite	7- Tronc veineux brachiocéphalique droit
2- Veine jugulaire externe droite	8- Veine mammaire interne
3- Veine thyroïdienne moyenne droite	9- Tronc veineux brachiocéphalique gauche
4- Veine cervicale transverse droite	10- Crosse de l'aorte
5- Veine thoraco-acromiale droite	11- Veine cave supérieure
6- Veine sous-clavière droite	

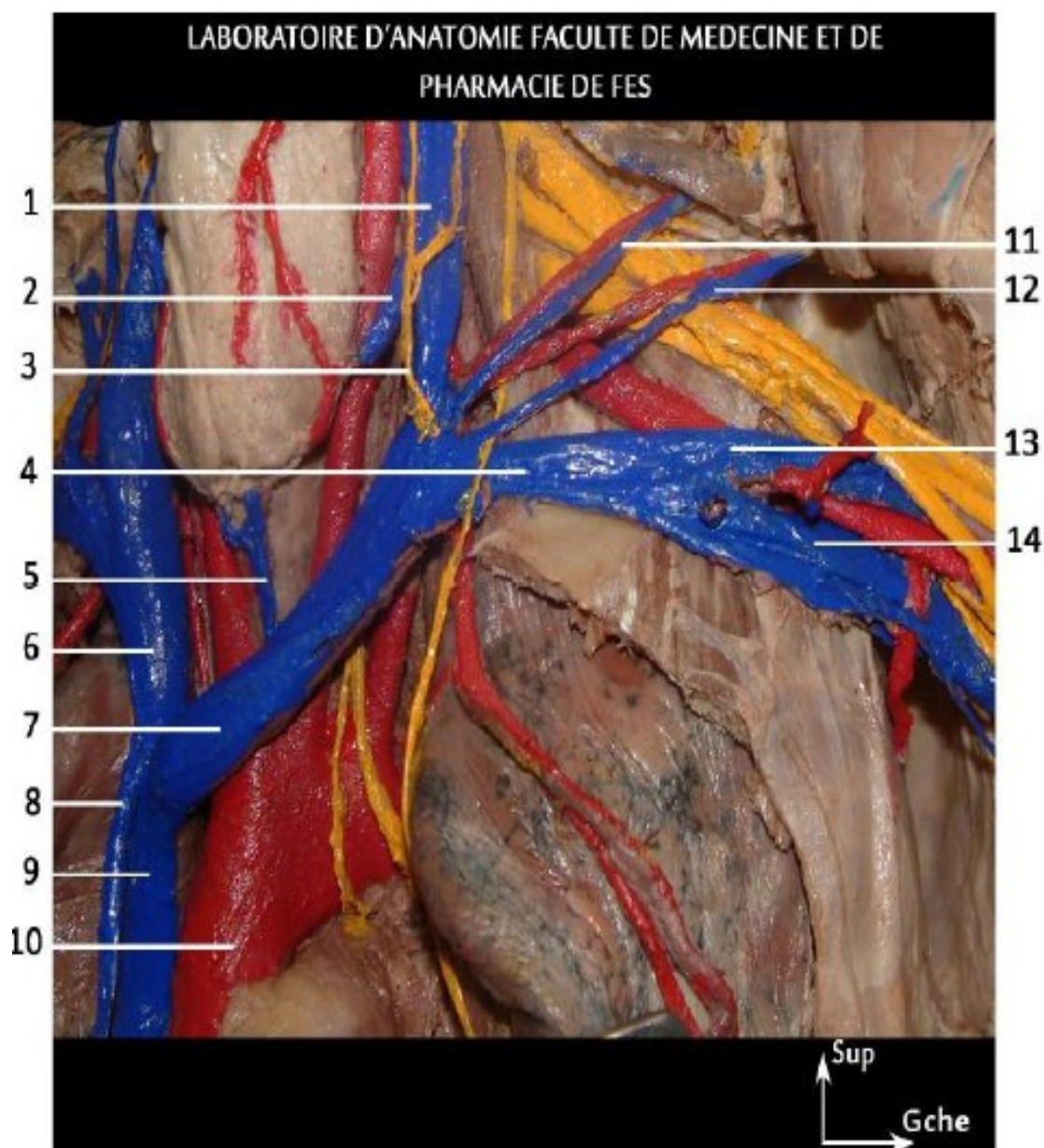


Figure 11 Vue antéro-latérale du tronc veineux brachio-céphalique gauche[11]

1 – Veine jugulaire interne gauche	8– Veine mammaire interne
2– Veine thyroïdienne moyenne	9– Veine cave supérieure
3– Nerf vague gauche	10– Aorte ascendante
4– Veine subclavière gauche	11– Veine cervicale transverse
5– Veine thyroïdienne inférieure	12– Veine scapulaire supérieure
6– Tronc veineux brachio-céphalique droit	13– Veine céphalique gauche
7– Tronc veineux brachio-céphalique gauche	14– Veine axillaire gauche

Nerfs phréniques

Les deux nerfs phréniques cheminent sensiblement dans ce même plan. Le phrénique droit longe la veine cave supérieure, l'oreillette droite en extra péricardique et la courte portion intra thoracique de la veine cave inférieure ; le phrénique gauche, également rétro veineux à son entrée dans le thorax longe le bord gauche du sac péricardique et atteint le diaphragme légèrement en arrière de la pointe du cœur. Ces nerfs innervent le diaphragme et jouent un rôle essentiel dans la respiration. Ils sont éminemment vulnérables lors de la chirurgie des tumeurs du médiastin (rapports avec le thymus, la veine cave supérieure, les hiles des poumons, et les franges péricardiques).[3]

Courant lymphatique viscéral médiastinal antérieur

En avant de ces deux nerfs phréniques existe un courant lymphatique viscéral médiastinal antérieur qui commence avec des ganglions diaphragmatiques latéropéricardique ou juxta- phrénique, se poursuit vers le haut et rejoint à la partie supérieure du thorax le courant mammaire interne. Un tronc lymphatique collecteur droit issu du cœur monte entre l'aorte ascendante et le tronc de l'artère pulmonaire et rejoint la partie haute du courant médiastinal antérieur gauche.[3]

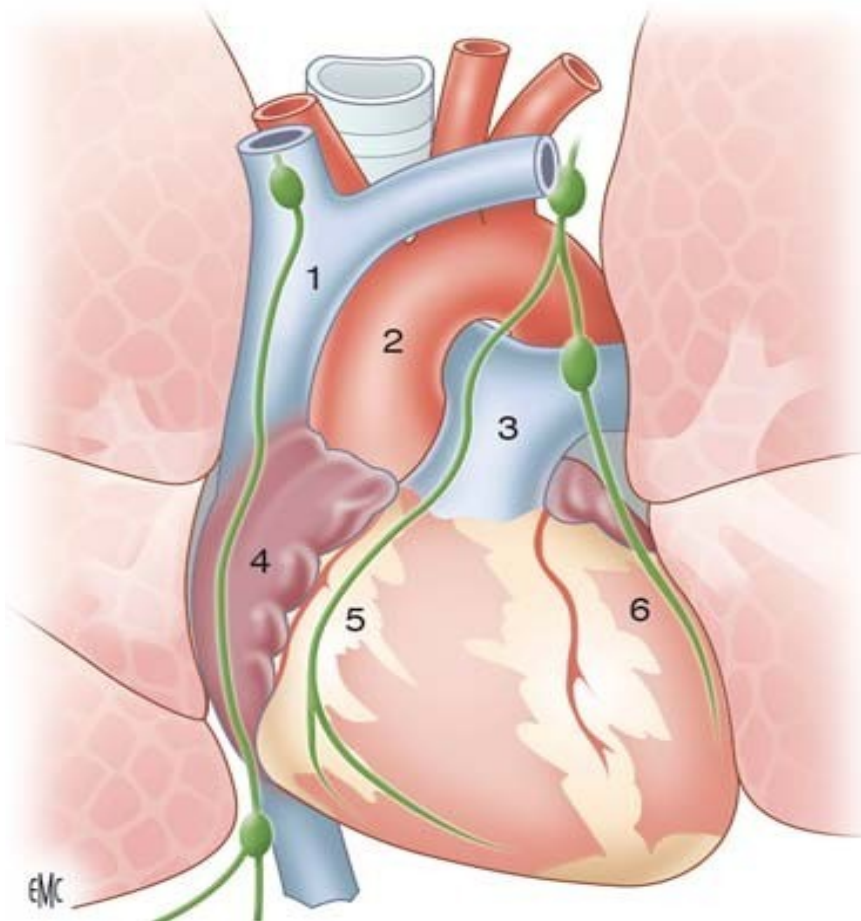


Figure 12 Vue du médiastin antérieur après ablation du thymus, des franges sérograisseuses et du péricarde. 1. Veine cave supérieure ; 2. aorte ascendante ; 3. tronc de l'artère pulmonaire ; 4. chaîne phrénique droite ; 5. collecteur lymphatique droit du cœur ; 6. collecteur gauche.

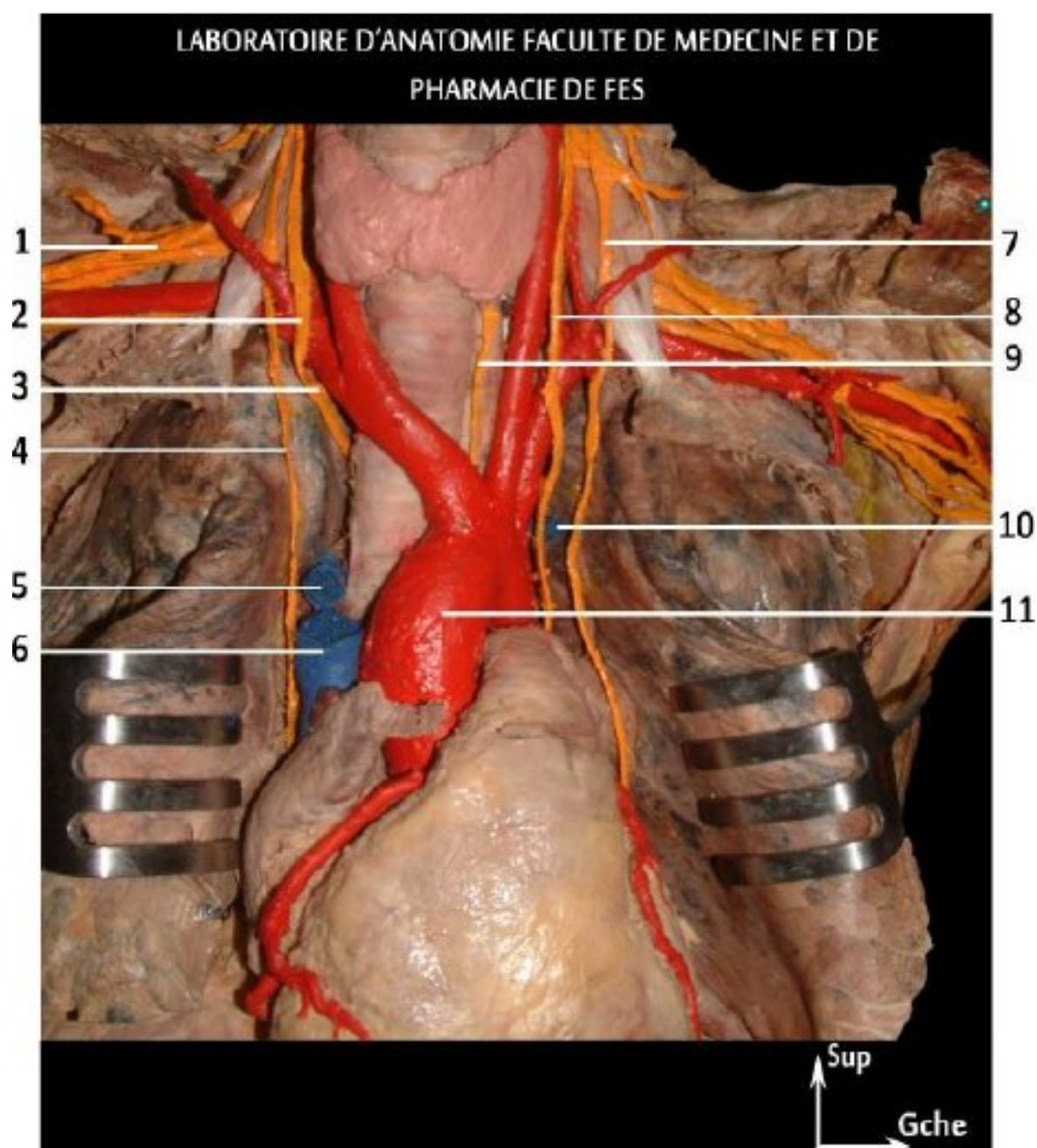


Figure 13 Vue antérieure de la région cervico-thoracique montrant les rapports nerveux des troncs supra-aortiques[11]

1- Plexus brachial	7- Nerf phrénique gauche
2- Nerf vague droit	8- Nerf vague gauche
3- Nerf récurrent laryngé droit	9- Nerf récurrent laryngé gauche
4- Nerf phrénique droit	10- Veine hémi-azygos supérieure sectionnée
5- Grande veine azygos sectionnée	11- Crosse de l'aorte.
6- Veine cave supérieure sectionnée	

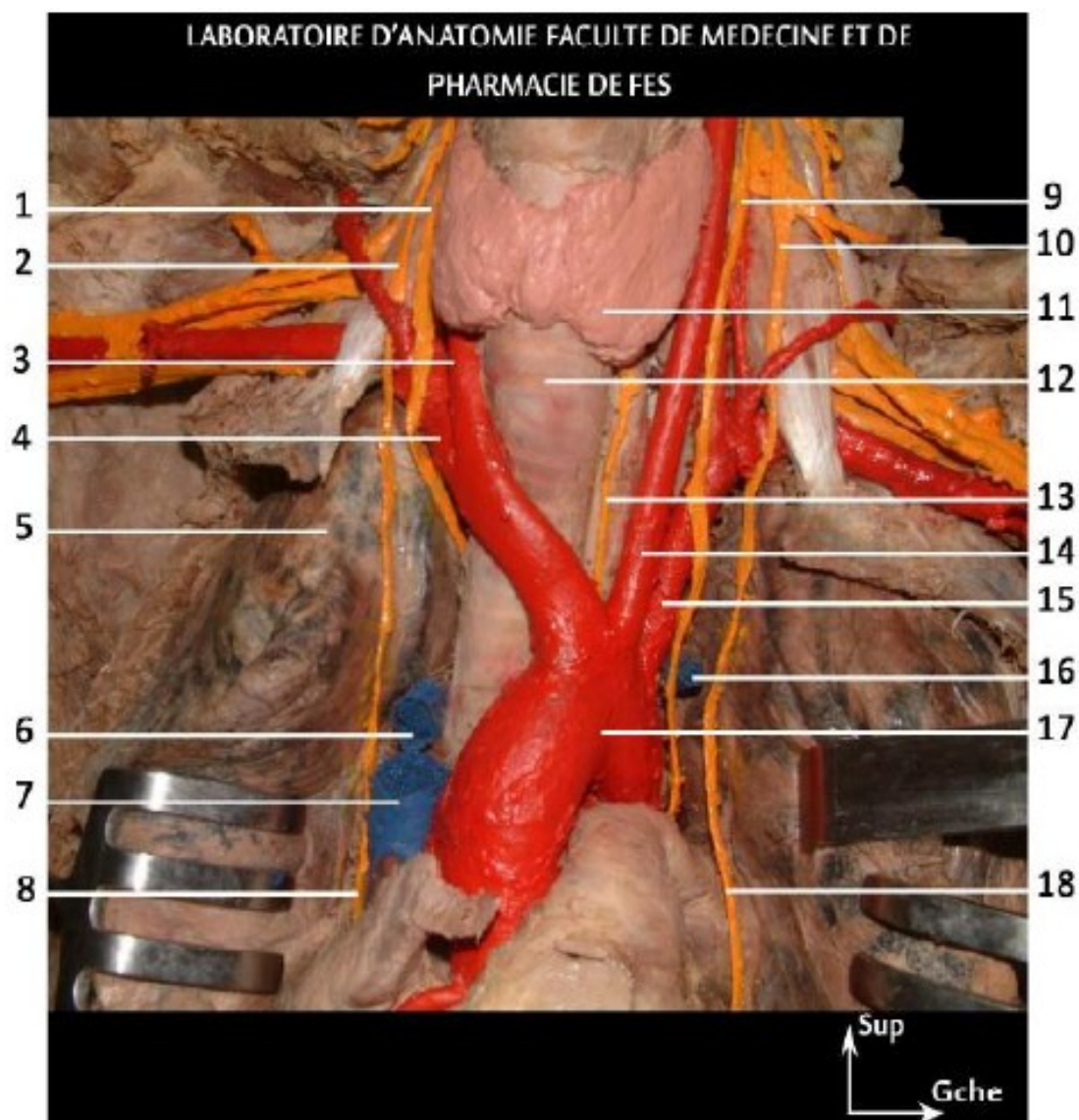


Figure 14 Vue antérieure montrant le trajet intrathoracique des nerfs vagues et phréniques[11]

1- Nerf vague droit	10- Nerf phrénique gauche
2- Nerf phrénique droit	11- Glande thyroïde
3- Artère carotide commune droite	12- Trachée
4- Artère subclavière droite	13- Nerf récurrent laryngé gauche
5- Poumon droit	14- Artère carotide commune gauche
6- Crosse de la veine grande azygos	15- Artère sous-clavière gauche
7- Veine cave supérieure	16- Veine hémi-azygos
8- Nerf phrénique droit	17- Crosse de l'aorte
9- Nerf vague gauche	18- Nerf phrénique gauche

Troisième plan

C'est celui de la trachée et des bronches souches.

Axe viscéral

À droite, la face latérale de la trachée entre en rapport avec le nerf pneumogastrique en arrière et le tronc artériel brachiocéphalique en haut et en avant. Sa partie inférieure est croisée d'arrière en avant à la face supérieure de la bronche souche par la crosse de la grande veine azygos qui s'abouche dans la veine cave supérieure peu avant l'oreillette droite.

À gauche, la face latérale de la trachée est croisée d'avant en arrière à sa moitié inférieure par la portion horizontale de la crosse de l'aorte qui enjambe la bronche souche gauche et en haut par la carotide primitive gauche et l'artère sous-clavière gauche plus en arrière. Entre ces deux vaisseaux descend le nerf pneumogastrique gauche qui donne, après avoir croisé la face antérolatérale de la crosse aortique, son rameau récurrent, sous la concavité de l'aorte. Le nerf récurrent rejoint le bord latéral gauche de la trachée qu'il longe de bas en haut.

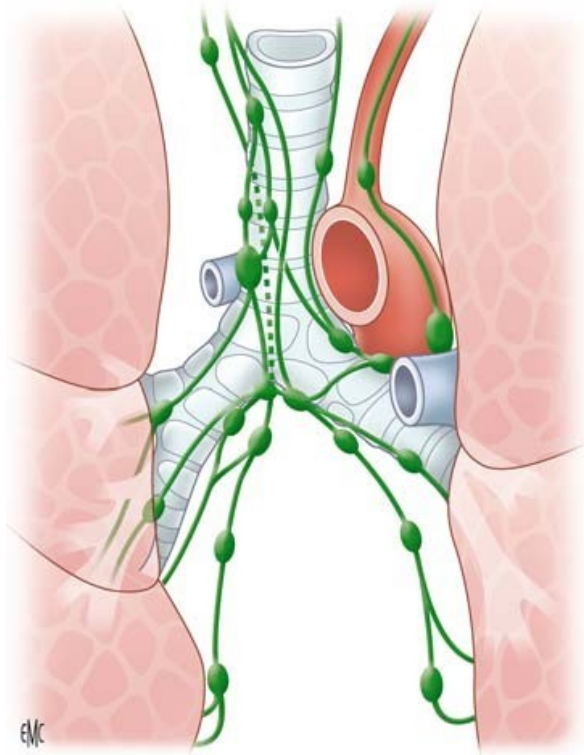


Figure 15 Trachée et bronches souches ; chaînes et stations nodales (ganglionnaires) du médiastin viscéral (ou moyen).

Dans leurs portions médiastinales, les deux bronches souches forment la partie postérosupérieure des pédicules pulmonaires qui pénètrent les poumons au niveau des hiles ; au-dessous des hiles, le plan trachéobronchique se continue par les ligaments triangulaires des poumons qui relient les lobes inférieurs au médiastin jusqu'au diaphragme.

Plan trachéobronchique

Ce plan trachéobronchique est le siège du courant lymphatique que viscéral central, le plus important du médiastin par sa richesse et sa complexité.

Les chaînes ganglionnaires peuvent être décrites de bas en haut, dans le sens ascendant du courant lymphatique et de part et d'autre de l'axe trachéobronchique.

En bas, à droite et à gauche de l'œsophage, se trouvent les ganglions des ligaments triangulaires (stations 9), dont les courants convergent vers l'important centre ganglionnaire des ganglions inter-trachéo-bronchiques (station 7).

À partir de celui-ci la lymphe peut rejoindre :

À droite, le groupe des ganglions pré- ou para-trachéo- bronchiques (stations 2R et 4R), situés dans la loge dite de Bariéty où ils forment la chaîne para trachéale droite, et en arrière entre face postérieure de la trachée et bord antérieur droit de l'œsophage la chaîne trachéo-œsophagienne (station 3p) ;

À gauche, le groupe important des ganglions sus-bronchiques gauches début de la chaîne récurrentielle gauche (station 4L) et les ganglions pré-aorto-carotidiens, équivalents gauches de la chaîne para trachéale droite, excentrés par le passage de la crosse de l'aorte (stations 5 et 6).

Il y a donc sept chaînes anatomiquement distinctes qui ont trois caractéristiques essentielles :

Posséder des ganglions qui varient en nombre d'un individu à l'autre et en taille au sein d'une même chaîne ;

Être traversées par des vaisseaux lymphatiques qui peuvent ne rencontrer aucun de ces ganglions ;

Communiquer entre elles : des courants lymphatiques s'établissent dans les deux sens à partir des ganglions inter- trachéo-bronchiques vers les chaînes para trachéales droites et gauches, et entre la chaîne pré trachéale droite à sa partie basse et le groupe des ganglions sus-bronchiques gauches.

Quatrième plan

C'est celui de l'œsophage thoracique.

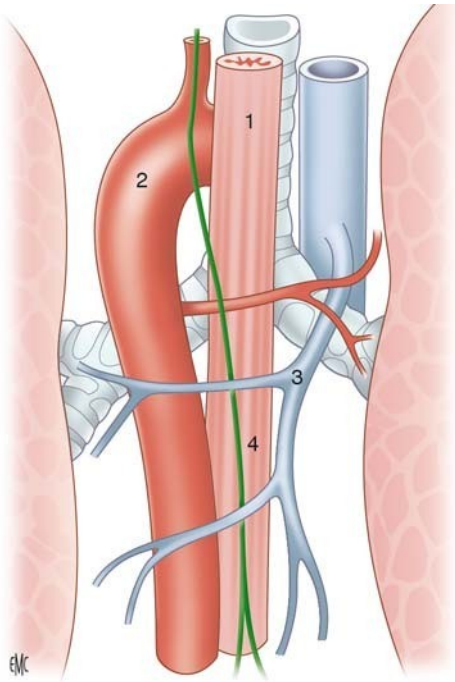


Figure 16 Vue postérieure. 1. œsophage ; 2. aorte thoracique descendante ; 3. grande veine azygos ; 4. Conduit thoracique.

Œsophage

Il est rejoint sur sa gauche, à son tiers moyen, par la portion terminale de la crosse de l'aorte. À ce niveau, l'aorte, qui prend le nom d'aorte thoracique descendante, va rester à son contact jusqu'en bas et donner naissance aux artères intercostales ; l'aorte thoracique, postérieure, tend à croiser de gauche à droite la face postérieure de l'œsophage pour aborder le diaphragme au-dessous, en dedans et en arrière. La portion ascendante de la grande veine azygos, en dessous de la crosse est en rapport avec le flanc postérolatéral droit de l'œsophage. L'azygos est croisée en arrière par les artères intercostales droites. À l'union du tiers inférieur et du tiers moyen de son trajet thoracique, le tronc de la grande veine azygos reçoit les deux hémiazygos supérieure (descendante) et inférieure (ascendante) qui cheminaient à

gauche en arrière et en dehors de l'axe œsophagien et en dehors de celui de l'aorte (Fig. 8). À sa partie inférieure gauche, l'aorte donne classiquement, par l'intermédiaire des 10^e et 12^e artères intercostales gauches, l'artère d'Adamkiewicz qui vascularise la moelle épinière. Cette artère doit être recherchée lors de la chirurgie des tumeurs du médiastin postéro-inférieures gauches. Toutefois, cette artère peut naître de façon plus rare à différents niveaux.

L'œsophage est longé de bas en haut par les nerfs pneumo-gastriques qui le rejoignent en bas et en arrière des pédicules pulmonaires. L'œsophage est également longé par le courant lymphatique viscéral postérieur, qui reçoit son drainage lymphatique. Ce courant commence en bas avec le groupe des ganglions diaphragmatiques postérieurs placé en arrière du péricarde, autour de l'œsophage et de l'aorte, en contact avec le diaphragme. Il se poursuit avec des ganglions latéro- ou juxta-œsophagiens jusqu'au niveau des veines pulmonaires inférieures et avec des lymphonœuds intra-aortico-œsophagiens au même niveau. Au-dessus de la limite que représentent les veines pulmonaires inférieures, il n'est plus représenté que par les lymphonœuds épi-œsophagiens. Ce courant lymphatique est entièrement péri-œsophagien et doit être distingué du courant lymphatique situé dans les ligaments triangulaires des poumons.

Canal thoracique

Il longe l'œsophage en arrière et de bas en haut.

Quel que soit le siège de son origine, le canal thoracique monte en avant de la colonne vertébrale ; en bas il est à droite de l'œsophage, inter-azygo-aortique puis va croiser sa face postérieure pour rejoindre la face interne de la crosse de l'aorte ; il est alors au bord gauche de l'œsophage, suit l'artère

sous- clavière gauche et pénètre dans le cou où il décrit une ou plusieurs crosses avant de s'aboucher dans les éléments veineux jugulo-sous-claviers.

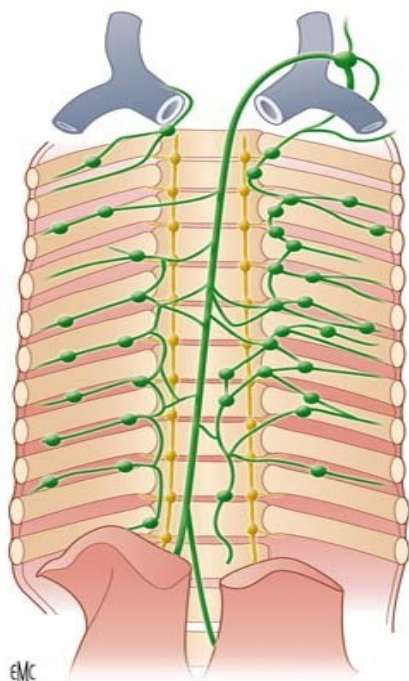


Figure 17 Vue antérieure du canal thoracique et de ses afférents d'origine pariétale (d'après Rouvière [8]).

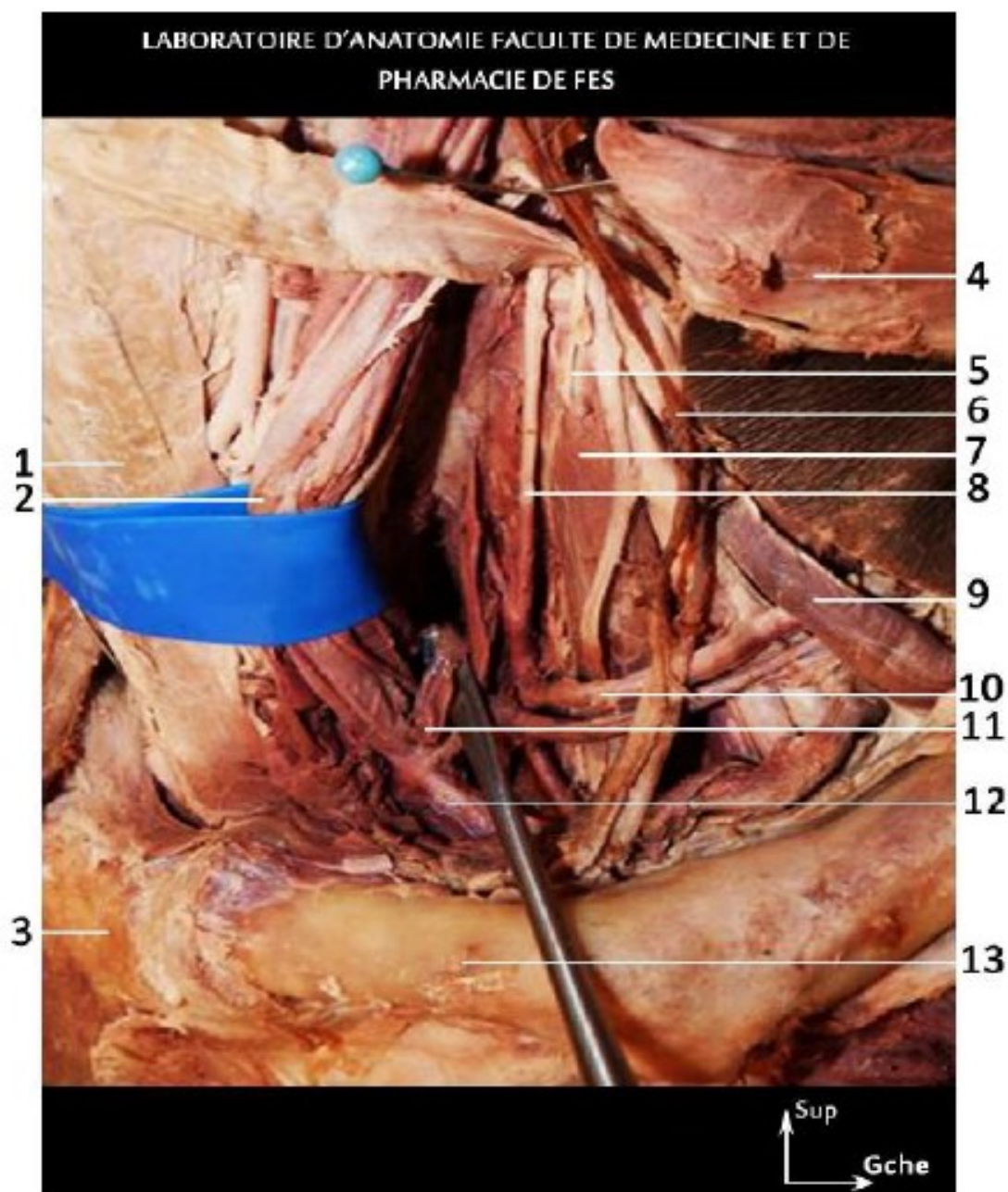


Figure 18 Vue antérolatérale gauche de la région sus claviculaire montrant la terminaison du canal thoracique[11]

1- Muscle sterno-cleido-hyoïdien	7- Muscle scalène antérieur
2- Paquet jugulo-carotidien récliné	8- Artère cervicale ascendante
3- Manubrium sternal	9- Muscle Omo-hyoïdien,
4- Muscle sterno-cléido-mastoïdien sectionné et récliné	10- Artère (et veine) cervicale transverse
5- Nerf phrénique	11- Canal thoracique
6- Veine jugulaire externe	12- veine sous-clavière gauche
	13- clavicule

Cinquième plan

C'est celui des gouttières costovertébrales et des corps vertébraux.

Corps vertébraux

Ils sont tapissés en avant par le fascia prévertébral. En avant passent les artères intercostales droites et la partie terminale des veines hémi-azygos ; de chaque côté se trouve la chaîne sympathique dorsale qui se situe dans une zone d'adhérences lâches pleurovertébrales et qui est reliée aux nerfs « intercostaux » par des nerfs dits « communicants ».

Gouttières costovertébrales

Un courant lymphatique pariétal postérieur parcourt les gouttières costovertébrales. Il comprend un ensemble de ganglions situé à l'extrémité postérieure des espaces intercostaux et/ou plus médialement sur les faces antérolatérales du rachis :

Ganglions intercostaux postérieurs échelonnés le long des pédicules vasculo-nerveux intercostaux ;

Ganglions juxta vertébraux (latérovertébraux et pré vertébraux) situés sur le trajet des efférents de ces ganglions intercostaux. Nombreux au niveau des cinq derniers espaces où ils réalisent un dense et complexe réseau lymphatique pré vertébral, ils se raréfient au niveau des espaces sus-jacents et parfois même font défaut.

De ces cinq plans frontaux, les deux premiers comprennent les structures du compartiment antérieur, le troisième celles du compartiment moyen et les quatrième et cinquième celles du compartiment postérieur.

IV. Le médiastin selon le plan axial

1. Coupes anatomiques

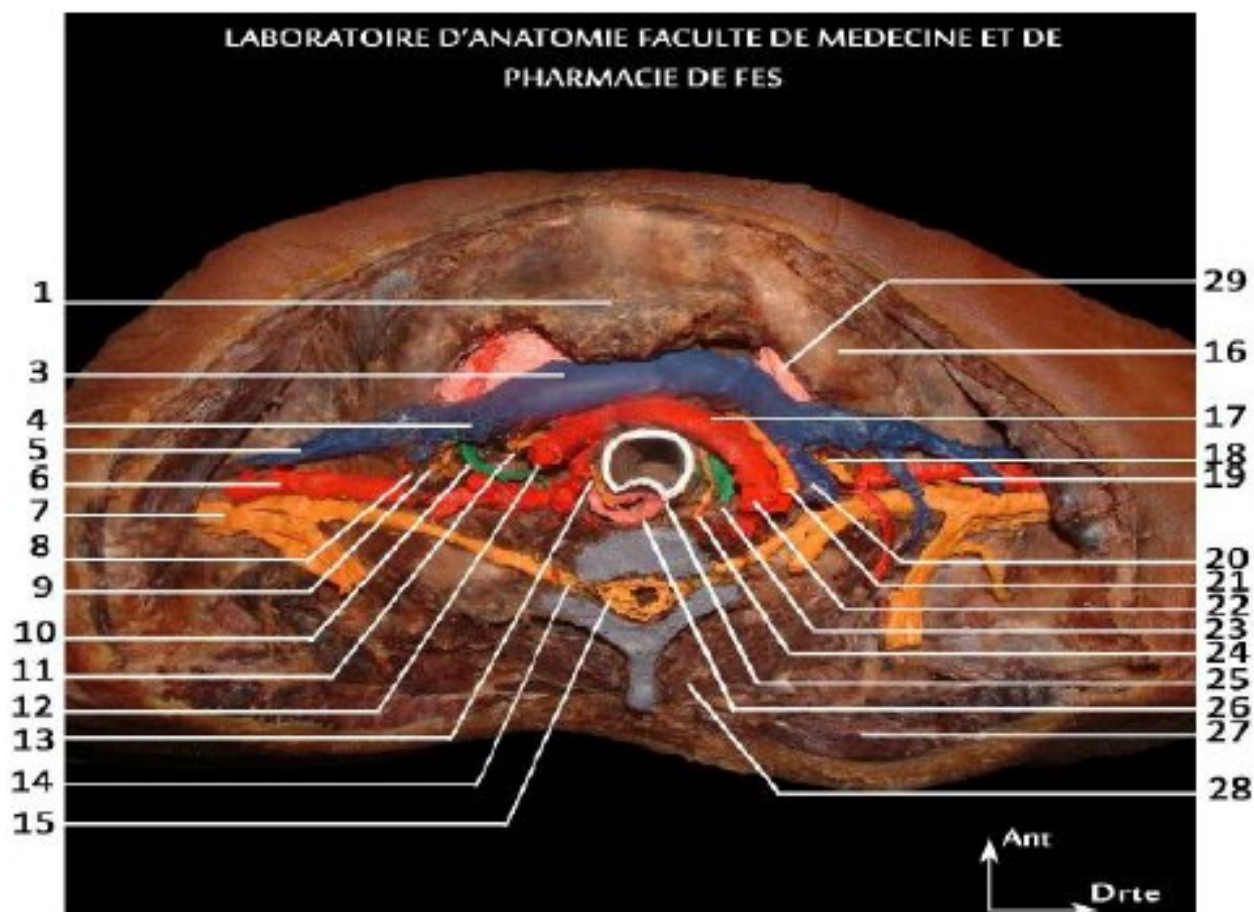


Figure 19 Vue supérieure d' une coupe transversale passant par D1 (Après résection des clavicules)[11]

1- Manubrium sternal	16- Première côte
2- Clavicule	17- Tronc artériel brachio-céphalique
3- Tronc veineux brachio-céphalique gauche	18- Nerf phrénique droit
4- Veine jugulaire interne gauche	19- Artère subclavière droite
5- Veine subclavière gauche	20- Veine jugulaire interne droite
6- Artère subclavière gauche	21- Nerf vague droit
7- Plexus brachial	22- Artère carotide commune droite
8- Muscle scalène antérieur	23- Ganglion stellaire
9- Nerf Phrénique	24- Nerf récurrent laryngé droit
10- Canal thoracique	25- Trachée
11- Nerf vague gauche	26- Œsophage
12- Artère carotide commune gauche	27- Muscle trapèze
13- Nerf récurrent laryngé gauche	28- Muscles para vertébraux
14- 8ème racine cervicale	29- Dôme pleural.
15- Moelle épinière	

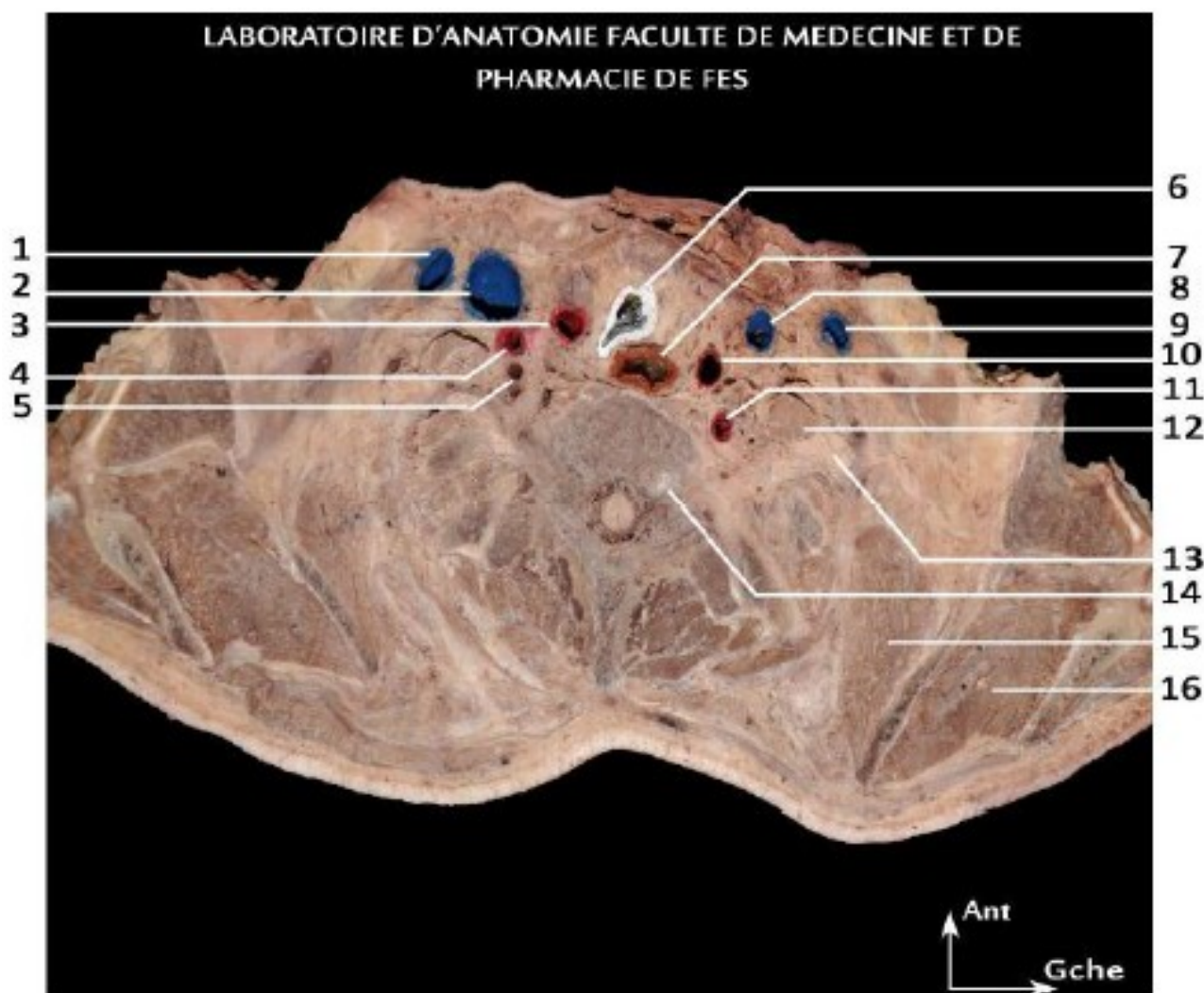


Figure 20 Vue inférieure d'une coupe transversale passant par D2 (Après coloration)

[11]

1- Veine jugulaire externe droite	9- Veine jugulaire externe gauche
2- Veine jugulaire interne droite	10- Artère carotide commune gauche
3- Artère carotide commune droite	11- Artère subclavière gauche
4- Artère subclavière droite	12- Muscle scalène ventral gauche
5- Artère vertébrale droite	13- Plexus brachial
6- Trachée	14- Corps vertébral de D2
7- Œsophage	15- Muscle subscapulaire gauche
8- Veine jugulaire interne gauche	16- Muscle infra-épineux

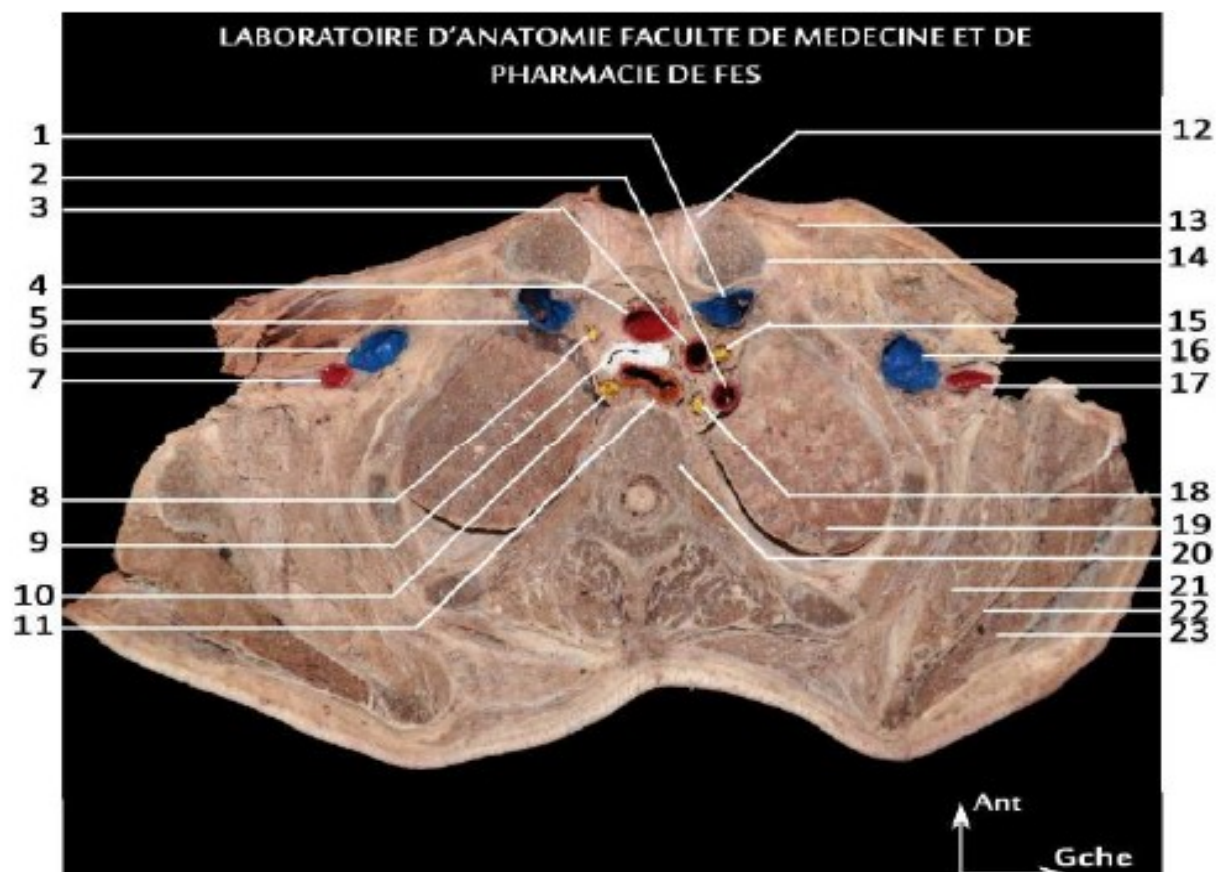


Figure 21 Vue inférieure d'une coupe transversale passant par D3 (après coloration).[11]

1- Veine brachio-céphalique gauche	13- Muscle grand pectoral
2- Artère subclavière gauche	14- Clavicule gauche
3- Artère carotide commune gauche	15- Nerf vague gauche
4- Tronc artériel brachio-céphalique	16- Veine subclavière gauche
5- Veine brachio-céphalique droite	17- Artère subclavière gauche
6- Veine subclavière droite	18- Nerf récurrent laryngé gauche
7- Artère subclavière droite	19- Poumon gauche
8- Nerf phrénique droit	20- Corps vertébral de T3
9- Trachée	21- Muscle subscapulaire
10- Nerf vague droit	22- Scapula
11- Œsophage	23- Muscle infra-épineux.
12- Sternum	

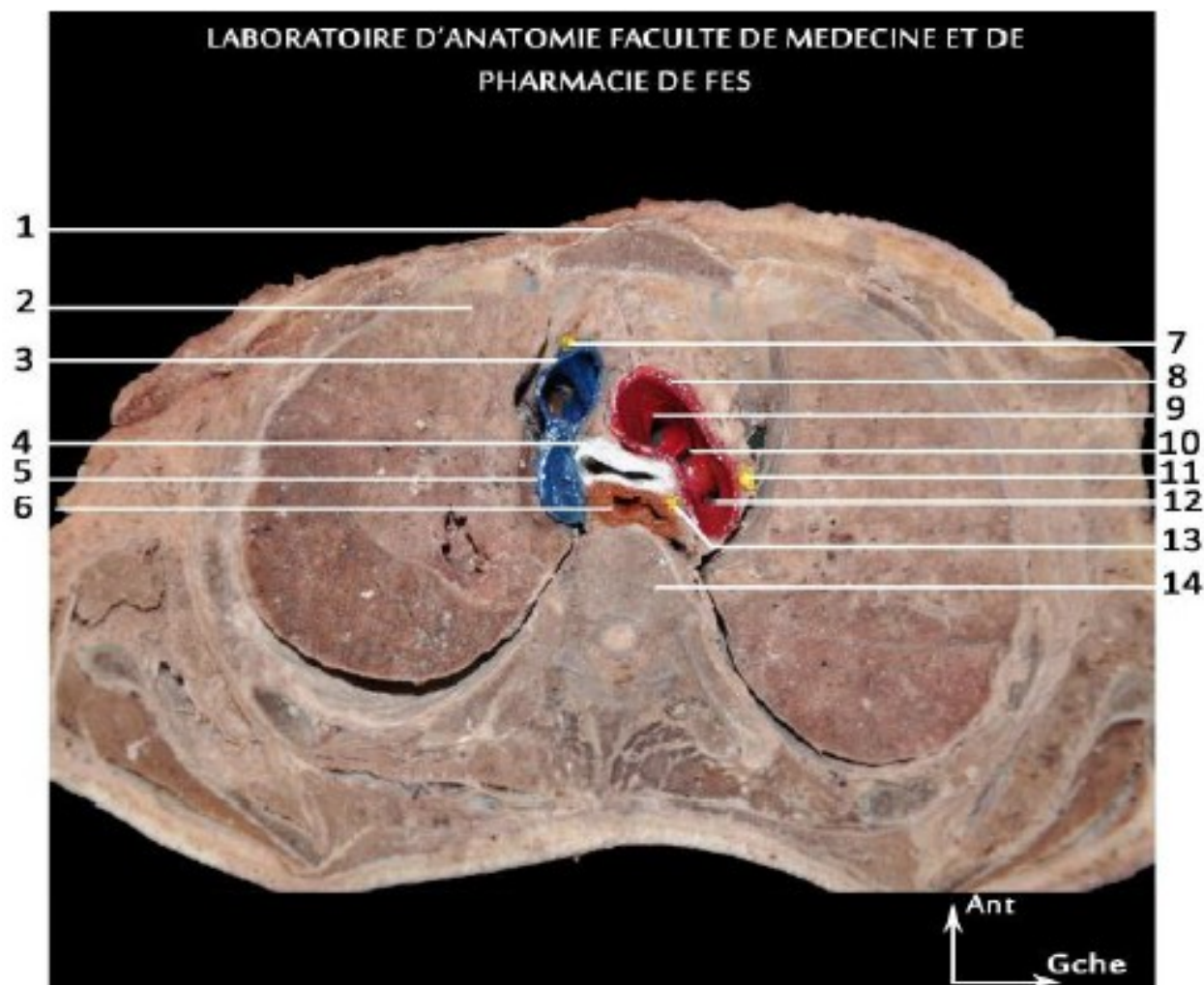


Figure 22 Vue inferieure d'une coupe transversale passant par D4 (après coloration).[11]

1- Sternum	9- Orifice du tronc artériel brachio-céphalique
2- Poumon droit	10- Orifice de l'artère carotide commune gauche
3- Veine cave supérieure	11- Nerf vague gauche
4- Trachée	12- Orifice de l'artère subclavière gauche
5- Arc de la veine Azygos	13- Nerf récurrent laryngé gauche
6- Œsophage	14- Corps vertébral de T4
7- Nerf phrénique droit	
8- Crosse de l'aorte	

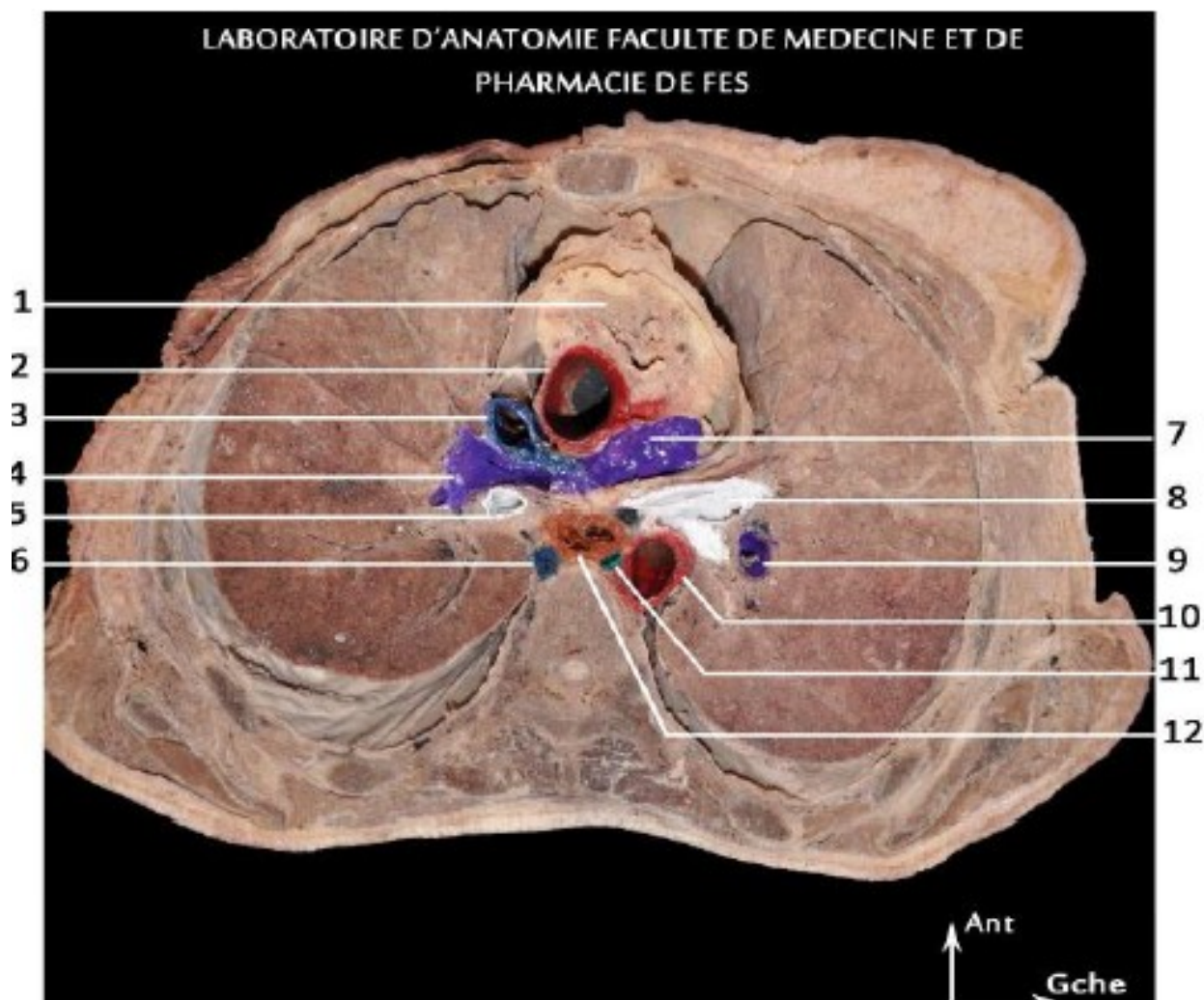


Figure 23 Vue inferieure d'une coupe transversale passant par D5 (après coloration).[11]

- 1 - Tronc pulmonaire
- 2 - Aorte ascendante
- 3 - Veine cave supérieure
- 4, 7, 9 - Artères pulmonaires
- 6 - Grande veine azygos
- 5, 8 - Bronches souches
- 10 - Aorte descendante
- 11 - Canal thoracique
- 12 - Œsophage

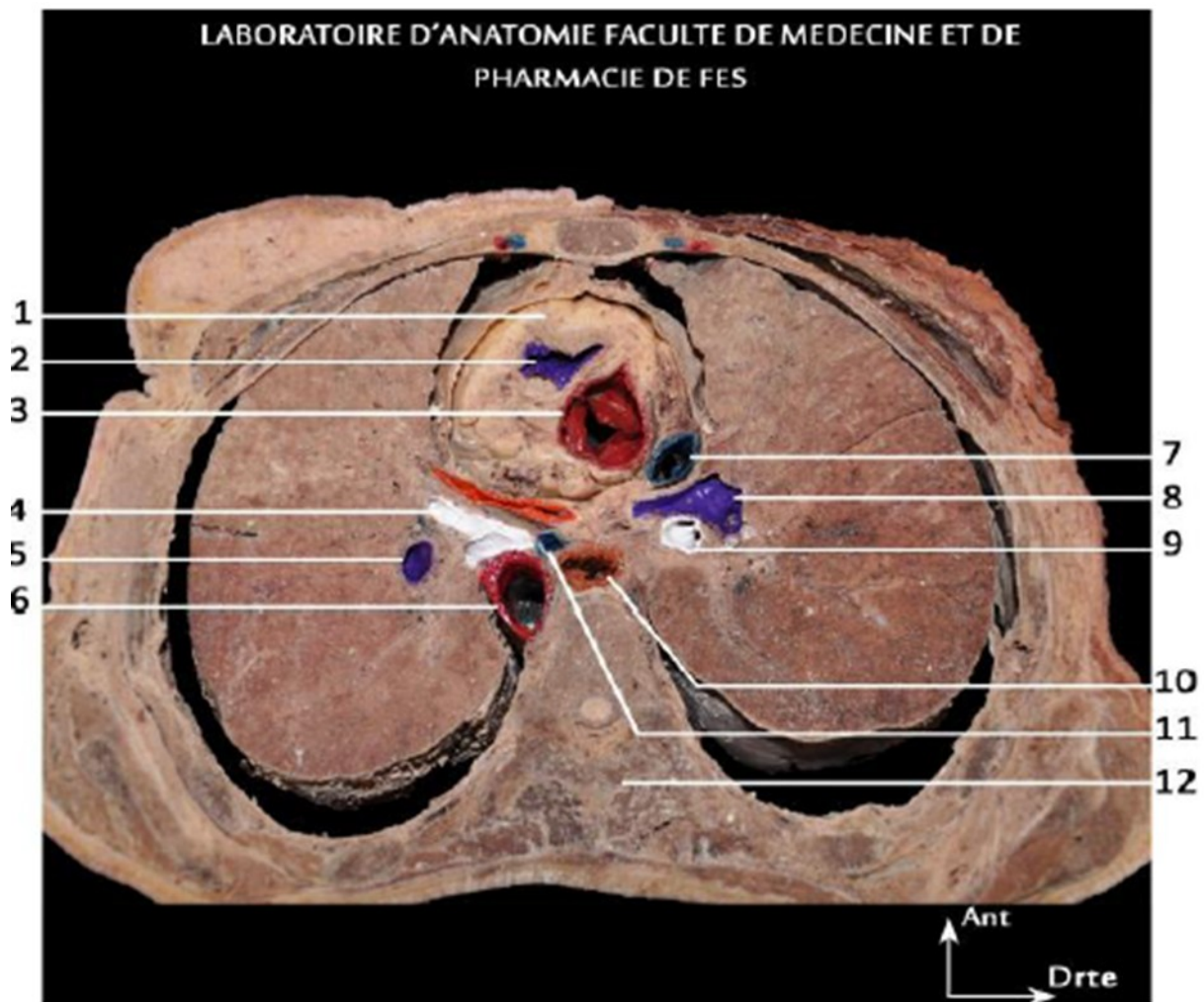


Figure 24 Vue inférieure d'une coupe transversale passant par D6 (après coloration).

[11]

- 1 – Ventricule droit
- 2 – Tronc pulmonaire
- 3 – Sigmoides aortique
- 4, 9 – Bronches souches
- 5, 8 – Artères pulmonaires
- 6 – Aorte descendante
- 7 – Veine cave supérieure
- 10 – Œsophage

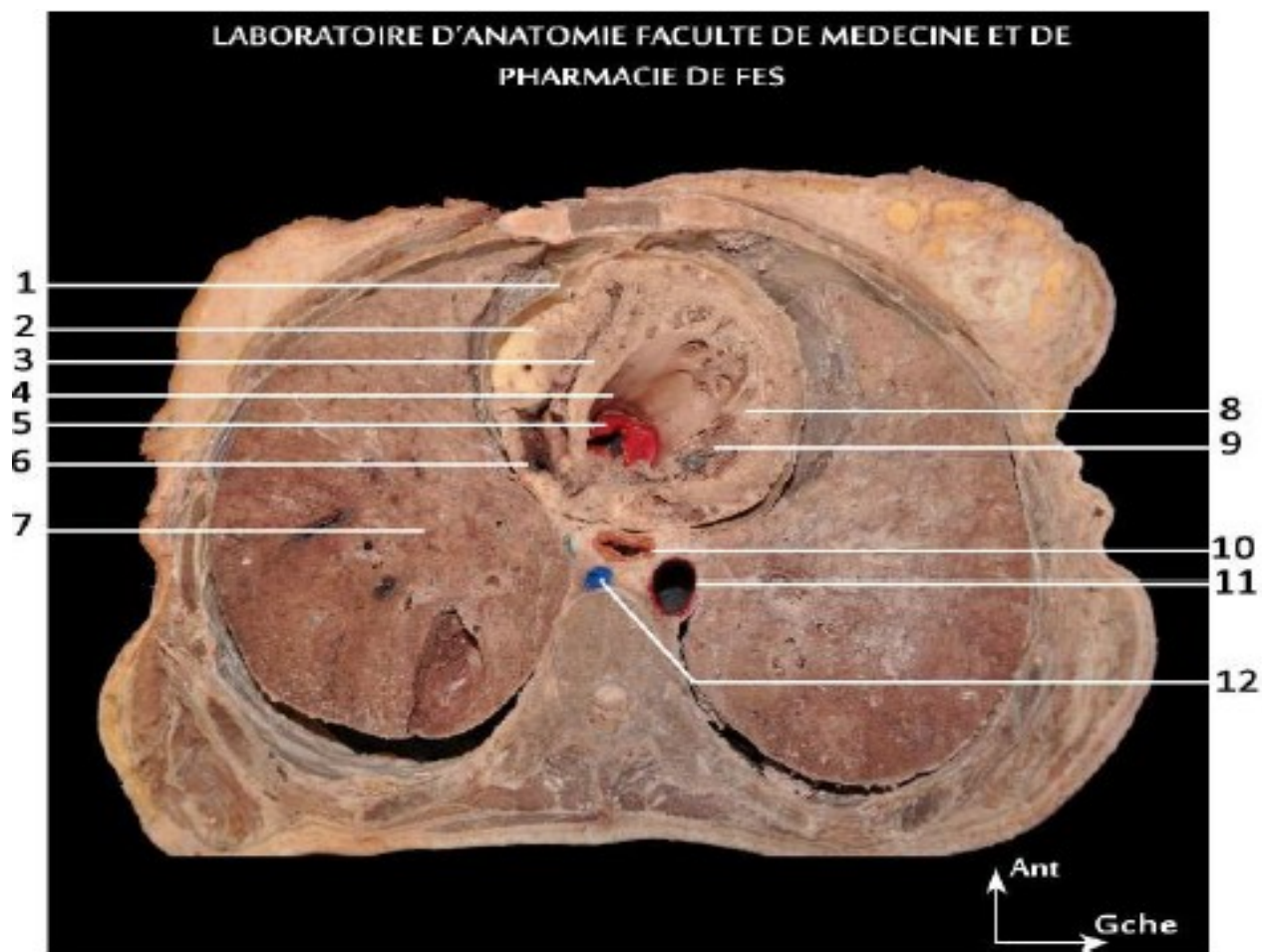


Figure 25 Vue inférieure d'une coupe transversale passant par D7 (après coloration).[11]

1- Péricarde	7- Poumon.
2- Ventricule droit	8- Ventricule gauche
3- Septum interventriculaire	9- Valve mitrale
4- Chambre de chasse du ventricule gauche	10- Œsophage
5- Sigmoides de la valve aortique	11- Aorte
6- Atrium droit	12- Veine azygos

2. Coupes TDM

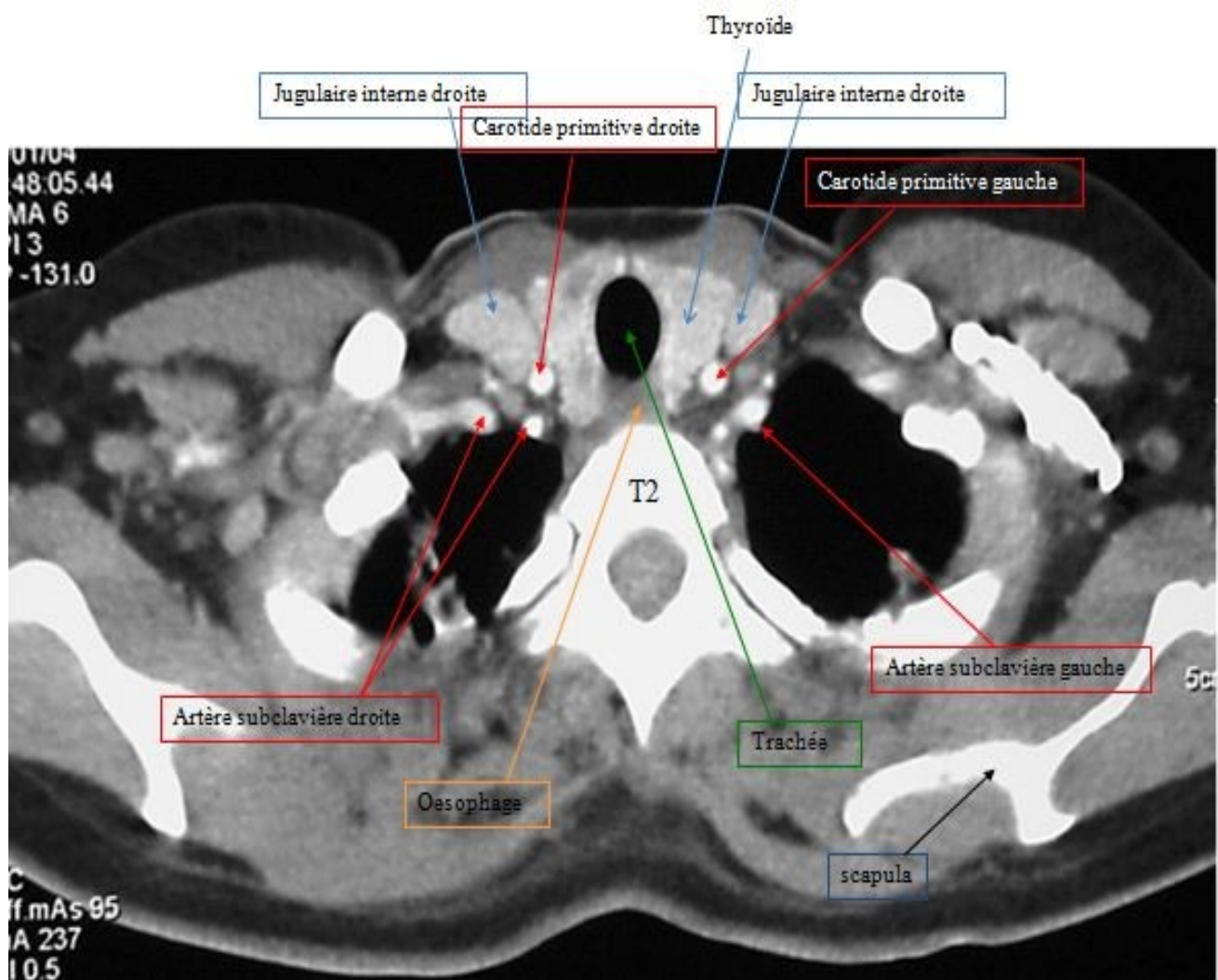


Figure 26 : Coupe tomodensitométrique axiale à 4 vaisseaux artériels passant par T2, fenêtre médiastinale.[12]

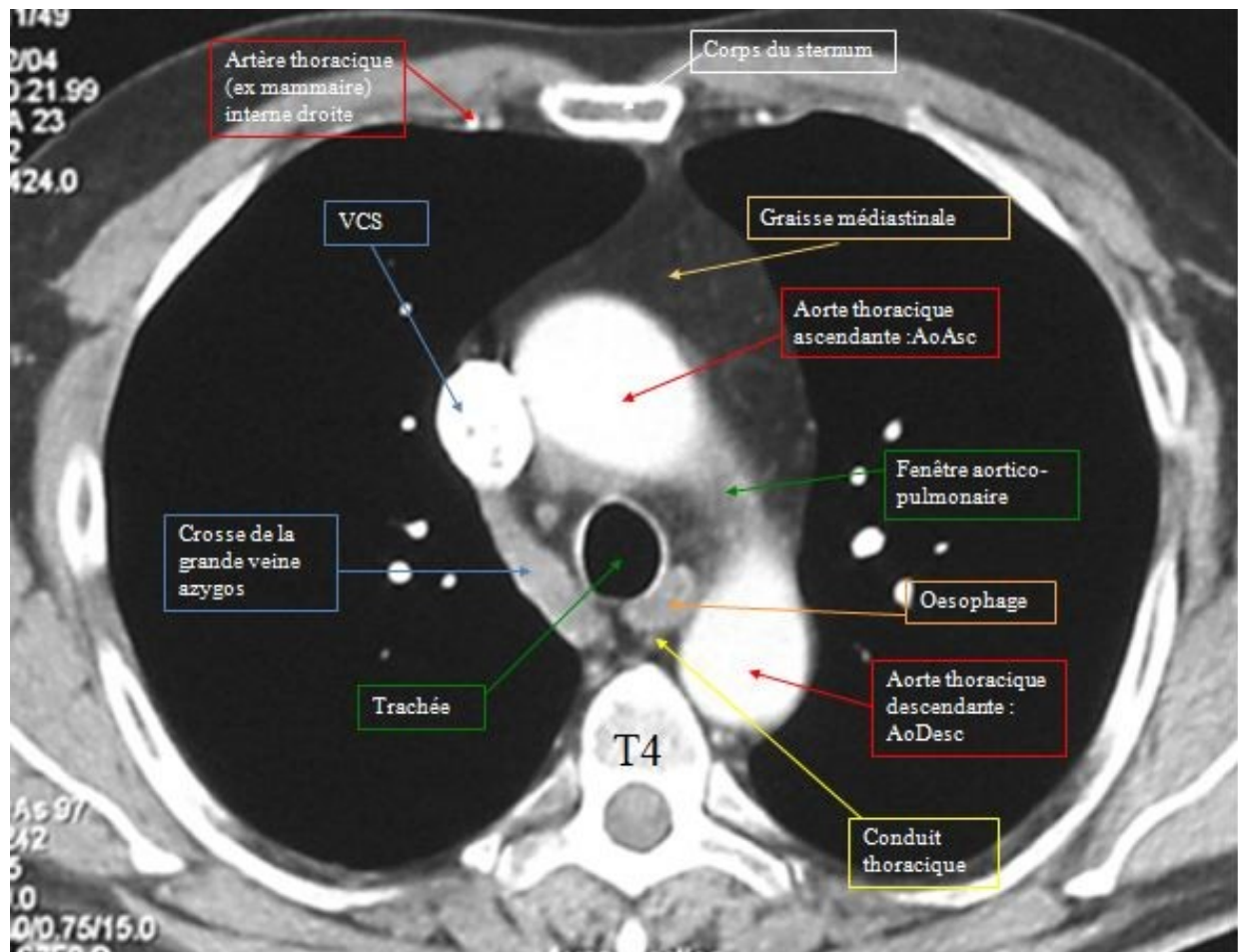


Figure 27 : Coupe tomodensitométrique axiale à 2 crosses (aorte et azygos) passant par T4. Fenêtre médiastinale. [12]

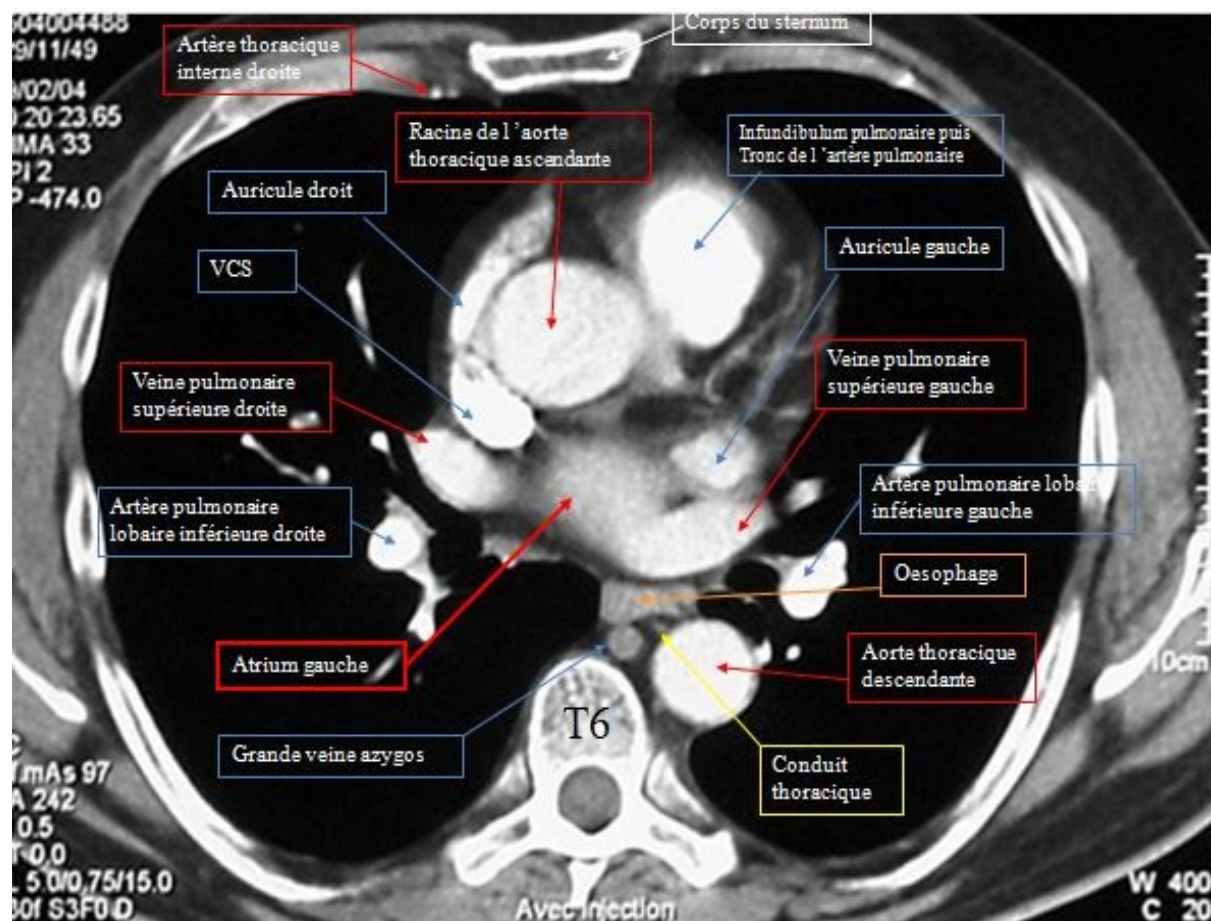


Figure 28 Coupe tomodensitométrique axiale passant par T6.Fenêtre médiastinale.[12]

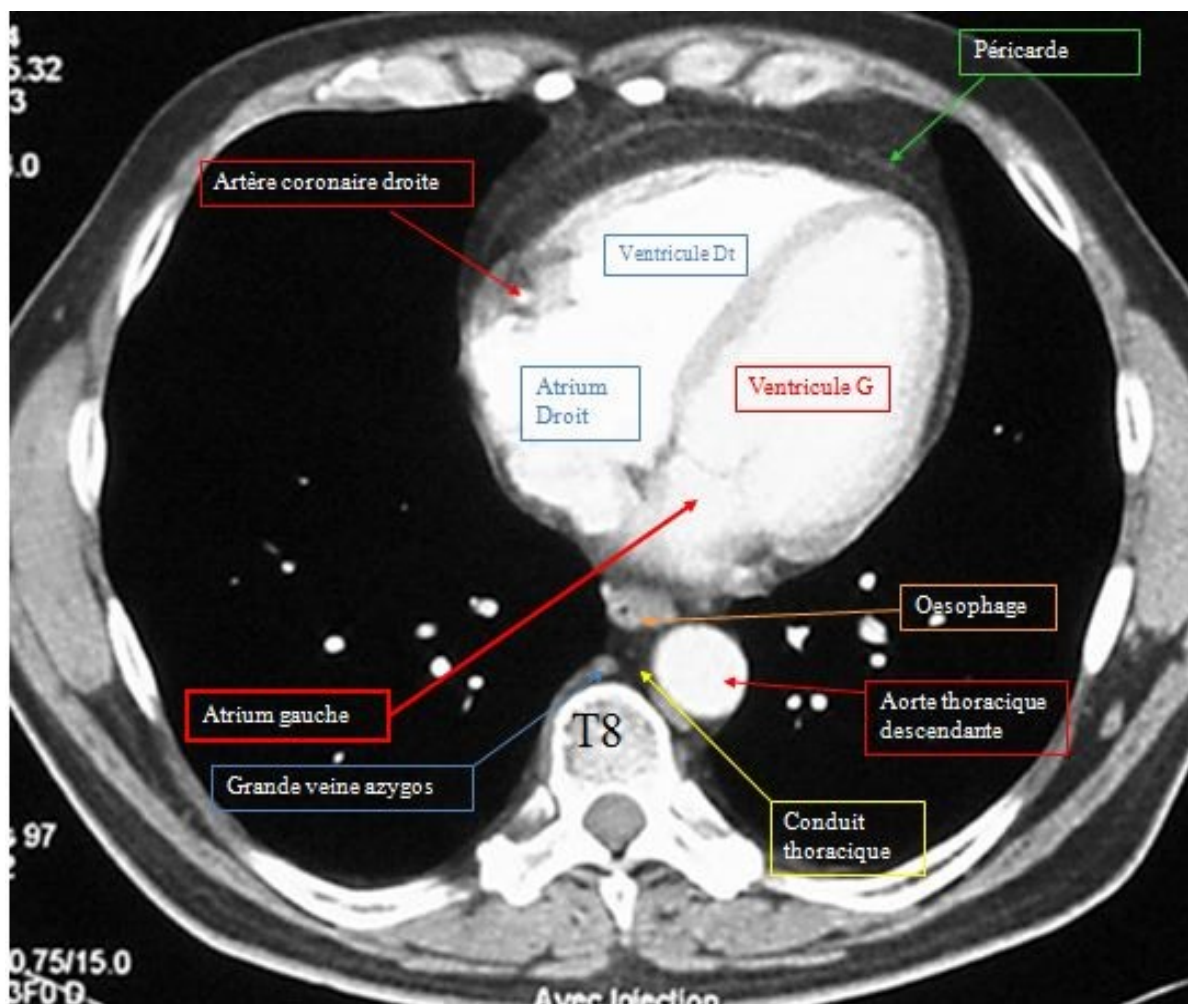


Figure 29 Coupe tomodensitométrique axiale passant parT8. Fenêtre médiastinale.[12]

MATERIELS ET METHODES

I. Type, lieu et période d'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive étalée sur 8 ans (octobre 2010 à octobre 2018) concernant 45 patients pris en charge pour des tumeurs médiastinales dans le service de chirurgie thoracique de l'Hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès.

L'objectif de notre étude est de préciser les différentes formes anatomo-cliniques, les moyens de diagnostic et de prise en charge de ces tumeurs.

II. Population cible

Il s'agit des patients pris en charge pour tumeurs médiastinales dans le service de chirurgie thoracique de l'Hôpital Militaire Moulay Ismail.

1. Les critères d'inclusion

Tous les patients ayant une tumeur médiastinale et qui ont été pris en charge dans le service de chirurgie thoracique à visée diagnostique et/ou thérapeutique.

2. Les critères d'exclusion

Nous avons exclu de l'étude :

-  La pathologie vasculaire médiastinale.
-  La pathologie œsophagienne (bénigne et maligne).
-  Les adénopathies en rapport avec un cancer broncho-pulmonaire.
-  Les adénopathies d'origine infectieuse, inflammatoire et tumorale.
-  Les processus pulmonaires envahissant le médiastin

III. Mode de recueil des données

Les données suivantes, ont été consignées chez tous les patients inclus dans l'étude :

-  Les données épidémiologiques
-  Les données cliniques
-  Les données para cliniques
-  Les données thérapeutiques
-  Les suites post opératoires
-  Le suivi

IV. Analyse statistique

L'analyse statistique des données a été réalisée à l'aide du Microsoft Office Excel. Les variables ont été exprimées en moyenne, fréquence et en pourcentage.

V. Aspects éthiques

Le recueil des données a été fait en prenant en considération les règles globales d'éthiques relatives au respect de la confidentialité et la protection des données propres aux patients.

RESULTATS

Etude descriptive

I. Epidémiologie

1. Effectif

Notre série d'étude concerne une période de 8 ans [octobre 2010 à octobre 2018], à propos de 45 patients suivis et pris en charge pour tumeur médiastinale au service de chirurgie thoracique de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès.

La prévalence est de 5,62 cas / an avec un maximum de 9 cas/an et un minimum d'un cas/an.

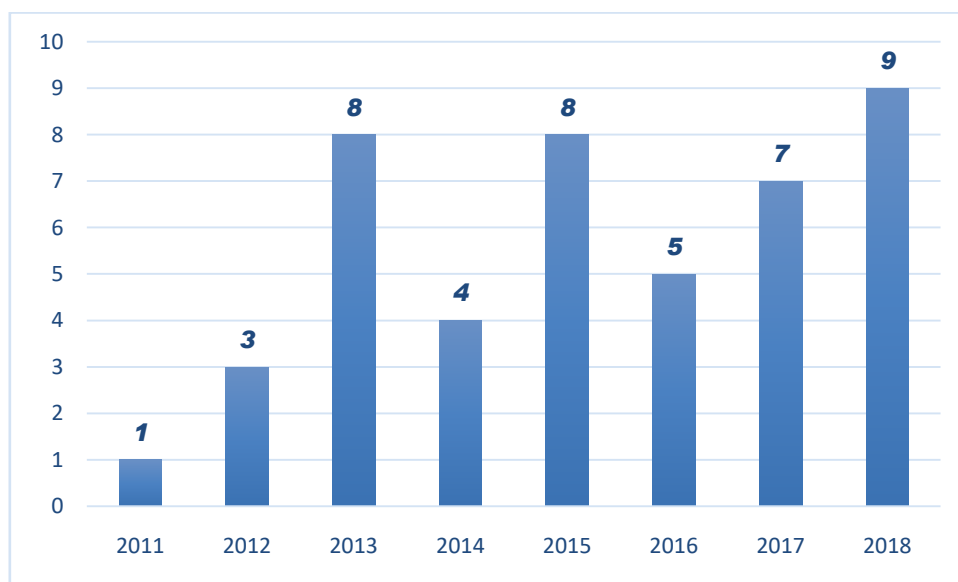


Diagramme 1 La prévalence des tumeurs médiastinales.

2. Âge

L'âge moyen des patients de notre série est de 50 ans avec des extrêmes allant de 08 à 78 ans. Il existe un pic d'incidence, entre 50 à 63 ans.

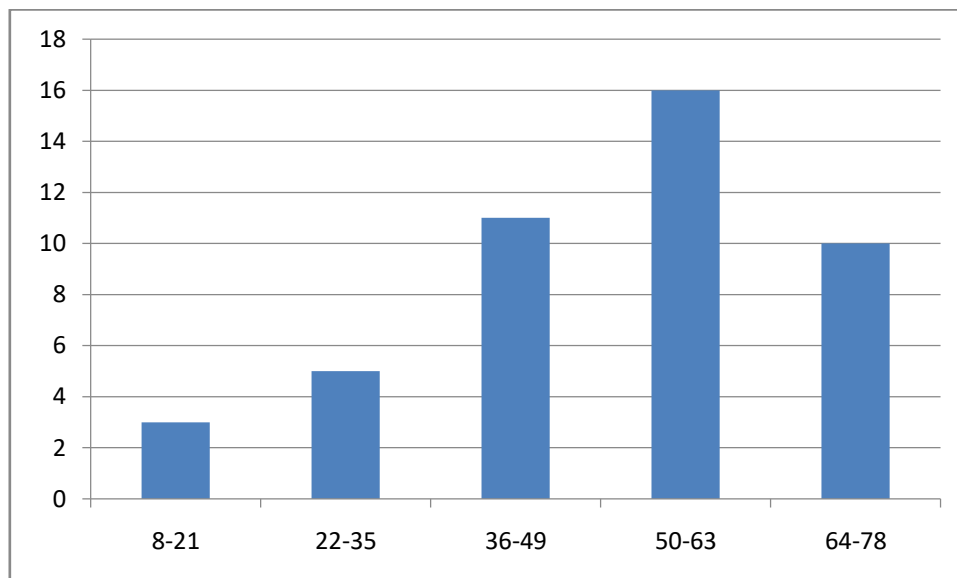


Diagramme 2 Tranches d'âge de la série.

Tableau 1 Age moyen en fonction destumeurs médiastinales.

Type de la tumeur	Age moyen (ans)	Extrêmes d'âge
Goitres plongeants	58	35-78
Tumeurs thymiques épithéliales	45	17-57
Kystes du médiastin	46	26-63
Tumeurs neurogènes	37	08-67
Léiomyosarcome	42	
Seminome	34	
Lymphome	33	

3. Sexe

Notre série comporte 28 femmes et 17 hommes, soit un sexe ratio M/F=0.60.

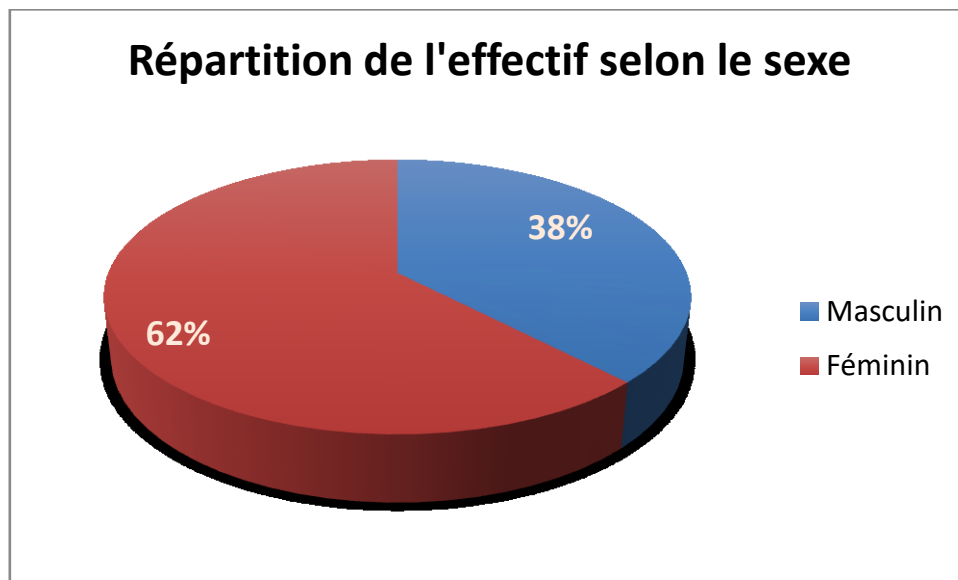


Figure 30 Répartition de l'effectif selon le sexe.

Tableau 2 Répartition du sexe selon le type histologique.

Type tumoral	Masculin	Féminin	Total
Tumeurs thyroïdiennes	7	17	24
Tumeurs thymiques	3	6	9
Kystes du médiastin	1	2	3
Tumeurs neurogènes	1	1	2
Séminome	1	–	1
Léiomyosarcome	–	1	1
Lymphome	4	1	5
Total	17	28	45

II. Etude clinique

1. Les antécédents pathologiques

- ❖ 27 patients soit 60% n'avaient pas d'antécédents pathologiques
- ❖ Les antécédents pathologiques trouvés figurent dans le tableau 3.

Tableau 3 Répartition des antécédents pathologiques des patients.

Antécédents pathologiques	Nombre de cas	Pourcentage
Chirurgie thyroïdienne	5	11,11%
Tabagisme actif	5	11,11%
HTA	4	8,89%
Asthme	3	6,67%
ACFA	2	4,44%
Tuberculose pulmonaire	2	4,44%
AVCI	2	4,44%
Diabète	2	4,44%
Rhumatisme articulaire aigu	1	2,2%
Valvulopathie Aortique	1	2,2%
Hernie discale	1	2,2%
Infection respiratoire récidivante	1	2,2%
Arthrose	1	2,2%
Insuffisance rénale chronique	1	2,2%

2. Circonstances de découverte

- ❖ La découverte des tumeurs médiastinales était fortuite chez 01 patient soit 2,22%.
- ❖ 44 patients étaient symptomatiques soit 97,78%.
- ❖ 23 patients soit 51,11% ont présenté au moins un signe de compression médiastinale essentiellement la dyspnée et la douleur thoracique.
- ❖ 22 patients soit 48,89% ont présenté une tuméfaction cervicale médiane.

Tableau 4 Répartition des signes fonctionnels des patients.

Signes fonctionnels	Nombre de cas	Pourcentage
Tuméfaction cervicale médiane	22	48,89%
Dyspnée	11	24,44%
Douleur thoracique	9	20%
Signes myasthéniques	5	11,11%
Toux	4	8,89%
Dysphagie	4	8,89%
Fièvre	4	8,89%
Sueurs nocturnes	3	6,67%
Syndrome cave supérieur	3	6,67%
Dysphonie	2	4,44%
Amaigrissement	2	4,44%
Hémoptysie	1	2,2%
Asthénie	1	2,2%
Névralgie	1	2,2%
Dorsalgie	1	2,2%

3. Examen clinique à l'admission

- ❖ Les données de l'examen clinique figurent dans le tableau 5.

Tableau 5 les données de l'examen clinique.

Profil clinique des patients	Nombre de cas	Pourcentage
Goitre Nodulaire	23	51,11%
Myasthénie	5	11,11%
Altération de l'état général	4	8,89%
Syndrome cave supérieur	3	6,67%
Adénopathie sus Clavière	2	4,44%
Amaigrissement	1	2,22%
Normal	11	24,44%

III. Etude para clinique

1. Radiographie thoracique

Tous nos patients ont bénéficié d'une radiographie thoracique de face et profil. Les différentes anomalies radiologiques constatées figurent dans le diagramme 3.

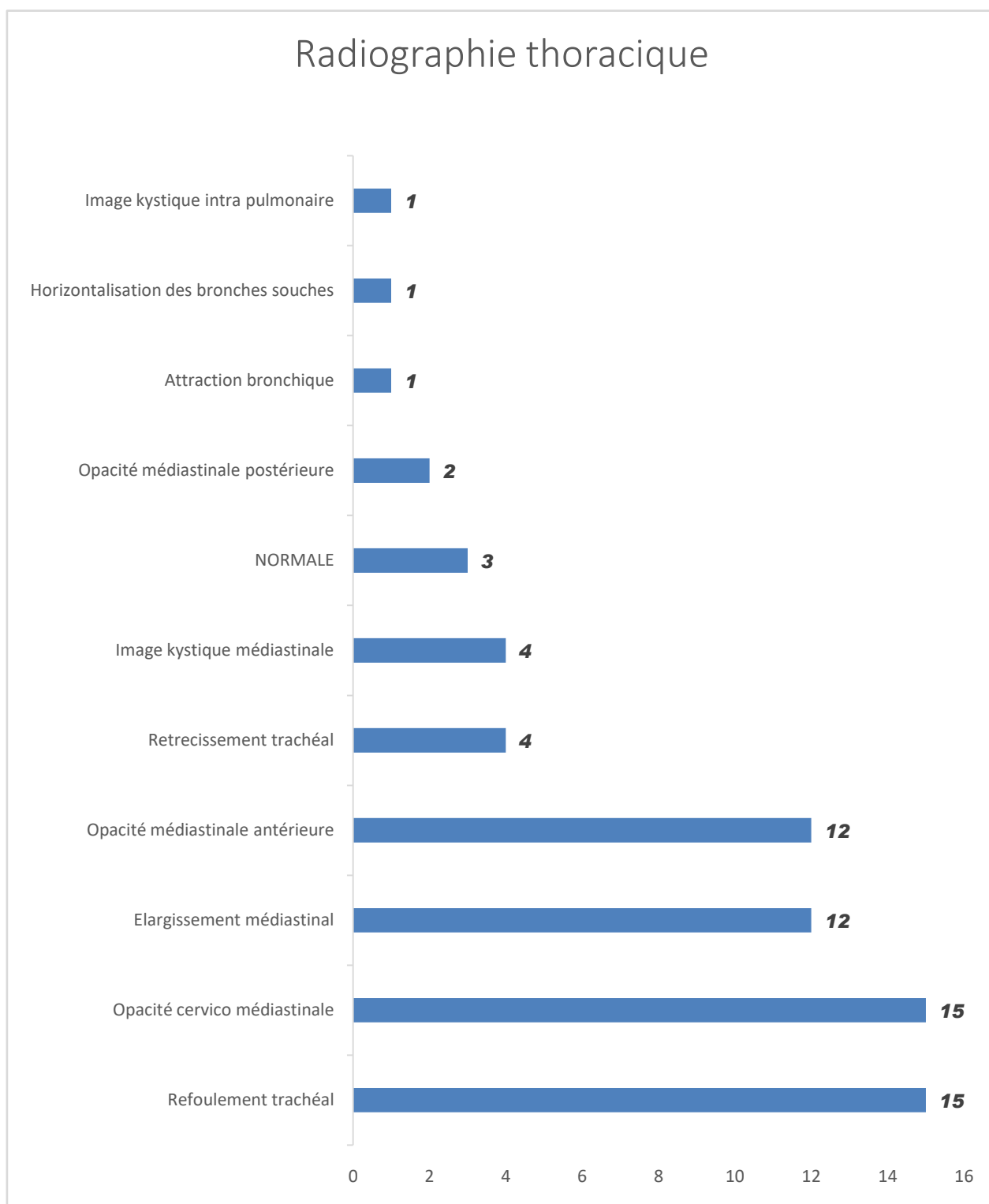


Diagramme 3 Données de la radiographie thoracique.

2. TDM Thoracique

- Topographie des tumeurs médiastinales [tableau 6 ;7]

Tableau 6 Topographie des tumeurs médiastinales.

Topographie	Fréquence	Pourcentage
Antérieure	39	86,67%
Moyenne	0	0%
Postérieure	6	13,33%
Total	45	100%

Tableau 7 Topographie des tumeurs médiastinales selon le type histologique.

Type histologique	Localisation	Fréquence	Pourcentage
Goitres plongeants	Antérieure	24	53,3%
Tumeurs thymiques		9	20%
épithéliales			
Lymphomes		5	11,1%
Séminome	Postérieure	1	2,2%
Kystes médiastinaux		3	6,7%
Tumeurs neurogènes		2	4,4%
Léiomyosarcome		1	2,2%
Total		45	100%

- **Aspect tumoral** [tableau 8]

Tableau 8 Aspect tomodensitométrique des tumeurs médiastinales.

Aspect	Fréquence	Pourcentage
Tissulaire	40	88,9%
Kystique	4	8,9%
Tissulaire+kystique	1	2,2%
Total	45	100%
Hétérogène	35	77,8%
Homogène	10	22,2%
Total	45	100%

3. IRM thoracique

- ❖ Un seul patient traité pour un Léiomyosarcome a bénéficié d'une IRM thoracique.

4. Biologie

- ❖ Le dosage de la sous unité bêta de l'hormone chorionique et gonadotrophique (BHCG) et l'alfa foetoprotéine (AFP) était normal chez les cas présentant une tumeur du médiastin antérieur en dehors des goitres évidents.
- ❖ L'anticorps anti RACH était dosé chez 9 cas, le résultat était positif chez 5 patients.
- ❖ L'anticorps anti-Musk demandé chez un patient myasthénique était négatif.
- ❖ L'anticorps anti TPO demandé chez un patient myasthénique était négatif.
- ❖ L'anticorps anti TG était dosé chez deux patients myasthénique le résultat était positif pour un seul patient.
- ❖ La TSH était dosée chez 24 patients présentant un goitre plongeant, les résultats étaient en faveur d'une hyperthyroïdie chez 7 patients et d'une hypothyroïdie chez 2 patients.
- ❖ Un seul patient myasthénique avait une hypogammaglobulinémie dans le cadre du syndrome de Good.

5. Autres examens para cliniques

EMG : les 5 patients myasthéniques ont bénéficié d'au moins un EMG qui a montré un tracé myasthénique dans tous les cas : la stimulation répétitive à 3 Hz du muscle myasthénique entraîne une réduction progressive d'amplitude du potentiel d'action. Lors d'un train de stimulation, une chute (décrément) de plus de 10 % de la cinquième réponse par rapport à la première réponse est pathologique et très évocatrice d'une atteinte de la jonction neuromusculaire.

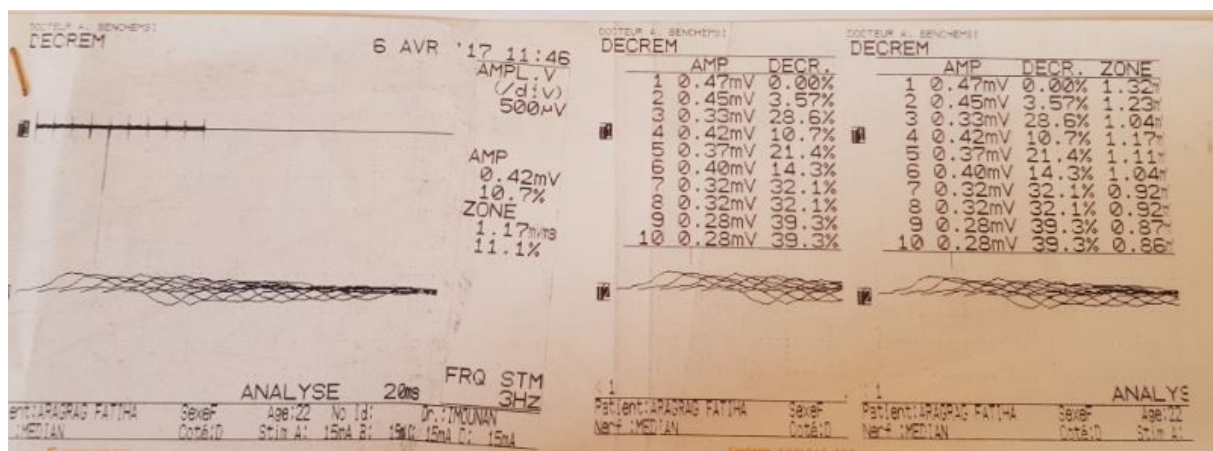


Figure 31 EMG d'un cas de notre étude montrant le décrément myasthénique. Image du service de chirurgie thoracique de l'H.M.M.I.

- ❖ Une fibroscopie bronchique était réalisée chez un patient dans le cadre d'un bilan d'extension d'un carcinome papillaire thyroïdien montrant un rétrécissement très serré de la lumière trachéale associé à une infiltration de la muqueuse avec saignement en contact.

6. Histologie

- Méthodes

Tableau 9 Le mode de recueil des échantillons anatomopathologiques.

Mode de recueil	Fréquence	Pourcentage
Pièce opératoire	39	86,78%
Biopsie chirurgicale	4	8,70%
Exérèse ganglionnaire	2	4,35%
Biopsie scanno guidée	1	2,17%
Total	46	100%

Tableau 10 Le mode de recueil des échantillons anatomopathologiques (données détaillées).

Pièce opératoire						
Voie d'abord		Indication	Nature	Fréquence	Pourcentage	
Cervicotomie	Seule	Visée	Thyroïde	21	61,54%	
	Manubriotomie	thérapeutique		1		24
	Sternotomie			1		
Sternotomie		Visée diagnostique et thérapeutique	Thymus	2	17,95%	
		Visée thérapeutique		7		
				5		
Thoracotomie PL		Visée diagnostique et thérapeutique	Kystes postérieurs	2	12,82%	
		Visée thérapeutique		5		
			Masses tissulaires postérieures	3		
CTVA		Visée thérapeutique	Kyste postérieur	1	7,69%	
				3		
			Thymus	2		
Total				39	100%	
Biopsie chirurgicale				4 cas		
Médiastinotomie antérieure		Visée diagnostique				
Exérèse d'une ADP sus claviculaire				2 cas		
Biopsie scanno guidée d'une TM postérieure				1 cas		

▪ Résultats

- ❖ Parmi les tumeurs médiastinales étudiées, 33 tumeurs étaient bénignes [73.33%] et 12 autres malignes [26,67%].

Tableau 11 Le profil histologique des tumeurs médiastinales.

Type histologique	Fréquence	Pourcentage
Goitres plongeants	24	53,3%
Hyperplasie nodulaire thyroïdienne bénigne	22	48,9%
Carcinome papillaire	2	4,4%
Tumeurs épithéliales thymiques	8	17,8%
B1	3	6,7%
Carcinome thymique	2	4,4%
B2	2	4,4%
A	1	2,2%
Lymphomes	5	11,1%
L. Hodgkinien Classique scléro nodulaire	3	6,7%
L. B à grandes cellules	2	4,4%
Kystes du médiastin	3	6,7%
Bronchogéniques	2	4,4%
Pleuropéricardique	1	2,2%
Tumeurs neurogènes	2	4,4%
Schwannome bénin	1	2,2%
Gonglioneurome bénin	1	2,2%
Tumeur mésoenchymateuse maligne		
(léiomyosarcome)	1	2,2%
Tumeur germinale (séminome)	1	2,2%
Tumeur thymique maligne indéterminée	1	2,2%
Total	45	100,0%

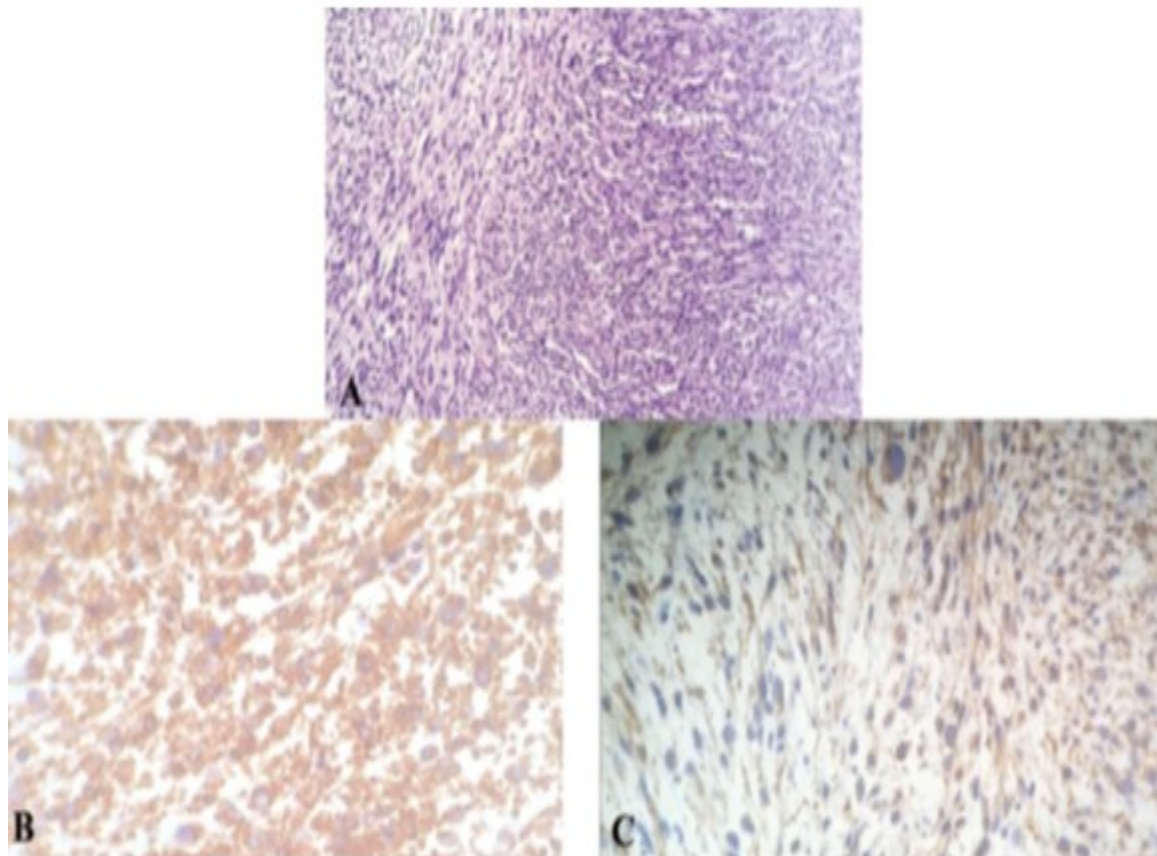


Figure 32

A.L'aspect histologique du Léiomyosarcoe après coloration hématoxyline et tache d'éosine.

B.C la coloration pour l'actine musculaire lisse et Desmine. Image du service de chirurgie thoracique de l'H.M.M.I.

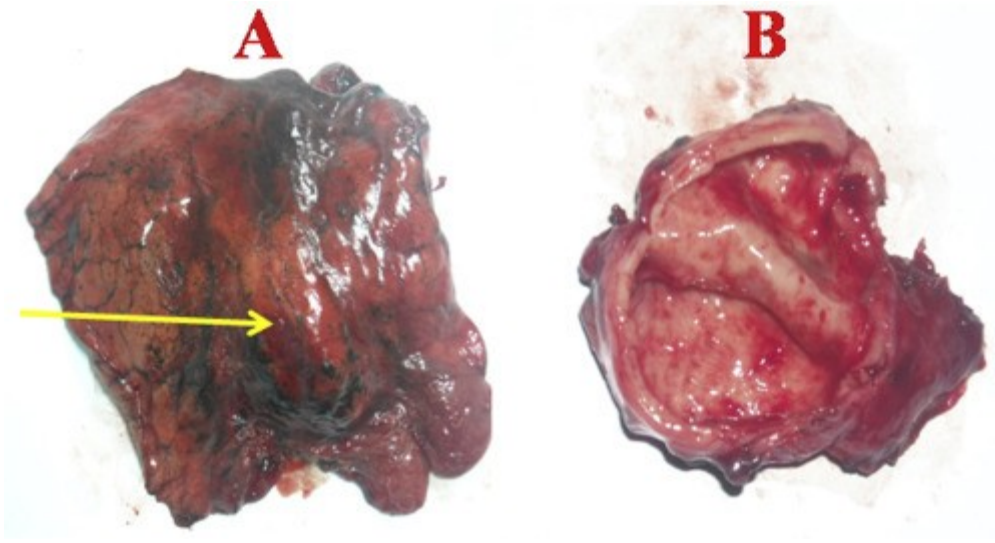
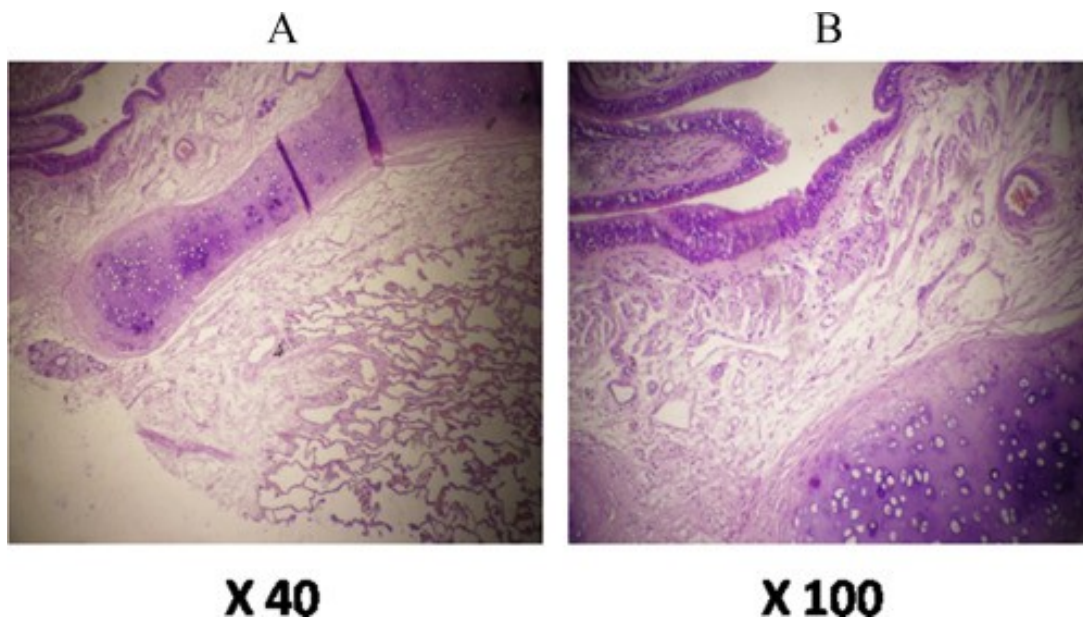


Figure 33 Spécimen de résection des kystes pulmonaire et para-œsophagien.

Image du service de chirurgie thoracique de l'H.M.M.I.



X 40

X 100

Figure 34 Photomicrographie du spécimen réséqué montrant le kyste tapissé d'un revêtement de type respiratoire cilié et pseudostratifié associé à des structures cartilagineuses. A-HE x 40, B-HE x100. Image du service de chirurgie thoracique de l'H.M.M.I.

IV. Traitement

1. But

- Exérèse locale de la tumeur
- Arrêter ou ralentir la progression de la maladie

2. Moyens

- Traitement chirurgical
- ❖ 39patients (86,67%) ont bénéficié d'un traitement chirurgical.

Tableau 12 Le profil du traitement chirurgical des TM

Type de chirurgie	Fréquence	Pourcentage
Thyroïdectomie totale	24	61,5%
Thymomectomie	8	20,5%
Résection kystique	3	7,7%
Résection quasi complète	2	5,1%
Résection complète	1	2,6%
Extirpation	2	5,1%
Résection thymique	1	2,6%
Exérèse deLéiomyosarcome	1	2,6%
Total	39	100,0%

- Traitement non chirurgical

- (1) Traitement néo adjuvant

Tableau 13 Les données du traitement néo adjuvant administré aux patients.

Cas traités	Traitement néo adjuvant	Protocole	Cures
Thymome B2 (1 cas)	Chimiothérapie	CAP	4
Carcinome thymique (1 cas)	Chimiothérapie	CAP	4
Goitre plongeant (24 cas)	Antithyroïdiens de synthèse (7cas)		
	Hormones thyroïdiennes (Levothyrox) (2 cas)		
Myasthénie auto immune	Inhibiteurs de l'acétylcholinestérase (5cas)		

- Traitement Adjuvant

Tableau 14 Les données du traitement adjuvant administré aux patients.

Cas traités	Traitement adjuvant	Protocole	Cures
Léiomyosarcome (1 cas)	Chimiothérapie	Doxorubicinat 25mg/m ² (J1 à J3) + ifosfamidat3 g/m ² (J 1 à J 3).	4
	Radiothérapie	50 gy	1
Thymome B2 (1 cas)	Chimiothérapie	CAP	–
Carcinome thymique (1 cas)	Radiothérapie	–	2
Carcinome papillaire thyroïdien (1 cas)	Traitement endoscopique palliatif Ira thérapie	Prothèse endotrachéale	
Goitre plongeant (24 cas)	Opothérapie au Levothyrox*		

- Chimiothérapie exclusive

Tableau 15 Le protocole thérapeutique des cas traités par la chimiothérapie exclusive.

Cas traités		Protocole	Cures	Intervalle
Lymphomes (4cas)	B Grandes	DA EPOCH R	10	21j
	Cellules			
	Hodgkin	BEACOPP	6	21j
	Hodgkin	ABVD	6	28j
	B Grandes	DA EPOCH R	–	–
	Cellules			
Séminome (1 cas)		–	–	–

- Traitement post opératoire

Tous les patients ont été installés en position demi assise dans le post opératoire immédiat avec un système de drainage mis en place.

L'analgésie post opératoire a été garantie par la péridurale thoracique surtout en cas de thoracotomie et aussi par les anti-inflammatoires non stéroïdiens (exemple : kétoprofène (Profénid*) une ampoule de 100 mg/ 12h, Paracétamol (Perfalgan*) flacon de 1g/8 h, et le Néfopam (Acupan*) 1 ampoule de 20mg/ 6h.

Les corticoïdes prennent place dans l'arsenal thérapeutique généralement lors de la chirurgie thyroïdienne.

Le pansement était assidument changé à partir du 3ème jour post opératoire, puis 1jour sur 2.

La kinésithérapie respiratoire post opératoire, ayant comme objectif la vidange bronchique ainsi que la ré-expansion pulmonaire, a été réalisée quotidiennement pour tous les patients par un kinésithérapeute spécialisé.

V. Suites post opératoires

1. Durée d'hospitalisation

Tableau 16 La durée d'hospitalisation de notre série.

Durée d'hospitalisation moyenne	Max	19j	7,4j
	Min	2j	

2. Durée de drainage

Tableau 17 La durée de drainage de notre série.

Durée du drainage moyenne	Max	6j	3j
	Min	1j	

3. Morbidité

- Les complications opératoires figurent dans le tableau ci-dessous.
- Les suites opératoires immédiates étaient simples chez 38 patients soit 84,44%.

Complications	Fréquence	Traitement	Evolution
Pyothorax	1	ATB drainage	IV/ Favorable
Hypoparathyroïdie transitoire	4	Supplémentation calcique + vit D	Favorable
Détresse respiratoire post opératoire immédiate	1	Réanimation	Décès
Arrêt cardio respiratoire	1	Réanimation	Décès

4. Survie

- Le recul est retenu pour 36 cas.
- L'évolution était favorable chez 34 cas sans complications ni récurrences post opératoires constatées pour un recul qui varie d'un mois à 05ans.
- Chez un cas traité pour un Léiomyosarcome, une progression de la maladie était constatée par l'apparition de métastases hépatiques, pour un recul de 2ans.
- 3 cas de décès ont été reportés :
 - Arrêt cardio respiratoire en per opératoire chez un patient opéré pour énorme masse médiastinale associée à une masse pariétale thoracique antérieure. Le diagnostic post mortem a été en faveur d'un carcinome thyroïdien avec localisation sternale associée. (Cas N°17)
 - Détresse respiratoire survenue chez une patiente dans le post opératoire immédiat après chirurgie thymique (thymome associée à une myasthénie) suivie par un décès malgré la réanimation post opératoire. (CasN°28)
 - Un patient est décédé après accident de la voie publique. (CasN°37)

VI. Tableau récapitulatif

1	70	M	Antérieure	Goitre plongeant	Hyperplasie nodulaire bénigne	Bénigne	Cervicotomie	Thyroidectomie totale	Thérapeutique
2	60	F	Antérieure	Goitre plongeant	Carcinome papillaire	Maligne	Cervicotomie	Thyroidectomie totale	Thérapeutique
3	69	M	Antérieure	Goitre plongeant	Hyperplasie nodulaire bénigne	Bénigne	Cervicotomie	Thyroidectomie totale	Thérapeutique
4	69	F	Antérieure	Goitre plongeant	Hyperplasie nodulaire bénigne	Bénigne	Cervicotomie	Thyroidectomie totale	Thérapeutique
5	50	F	Antérieure	Goitre plongeant	Hyperplasie nodulaire bénigne	Bénigne	Cervicotomie	Thyroidectomie totale	Thérapeutique
6	76	F	Antérieure	Goitre plongeant	Hyperplasie nodulaire bénigne	Bénigne	Cervicotomie	Thyroidectomie totale	Thérapeutique
7	46	F	Antérieure	Goitre plongeant	Hyperplasie nodulaire bénigne	Bénigne	Cervicotomie	Thyroidectomie totale	Thérapeutique
8	59	F	Antérieure	Goitre plongeant	Hyperplasie nodulaire bénigne	Bénigne	C+manubriotomie	Thyroidectomie totale	Thérapeutique
9	64	F	Antérieure	Goitre plongeant	Hyperplasie nodulaire bénigne	Bénigne	Cervicotomie	Thyroidectomie totale	Thérapeutique
10	70	F	Antérieure	Goitre plongeant	Hyperplasie nodulaire bénigne	Bénigne	Cervicotomie	Thyroidectomie totale	Thérapeutique
11	52	M	Antérieure	Goitre plongeant	Hyperplasie nodulaire bénigne	Bénigne	Cervicotomie	Thyroidectomie totale	Thérapeutique
12	58	M	Antérieure	Goitre plongeant	Hyperplasie nodulaire bénigne	Bénigne	C+ sternotomie	Thyroidectomie totale	Thérapeutique
13	45	F	Antérieure	Goitre plongeant	Hyperplasie nodulaire bénigne	Bénigne	Cervicotomie	Thyroidectomie totale	Thérapeutique
14	45	F	Antérieure	Goitre plongeant	Hyperplasie nodulaire bénigne	Bénigne	Cervicotomie	Thyroidectomie totale	Thérapeutique
15	54	F	Antérieure	Goitre plongeant	Hyperplasie nodulaire bénigne	Bénigne	Cervicotomie	Thyroidectomie totale	Thérapeutique
16	35	F	Antérieure	Goitre plongeant	Hyperplasie nodulaire bénigne	Bénigne	Cervicotomie	Thyroidectomie totale	Thérapeutique
17	43	M	Antérieure	Goitre plongeant	Carcinome thyroïdien	Maligne	Cervicotomie	Thyroidectomie totale	Thérapeutique
18	75	M	Antérieure	Goitre plongeant	Hyperplasie nodulaire bénigne	Bénigne	Cervicotomie	Thyroidectomie totale	Thérapeutique
19	61	F	Antérieure	Goitre plongeant	Hyperplasie nodulaire bénigne	Bénigne	Cervicotomie	Thyroidectomie totale	Thérapeutique
20	42	F	Antérieure	Goitre plongeant	Hyperplasie	Bénigne	Cervicotomie	Thyroidectomie	Thérapeutique

					nodulaire bénigne			totale	
21	40	F	Antérieure	Goitre plongeant	Hyperplasie nodulaire bénigne	Bénigne	Cervicotomie	Thyroidectomie totale	Thérapeutique
22	78	F	Antérieure	Goitre plongeant	Hyperplasie nodulaire bénigne	Bénigne	Cervicotomie	Thyroidectomie totale	Thérapeutique
23	51	M	Antérieure	Goitre plongeant	Hyperplasie nodulaire bénigne	Bénigne	Cervicotomie	Thyroidectomie totale	Thérapeutique
24	76	F	Antérieure	Goitre plongeant	Hyperplasie nodulaire bénigne	Bénigne	Cervicotomie	Thyroidectomie totale	Thérapeutique
25	40	F	Antérieure	Tumeur épithéliale thymique	Carcinome thymique	Maligne	Sternotomie	Thymomectomie	Thérapeutique
26	54	M	Antérieure	Tumeur épithéliale thymique	Carcinome thymique	Maligne	Sternotomie	Thymomectomie	Thérapeutique
27	38	M	Antérieure	Tumeur épithéliale thymique	B2	Bénigne	Sternotomie	Thymomectomie	Thérapeutique
28	17	F	Antérieure	Tumeur thymique indéterminée	-	Maligne	Sternotomie	Thymectomie	D/T
29	54	M	Antérieure	Tumeur épithéliale thymique	B1	Bénigne	Sternotomie	Thymomectomie	Thérapeutique
30	50	F	Antérieure	Tumeur épithéliale thymique	B2	Bénigne	Sternotomie	Thymomectomie	Thérapeutique
31	55	F	Antérieure	Tumeur épithéliale thymique	B1	Bénigne	VATS bilatérale	Thymomectomie	Thérapeutique
32	40	F	Antérieure	Tumeur épithéliale thymique	B1	Bénigne	VATS bilatérale	Thymomectomie	Thérapeutique
33	57	F	Antérieure	Tumeur épithéliale thymique	A	Bénigne	Sternotomie	Thymomectomie	D/T
34	20	M	Antérieure	Lymphome	B à grandes cellules	Maligne	Médiastinotomie antérieure	biopsie	Diagnostic
35	52	M	Antérieure	Lymphome	Hodgkinien scléronodulaire	Maligne	Médiastinotomie antérieure	biopsie	Diagnostic
36	25	M	Antérieure	Lymphome	Hodgkinien scléronodulaire	Maligne		Exérèseg	Diagnostic
37	42	F	Antérieure	Lymphome	Hodgkinien scléronodulaire	Maligne		Exérèseg	Diagnostic
38	25	M	Antérieure	Lymphome	B à grandes cellules	Maligne	Médiastinotomie antérieure	biopsie	Diagnostic
39	63	F	Postérieure	Kyste	Bronchogénique	Bénigne	Thoracotomie PL	RESECT C	Thérapeutique
40	26	F	Postérieure	Kyste	Bronchogénique	Bénigne	VATS bilatérale	Résection quasi complète	Thérapeutique
41	50	M	Postérieure	Kyste	Pleuropéricardique	Bénigne	Thoracotomie PL	Résection quasi complète	Thérapeutique

42	67	M	Postérieure	Tumeur neurogène	Schwannome	Bénigne	Thoracotomie PL	Extirpation	D/T
43	8	F	Postérieure	Tumeur neurogène	Gonglioneurome	Bénigne	Thoracotomie PL	Extirpation	D/T
44	34	M	Antérieure	Tumeurgerminale	Séminome	Maligne	Médiastinotomie antérieure	Biopsie	Diagnostic
45	42	F	Postérieure	Léiomyosarcome		Maligne	Thoracotomie PL	Résection	D/T

Etude analytique

Association symptomatologie – caractère histologique

Tableau 18 Analyse de l'association entre l'incidence des symptômes et le caractère histologique.

Observations	Symptomatic	Asymptomatic	Marginal row totals
Benign	32	1	33
Malignant	12	0	12
Marginal column totals	44	1	45 (grand total)

The Fisher exact test statistic value is 1. The result is *not* significant at $p < .05$.

Absence d'association entre l'incidence des symptômes et le caractère malin ou bénin de la tumeur.

Association topographie – caractère histologique

Tableau 19 Etude de l'association nature histologique–localisation tumorale.

Observed values	Anteriormediastinum	Posteriormediastinum	Marginal Row Totals
Benign	28	5	33
Malignant	11	1	12
Marginal Column Totals	39	6	45 (Grand Total)

The Fisher exact test statistic value is 1. The result is *not* significant at $p < .05$.

Absence d'association entre la topographie et le caractère malin ou bénin de la tumeur.

ICONOGRAPHIE

I. IMAGERIE DES TUMEURS MÉDIASTINALES

Toutes les images présentées sont celles du service de chirurgie thoracique de l'Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès.

1. Imagerie des tumeurs du médiastin antérieur

▪ Exemple 1. Goitre plongeant

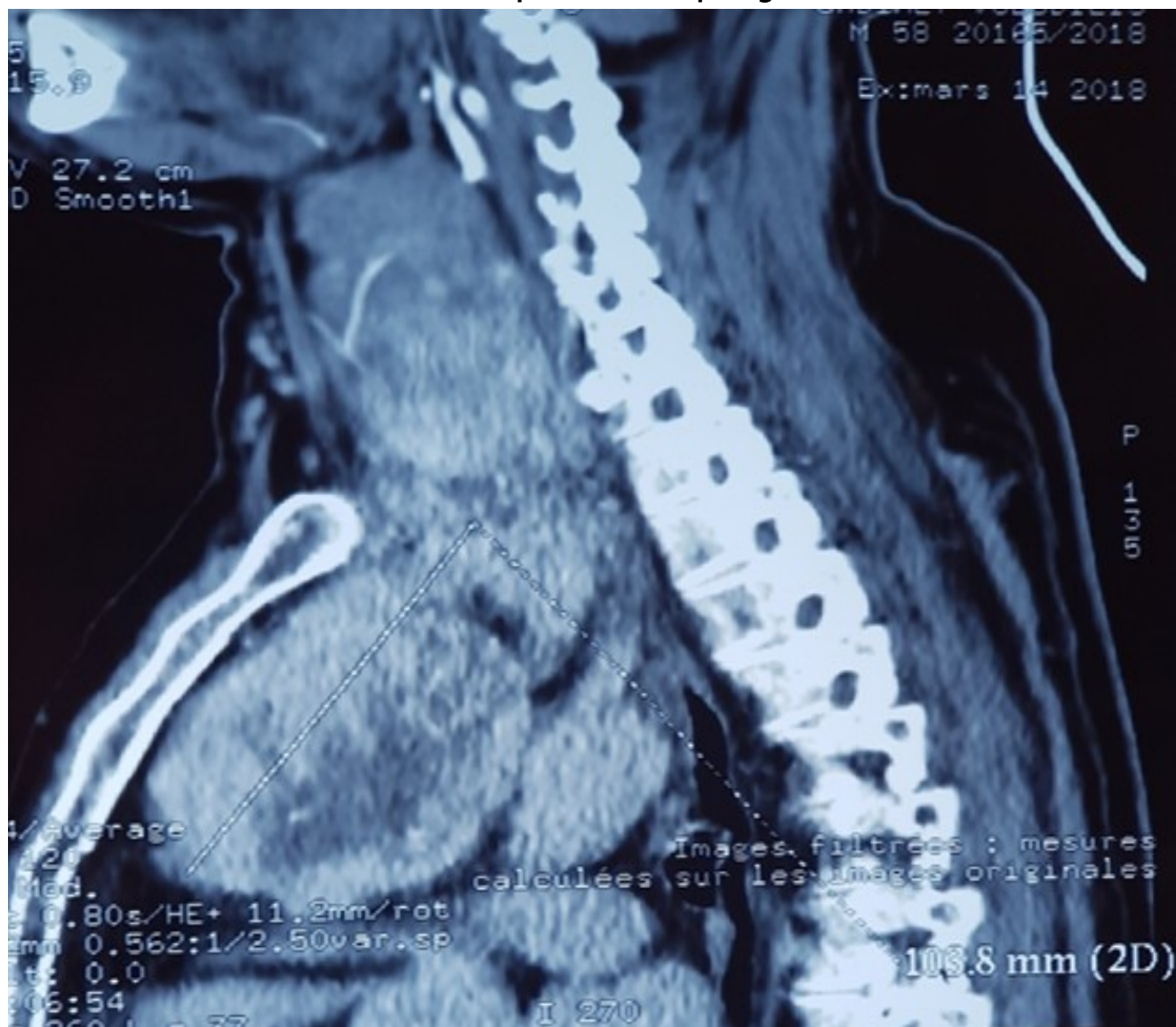


Figure 35 Tomodensitométrie cervico-thoracique en coupe sagittale qui montre le caractère plongeant d'un goitre volumineux.

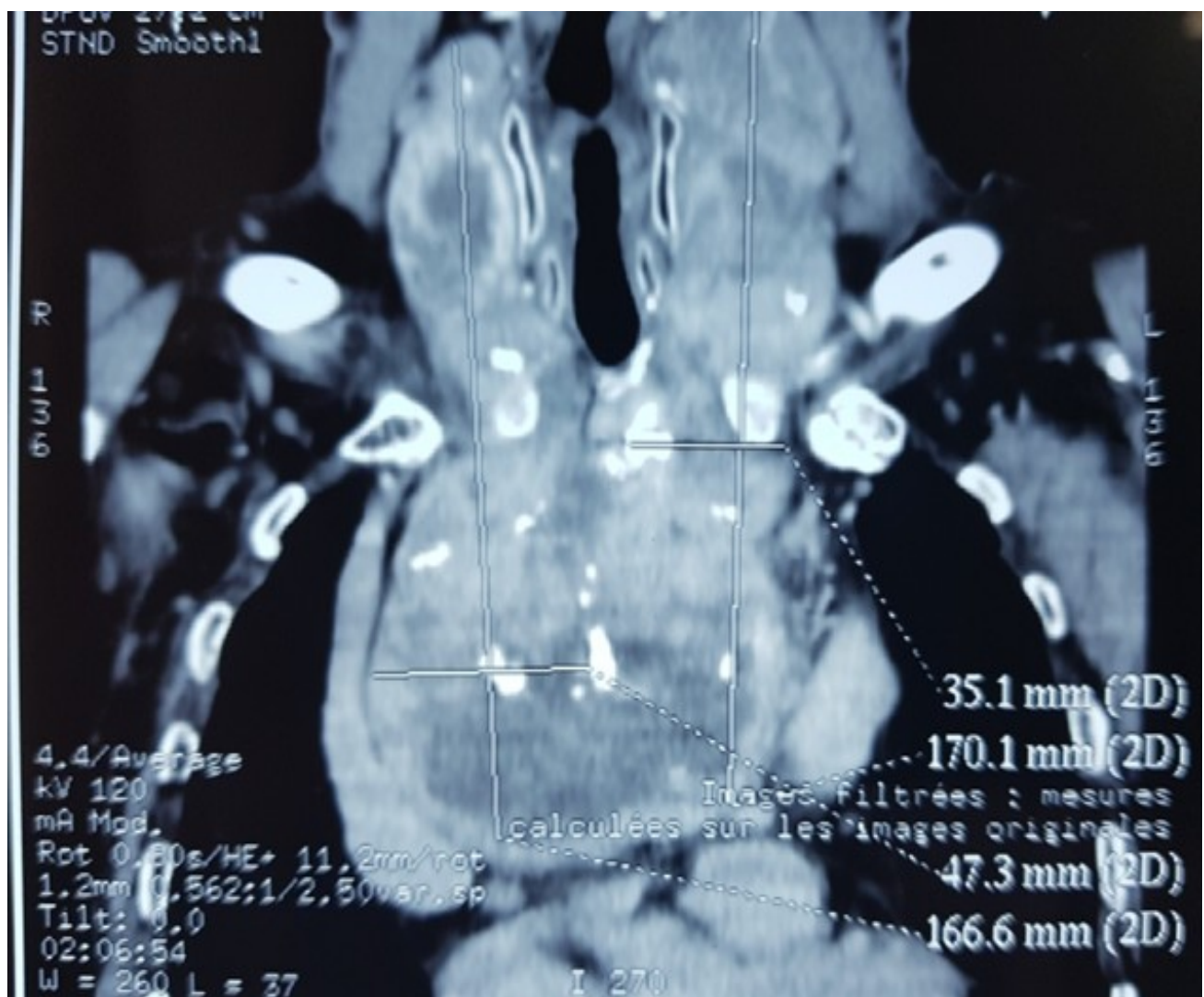


Figure 36 Tomodensitométrie cervico-thoracique en coupe frontale qui montre le caractère plongeant d'un goitre volumineux et ses rapports vasculaires.

- Exemple 2. Tumeur épithéliale thymique.

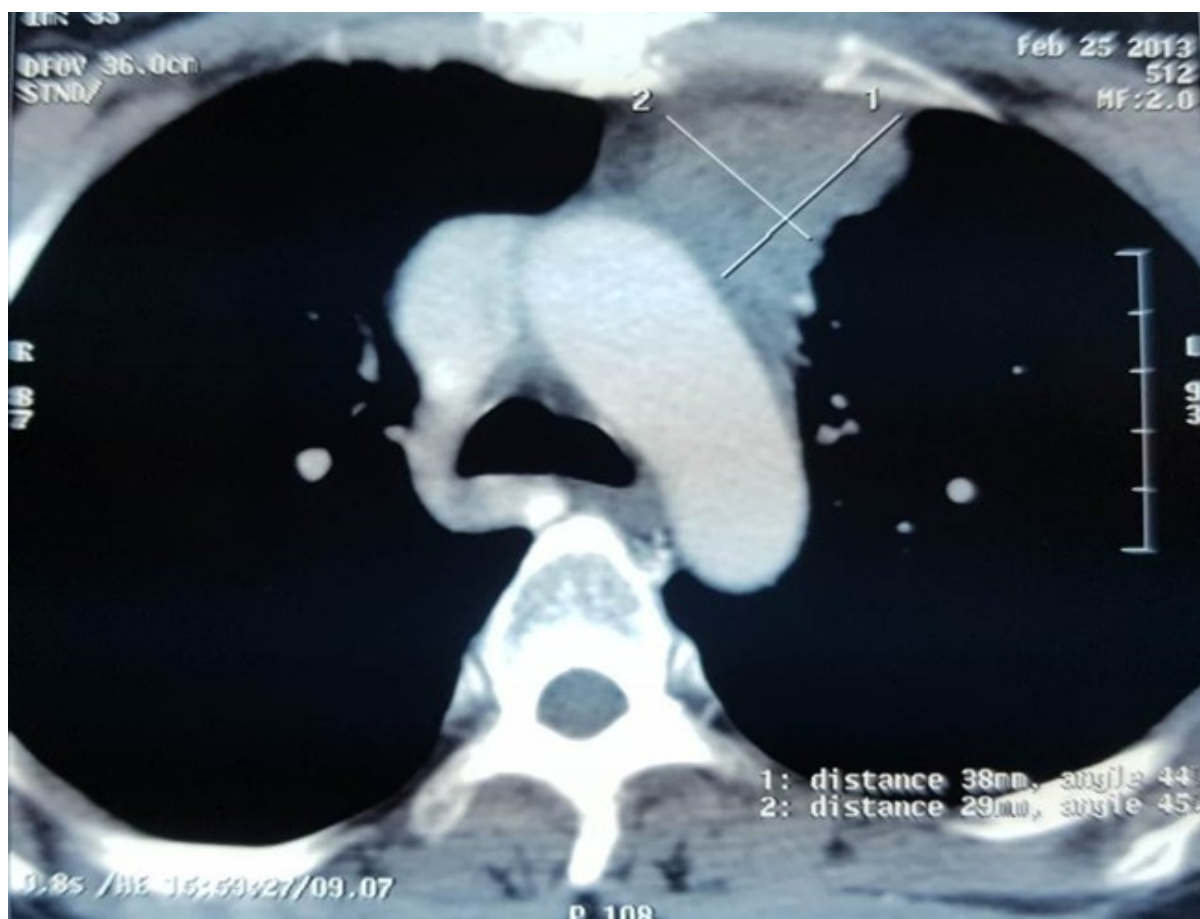


Figure 37 Tomodensitométrie thoracique en coupe transversale qui montre une tumeur du médiastin antérieur (thymome).

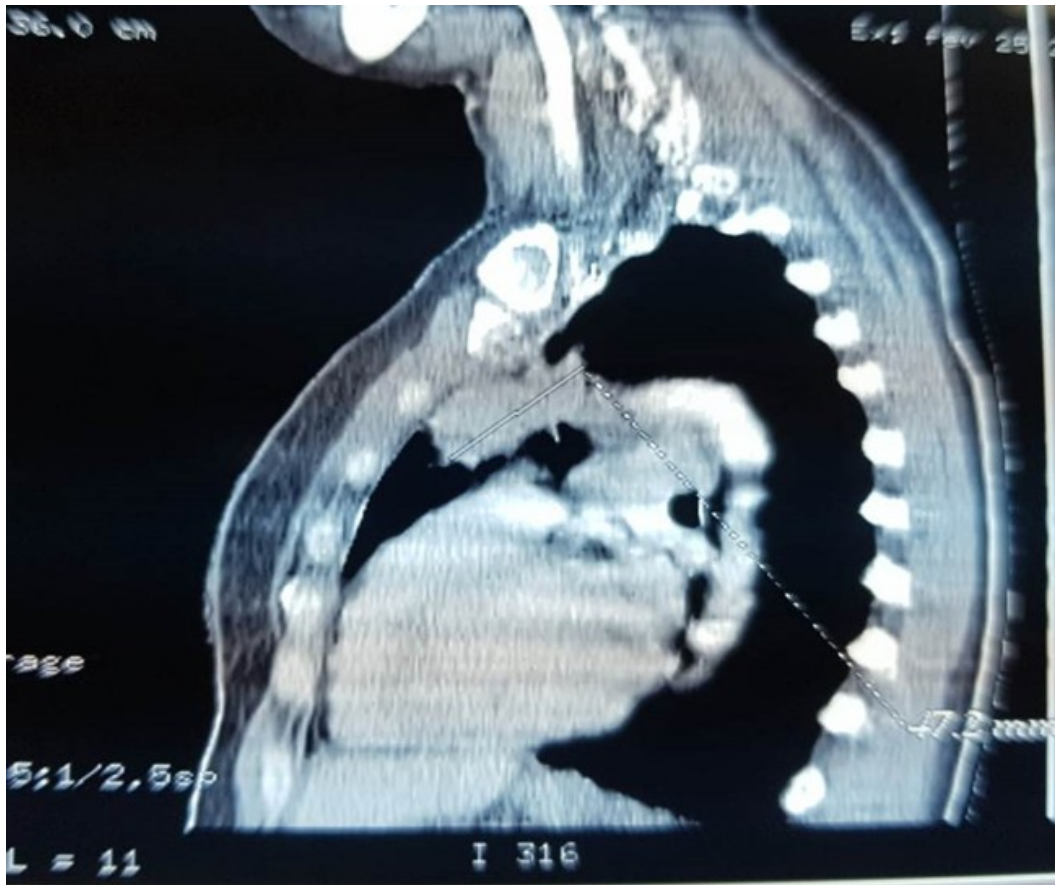


Figure 38 Tomodensitométrie thoracique en coupe sagittale qui montre une tumeur du médiastin antérieur (thymome).

2. Imagerie des tumeurs du médiastin postérieur

- Exemple 1. Tumeur du médiastin postérieur et inférieur

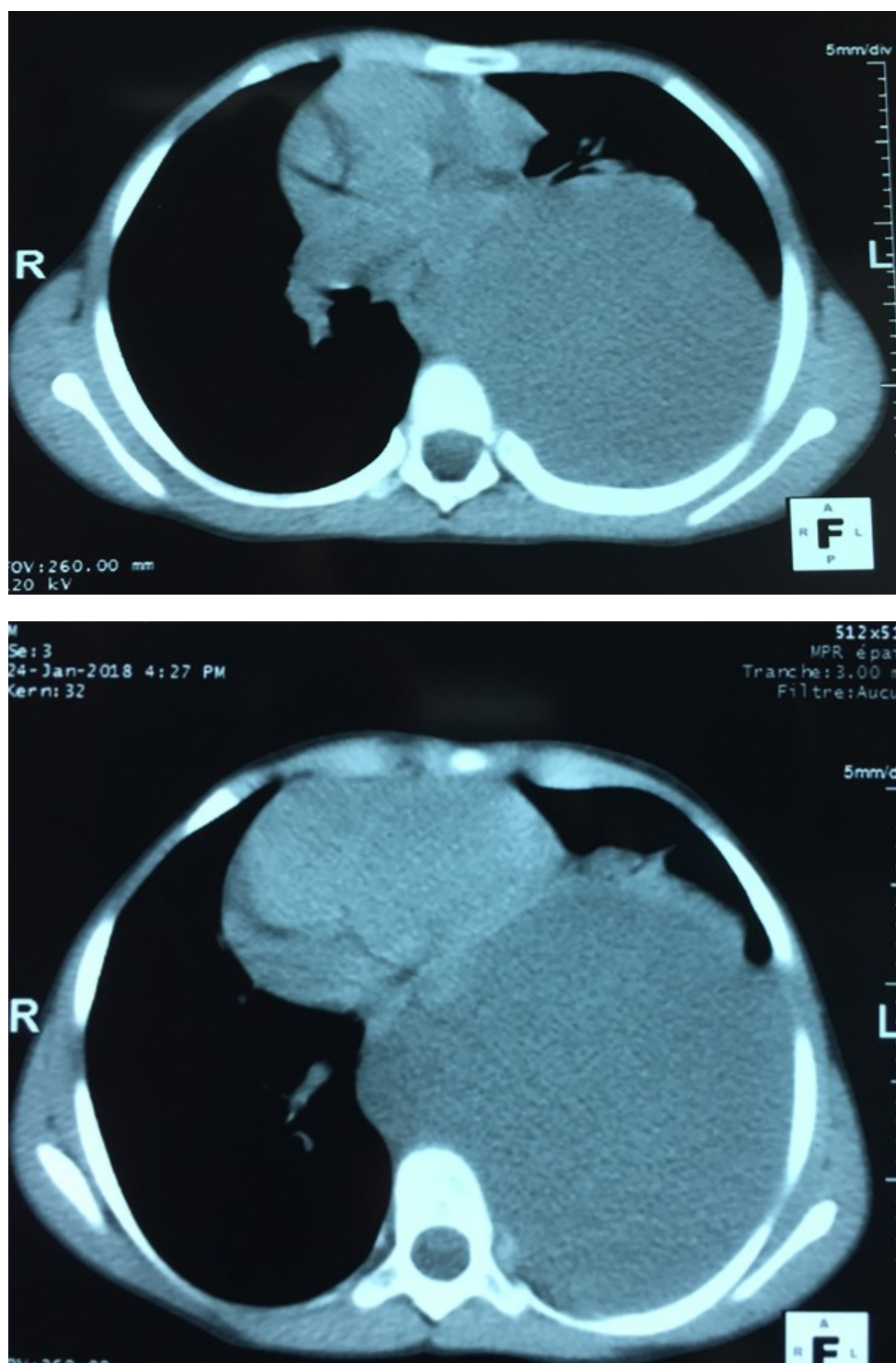


Figure 39 Tomodensitométrie thoracique en coupe transversale qui montre une volumineuse masse du médiastin postérieur. Ils'agit d'un ganglioneurome chez une fille de 08 ans opéré par thoracotomie postérolatéral gauche.

- Exemple 2. Tumeur du médiastin postérieur et supérieur à gauche.



Figure 40 Radiographie du thorax de face qui montre une opacité du médiastin supérieur, l'analyse du signe cervico-thoracique est en faveur du siège postérieur.

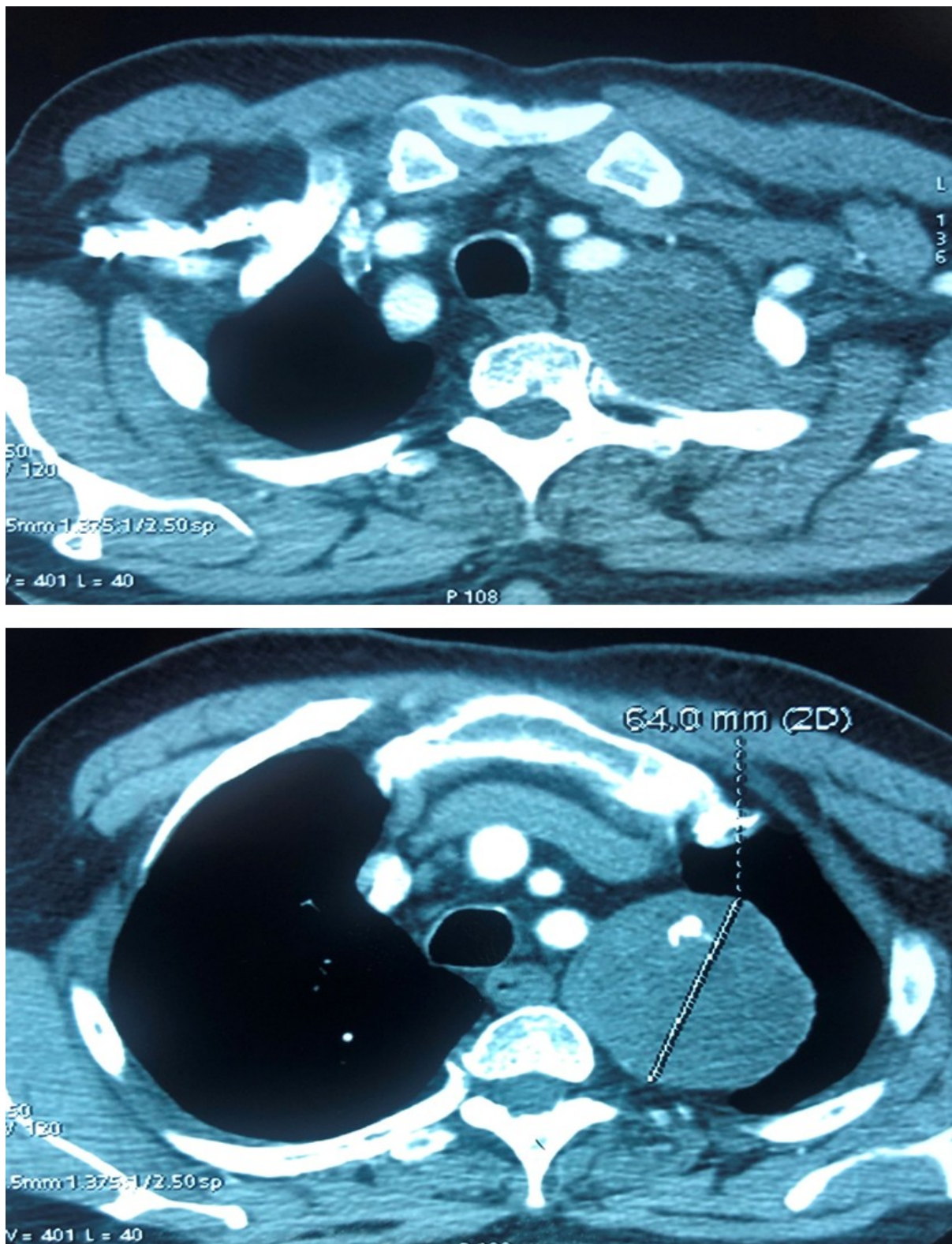


Figure 41 Tomodensitométrie thoracique en coupe transversale qui confirme le siège de la masse au niveau du médiastin postérieur et supérieur. Il s'agit d'un schwannome chez un homme de 63 ans opéré par thoracotomie postérolatéral gauche.

- Exemple 3. Un volumineux Kyste qui occupe le médiastin moyen et postérieur.

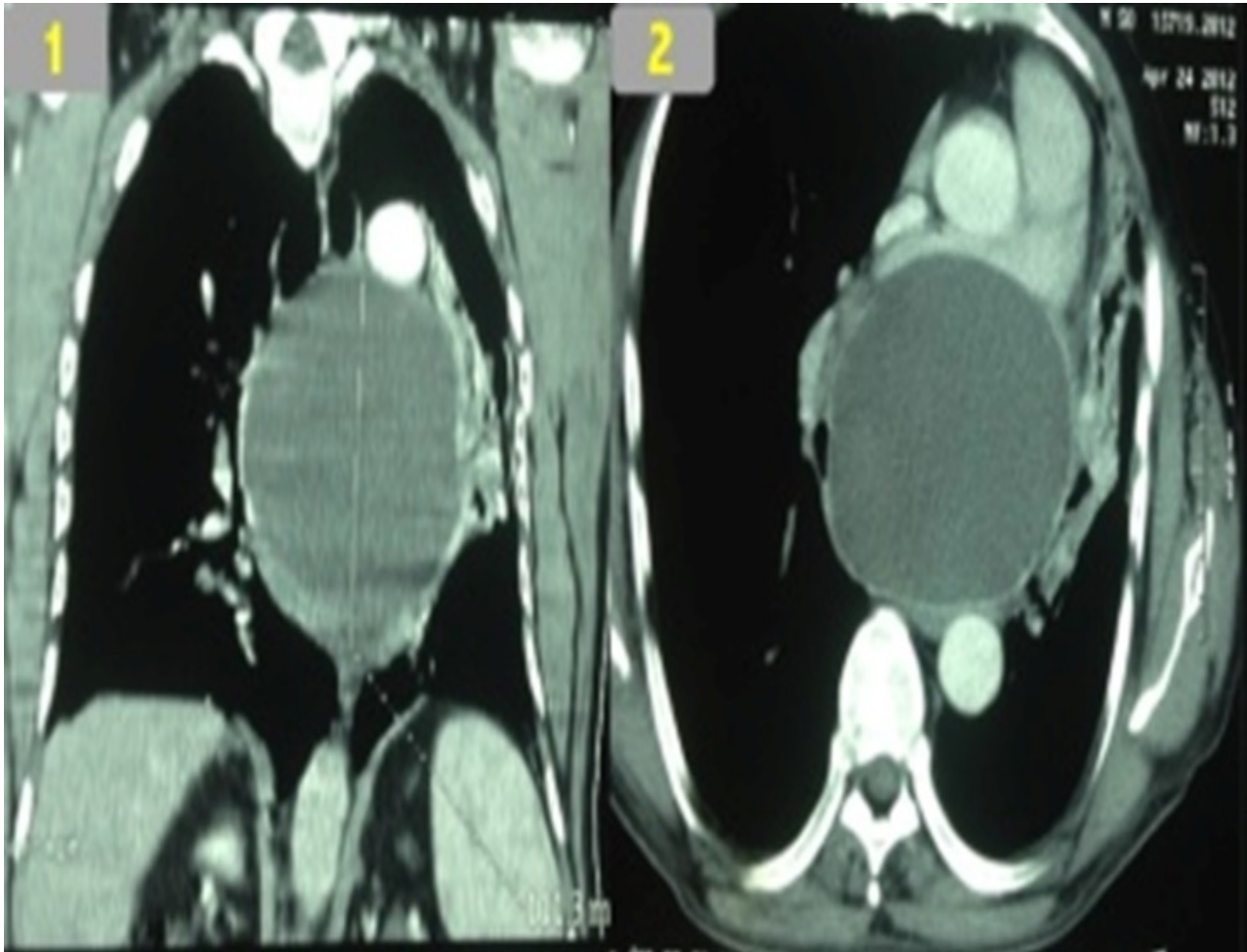


Figure 42 1.Tomodensitométrie en coupe frontale qui montre un volumineux kyste qui occupe le médiastin moyen et postérieur chez un homme de 54 ans .

2. Tomodensitométrie en coupe transversale du même kyste.

- Exemple 4. Tumeur du médiastin postérieur et supérieur à droite (Léiomyosarcome)

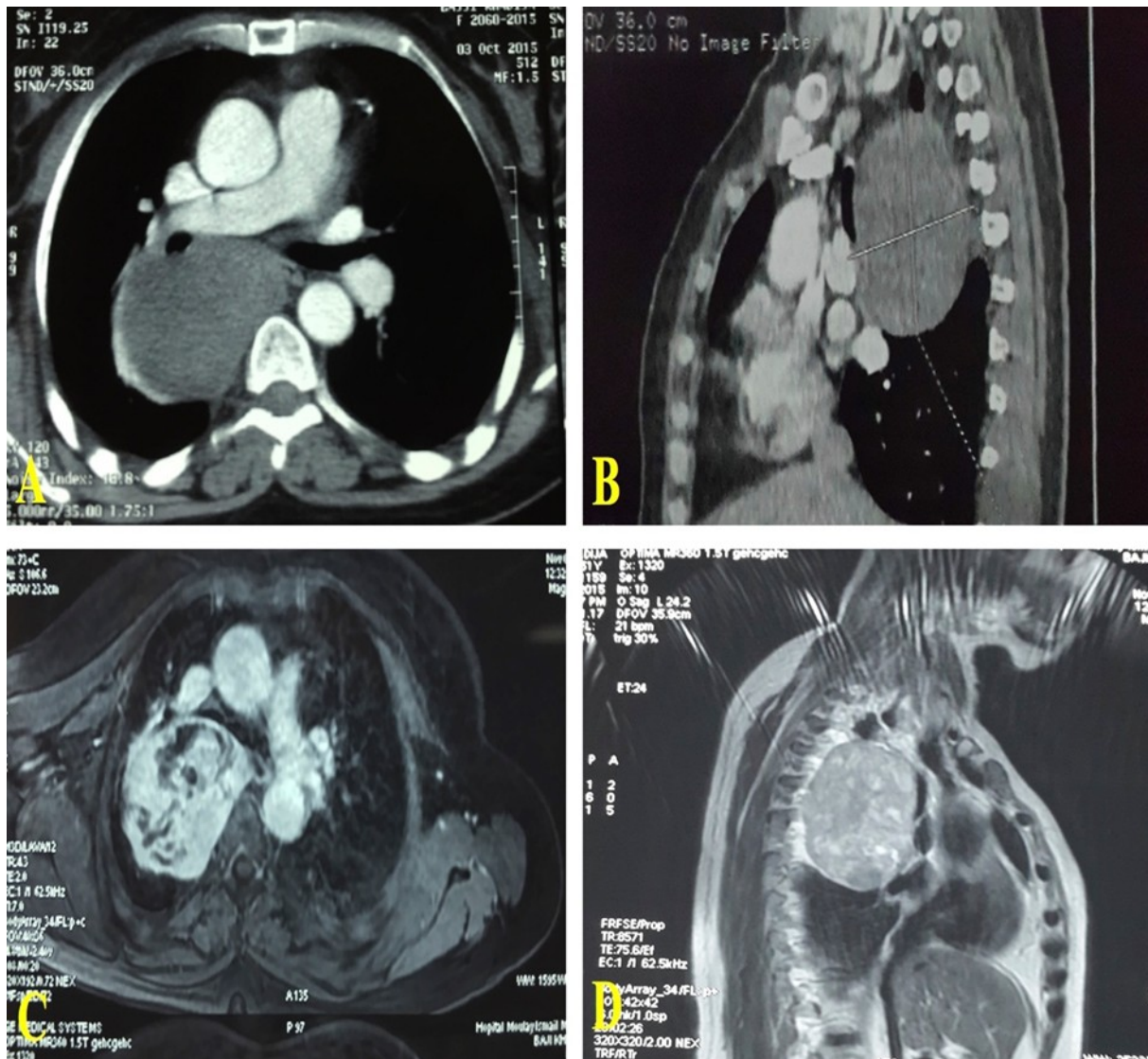


Figure 43

- Tomodensitometrie thoracique en coupe transversale (fentre médiastinale) montrant une volumineuse tumeur du médiastin postérieur ayant des contacts vasculaire (artère pulmonaire), pulmonaire et reposant sur le plan vertébral.
- Tomodensitometrie thoracique encoupe sagittale precisant la hauteur de la tumeur et ses contacts au organes avoisinants
- Imagerie par résonnance magnétique en coupe transversale précisant le caractère hétérogène de la masse ayant des zones de nécrose.
- Imagerie par résonnance magnétique en coupe sagittale montrant les contacts vasculaires et vertébrale de la tumeur.

II. Chirurgie des tumeurs médiastinales

Toutes les images présentées ont été prise au bloc opératoire du service de chirurgie thoracique. L'Hôpital Militaire Moulay Ismail. Meknès

1. Exérèse par cervicotomie

- Exemple : goitre plongeant



Figure 44 Extraction d'un volumineux goitre plongeant par cervicotomie.



Figure 45 Piece opératoire après extraction totale par cervicotomie.

2. Exérèse par cervico Sternotomie

- Exemple 1 : Goitre plongeant.

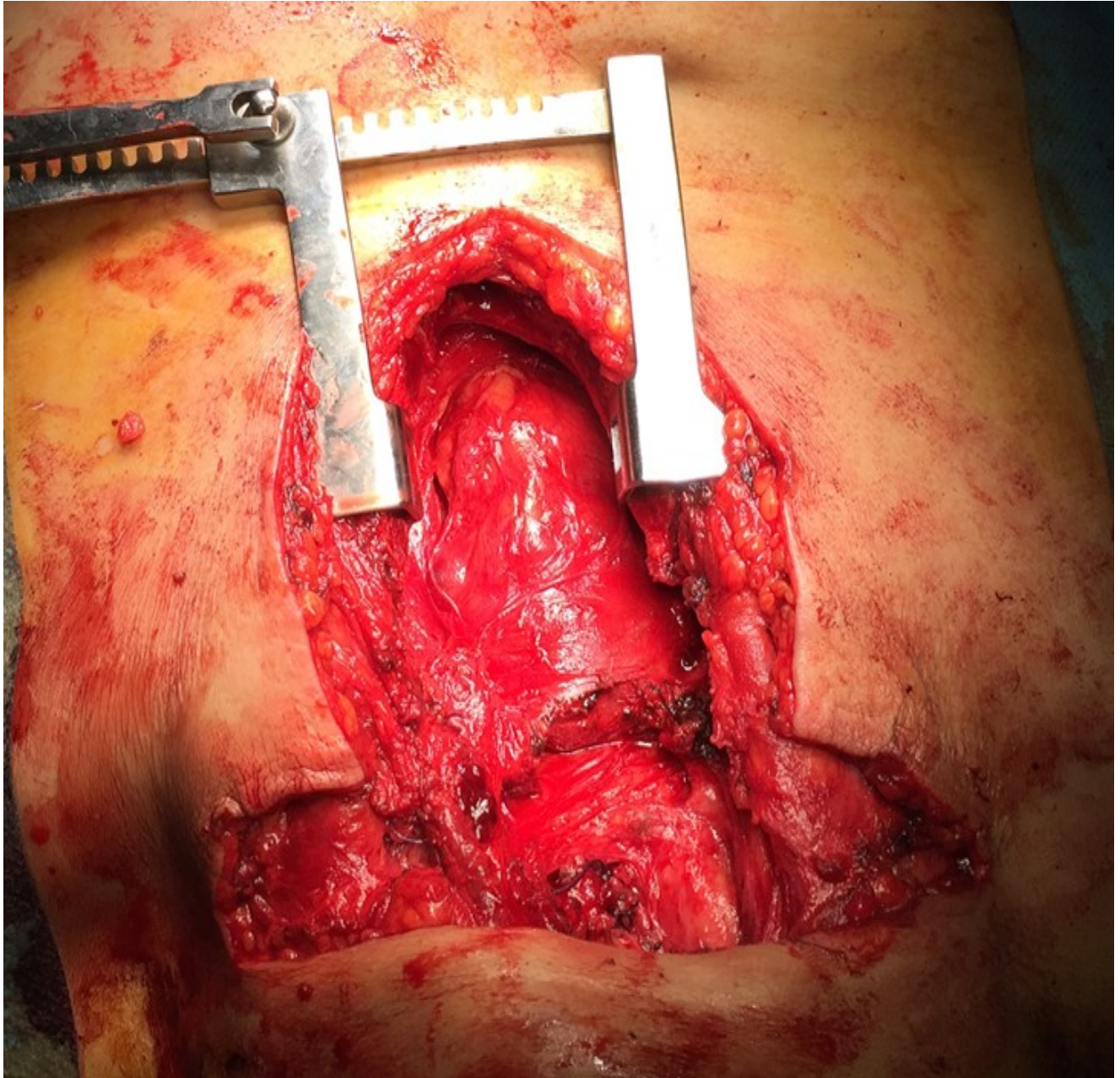


Figure 46 cervico sternotomie pour goitre.

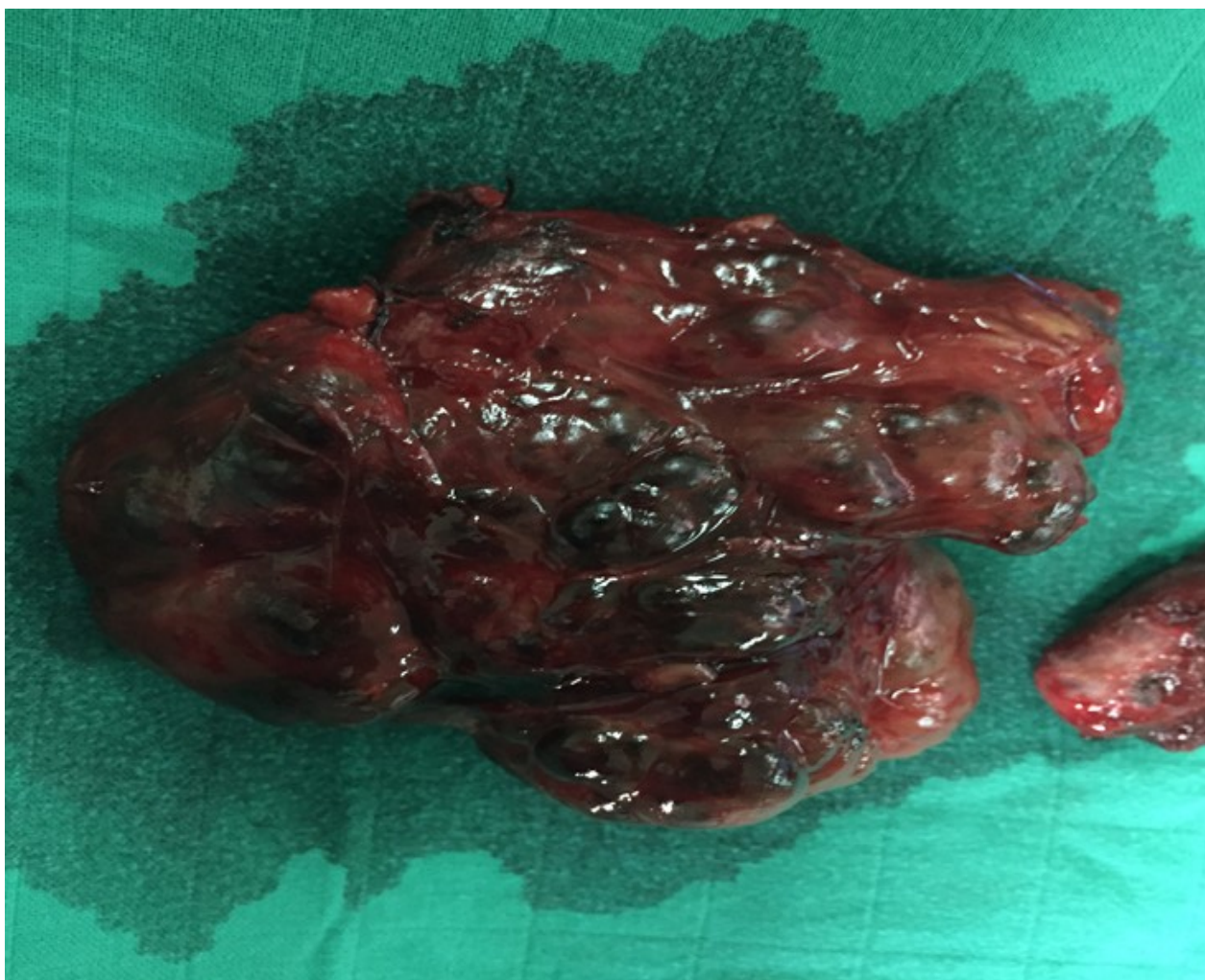


Figure 47 pièce opératoire après extraction totale par cervico sternotomie.

- Exemple 2: volumineux goitre plongeant.

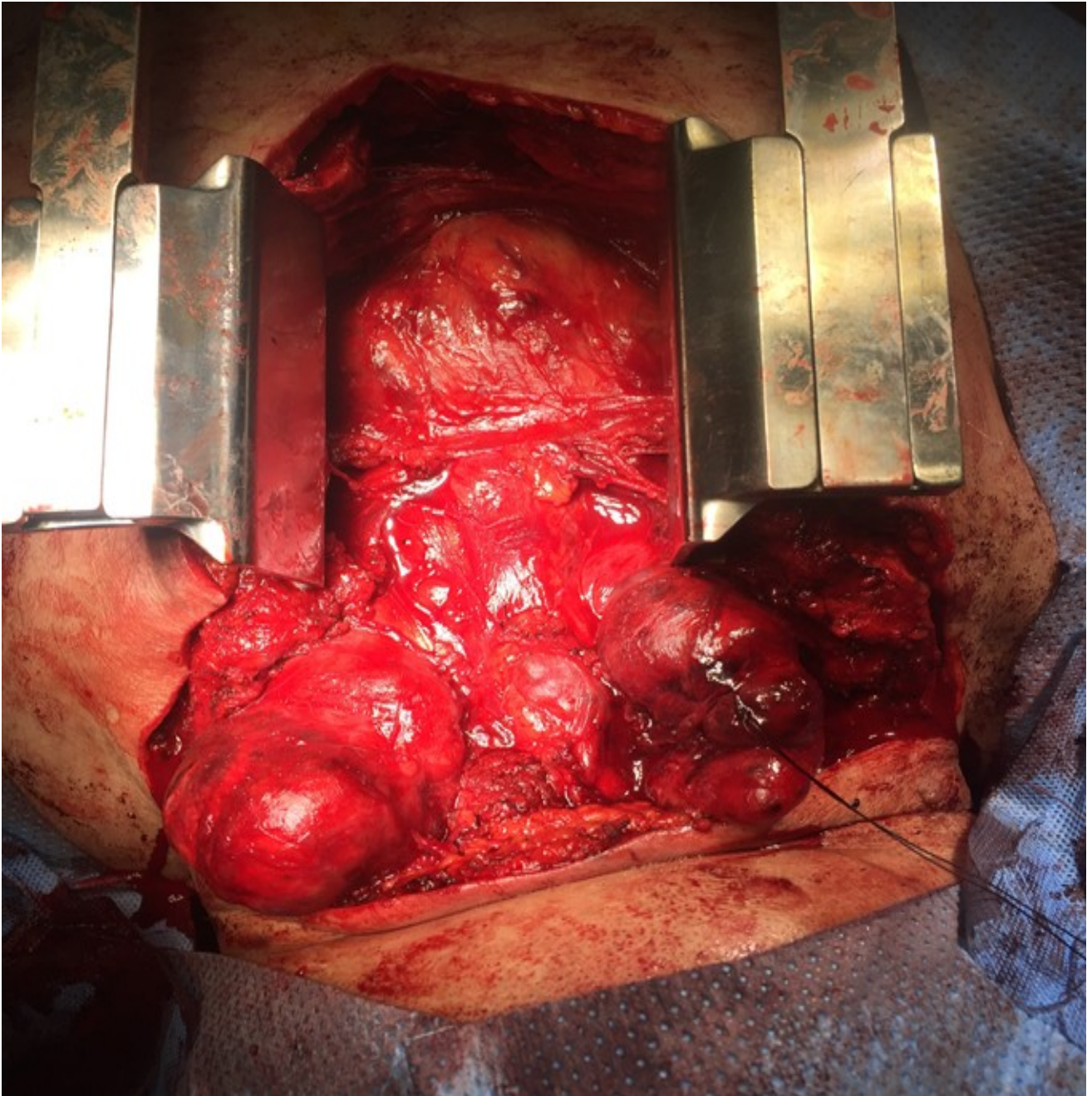


Figure 48 Cervicotomie prolongée par une sternotomie nécessaire pour extraction du goitre.



Figure 49 Pièce opératoire après exérèse totale.

3. Exérèse par sternotomie médiane verticale

- Exemple 1: Tumeur thymique invasive



Figure 50 Trace d'incision cutanée.



Figure 51 Section sternale verticale.

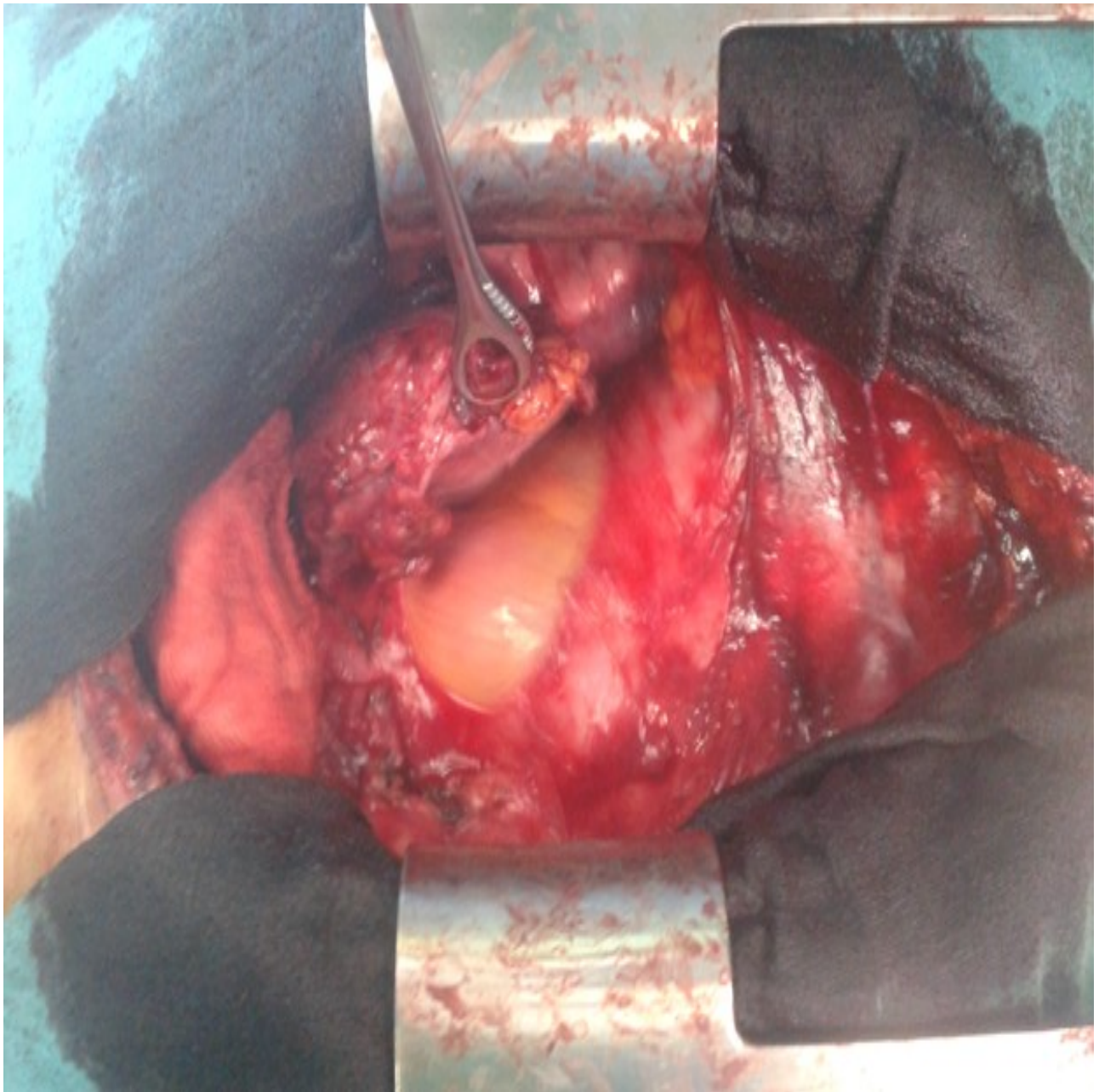


Figure 52 Aspect macroscopique de la tumeur thymique envahissant le péricarde. Ouverture péricardique pour résection complète de la tumeur emportant le péricarde partiellement.

- Exemple 2: tumeur thymique invasive

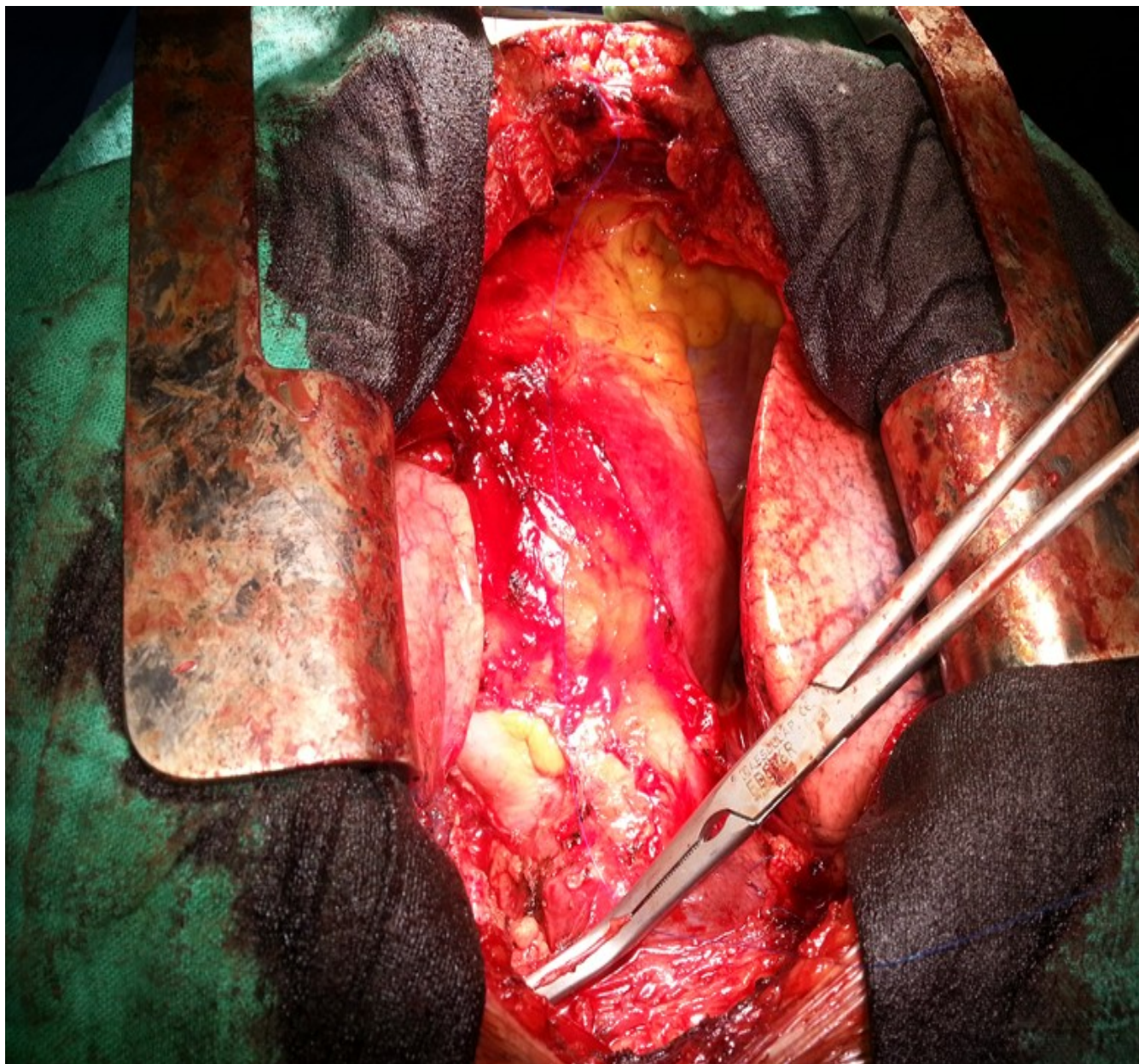


Figure 53 Résection totale par sternotomie d'un volumineux thymome invasive avec atteinte péricardique, pleurale et pulmonaire.



Figure 54 Piece opératoire après résection totale.

4. Exérèse par thoracotomie postérolatérale avec ou sans conservation du muscle grand dorsal

- Exemple 1 : Tumeur neurogène.

Thoracotomie postérolatérale avec conservation totale du muscle grand dorsal et résection complète d'un volumineux ganglioneurome du médiastin postérieur chez une fille de 08 ans.



Figure 55 Incision de thoracotomie avec conservation musculaire.



Figure 56 Aspect de la masse et sa situation après ouverture de l'espace intercostal.

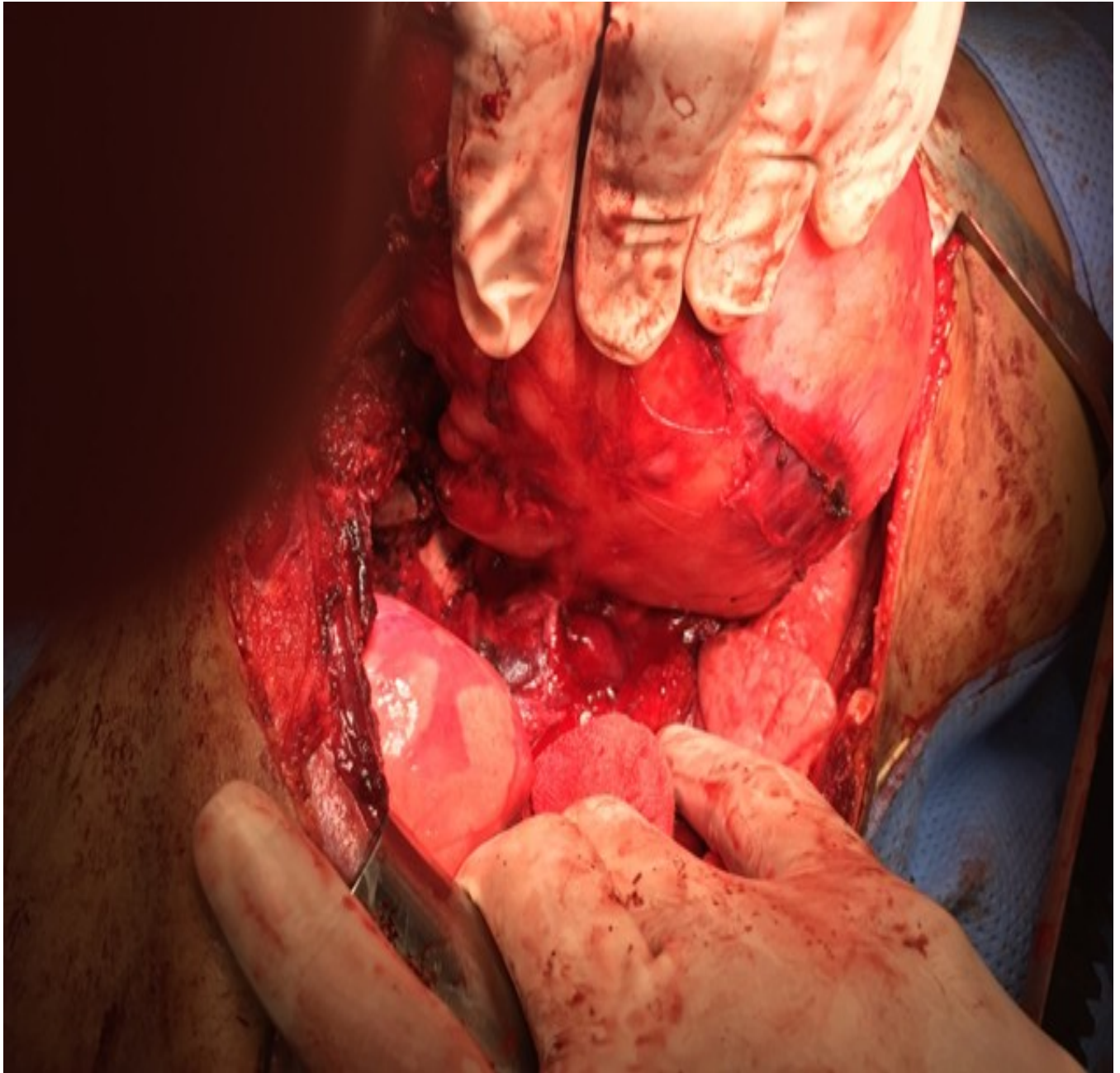


Figure 57 Libération minutieuse de la tumeur adhérente au poumon, à l'aorte sur sa face postérieure et au plan costovertebral.

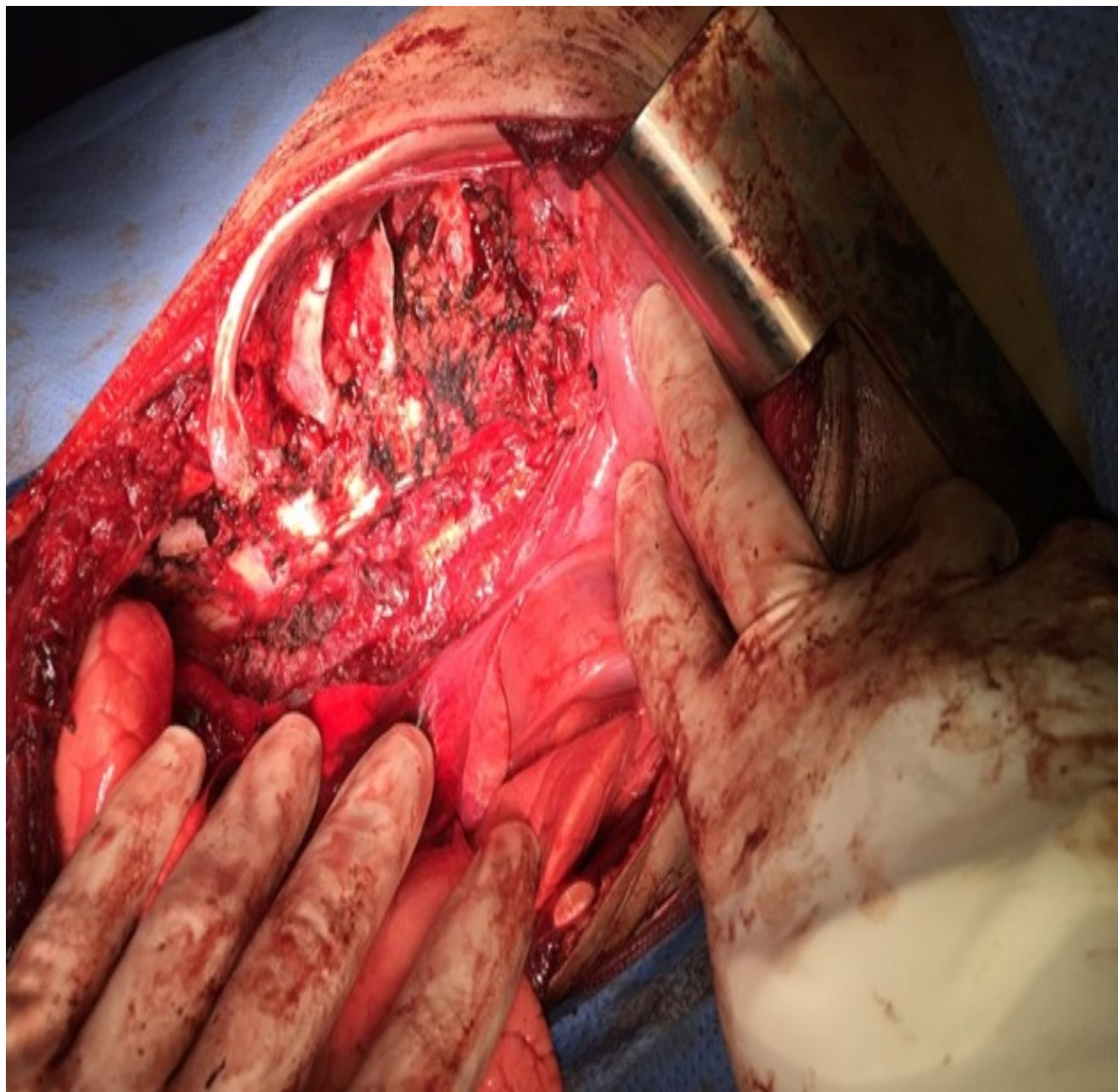


Figure 58 Aspect opératoire après résection complète de la masse.

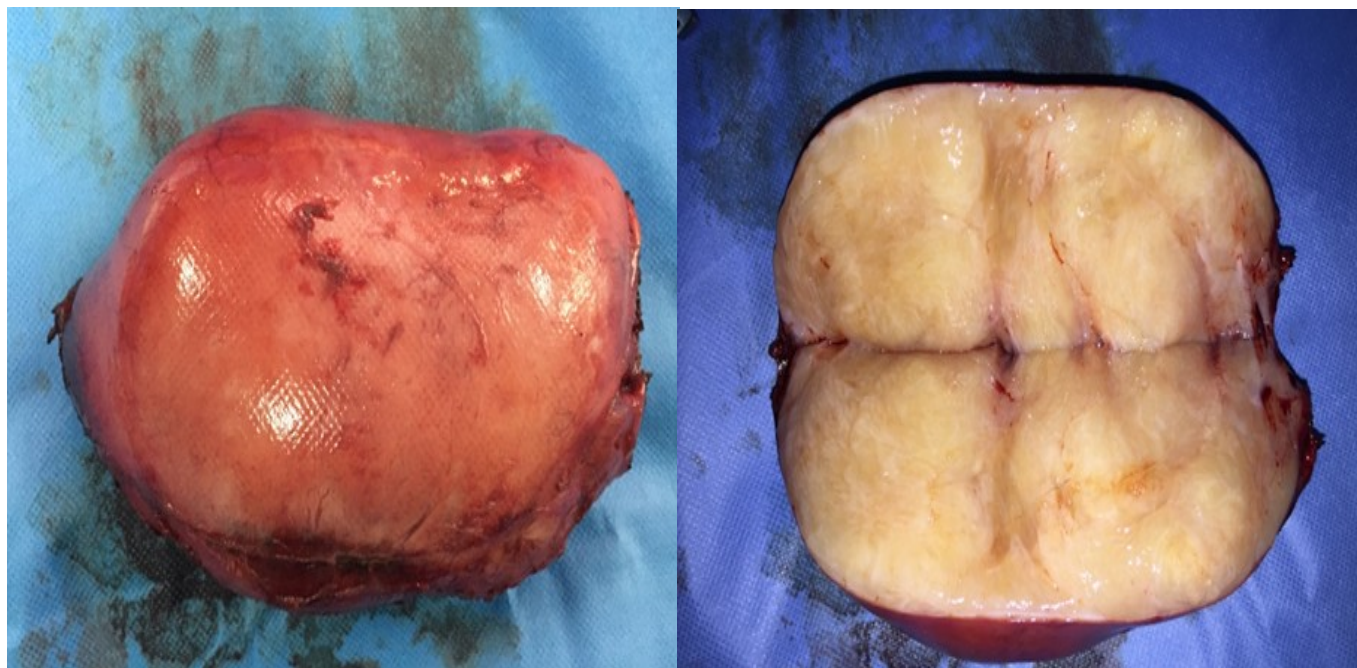
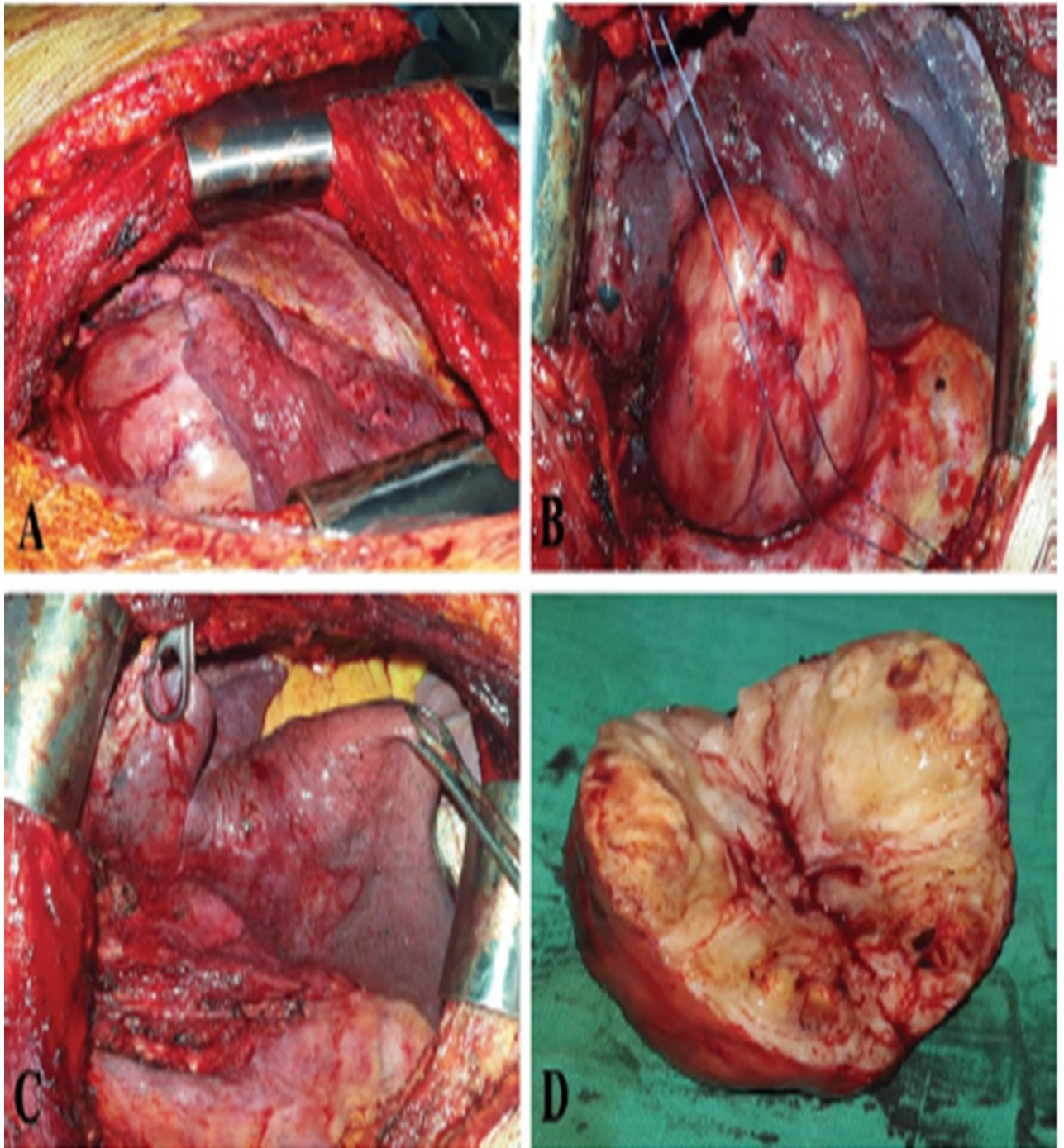


Figure 59 Aspect macroscopique de la tumeur.

Exemple 2 : tumeur du médiastin postérieur (léiomyosarcome)**Figure 60**

- A. Masse du médiastin postérieur adhérente au poumon et à la région paravertébrale.
- B. Libération progressive de la masse.
- C. Aspect après exérèse totale.
- D. Aspect macroscopique de la tumeur du médiastin postérieur. Examen histologique a été en faveur d'un léiomyosarcome.

5. Exérèse par chirurgie thoracique vidéo-assistée (VATS).

- Exemple 1. Résection d'une petite tumeur thymique par vidéo thoracoscopie (VATS) bilatérale multi portale utilisant 06 ports (03 à droite et 03 à gauche).



Figure 61 Emplacement des trocars du côté droit lors de la VATS.

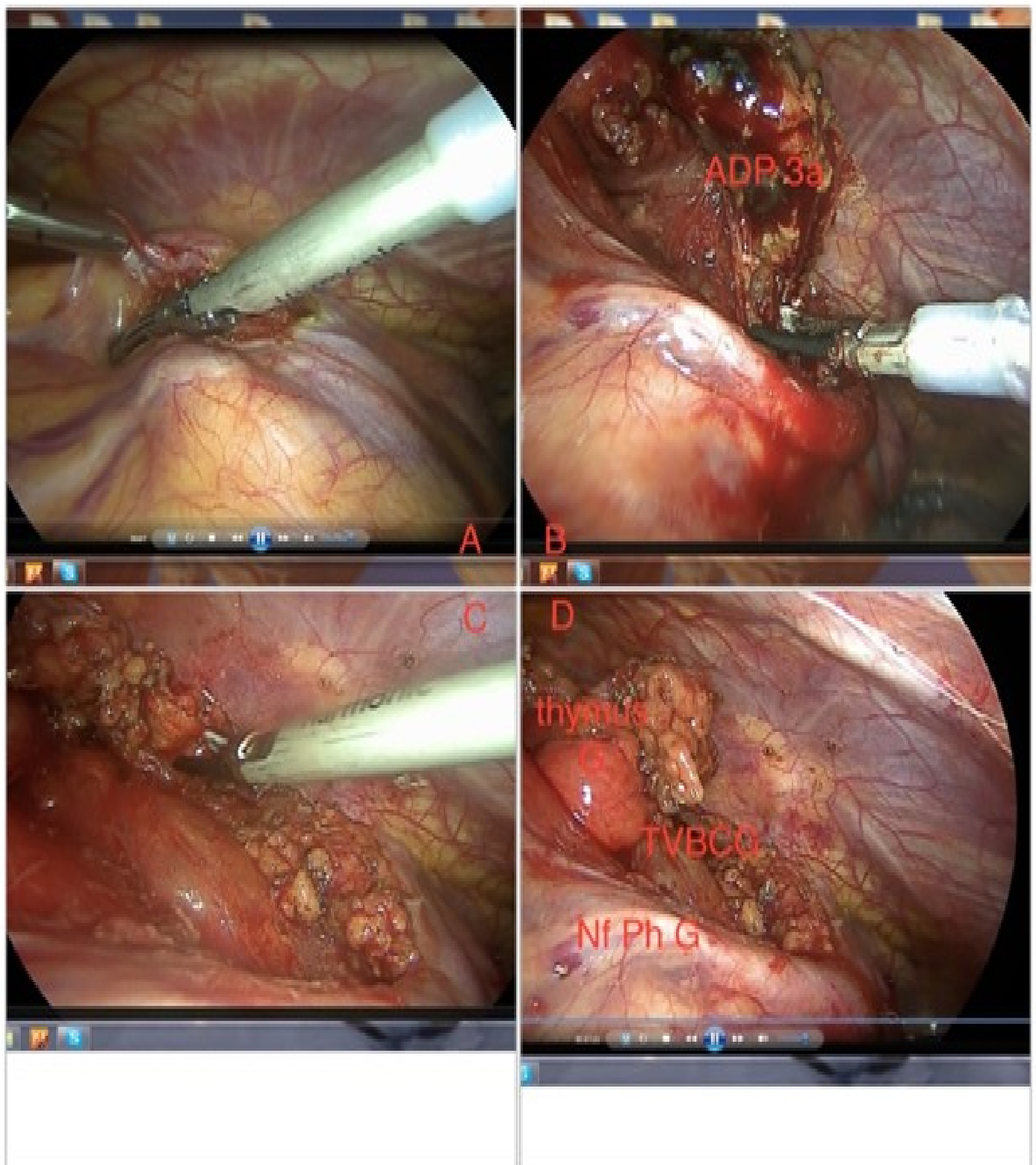


Figure 62 Temps opératoire au cours d'une thymectomie par VATS.



Figure 63 Pièce opératoire de thymectomie par VATS.

- Exemple 2. Exérèse d'un kyste bronchogénique par VATS multi portale utilisant trois ports.

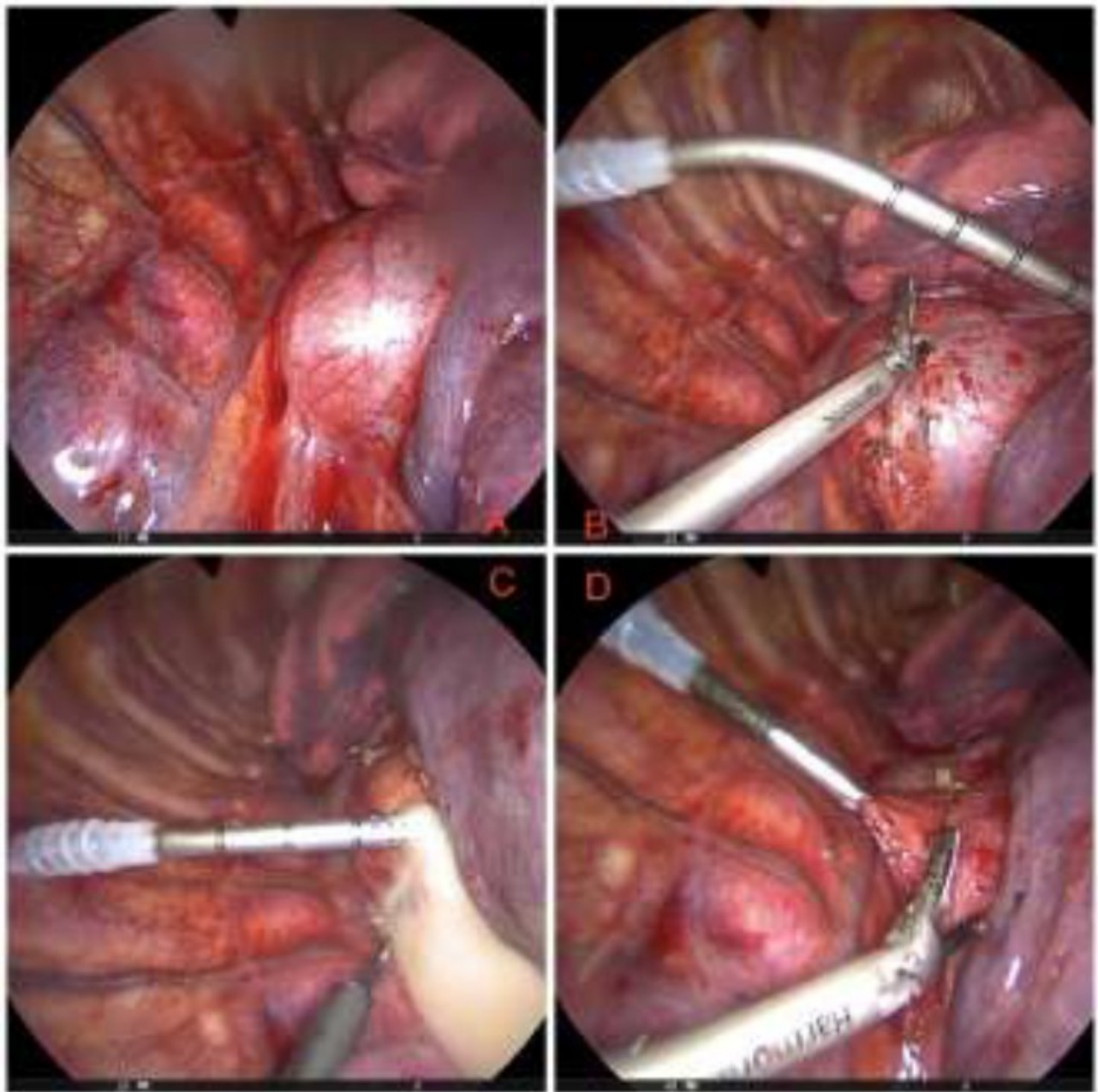


Figure 64

A: kyste bronchogénique.

B: ouverture de la plèvre médiastinale postérieure.

C: fluide blanc laiteux.

D: résection de la paroi du kyste avec un scalpel harmonique.

6. Perspectives d'avenir : la voie uni portale par voie intercostale ou sous-xiphoïdienne

Exemple d'une patiente de 23 ans hospitalisée pour chirurgie d'un kyste médiastinal. Cette patiente n'est pas incluse dans l'étude en raison de la durée déterminée auparavant pour la thèse. L'intervention s'est déroulée par voie uni portale intercostale permettant la résection complète d'un kyste médiastinal.



Figure 65 Incision unique de 2–3 cm en regard du 5 espace intercostal permettant l'introduction de l'optique et des instruments de dissection pour l'extraction d'un petit kyste du médiastin.



Figure 66 Petit kyste du médiastin antérieur après extraction par VATS uniportale.



Figure 67 Aspect final de la cicatrice de l'incision avec le drain thoracique mis en place au même niveau.

Les suites postopératoires ont été simples. Le traitement de la douleur postopératoire a consisté en l'utilisation de paracétamol uniquement à raison de 3 g par jour en perfusion puis voie orale, le drain thoracique a été enlevé à J1, la patiente est sortie à j2.

DISCUSSION

I. Epidémiologie

Le médiastin peut être le siège de pathologies tumorales très variées, chacune étant associée à un compartiment médiastinal particulier (antérieur, moyen ou postérieur).

1. Age

Tableau 20 Tableau comparatif des études de la littérature et notre étude selon l'âge.

Série	Effectif	Age moyen (ans)	Extrêmes d'âges (ans)
TANAUH [13]	22 sur 17 ans	25	5-50
MOUROUX [14]	441 sur 12 ans	52	16-89
VENISSAC [15]	270 sur 16 ans	54	11-84
ADEGBOYE [16]	105 sur 24 ans	41	2,50-80
TOUIL [17]	68 sur 5ans	37	11-73
DOUAH [18]	40 sur 3 ans	36	12-68
NOTRE ETUDE	45 sur 8 ans	50	08-78

La moyenne d'âge ($50 \pm 13,14$ ans) dans notre série est très supérieure à celle de l'étude de V.Tanauh et celles de D.Douah , G.Touil, et V.O.Adegboye, mais demeure approximativement très proche à la série J.Mouroux et à celle de N.Venissac.

2. Sexe

Tableau 21 Tableau comparatif des études de la littérature et notre étude selon le sexe.

Série	Sexe	Sexe
	masculin	féminin
TANAUH [13]	59%	41%
MOUROUX[14]	55%	45%
VENISSAC [15]	57%	43%
ADEGBOYE [16]	71%	29%
TOUIL[17]	54%	46%
DOUAH[18]	40%	60%
NOTRE ETUDE	38%	62%

Contrairement aux études précitées de la littérature, la prédominance féminine est présente et accentuée dans notre étude et l'étude de D.DOUAH.

II. Clinique

La symptomatologie des tumeurs médiastinales se caractérise par un grand polymorphisme clinique qui s'explique par la variété du siège, de la taille, de l'étiologie, de la nature bénigne ou maligne de la masse, de l'âge du patient et de la susceptibilité inégale de chaque organe médiastinal à la compression.

1. Signes fonctionnels à l'admission

Tableau 22 Tableau comparatif des études de la littérature et notre étude selon la fréquence des patients symptomatiques.

	Notre Série	VENISSAC [15]	DAVIS [19]	TANAUH [13]	BENTON [20]
Symptomatique	98%	74%	85%	100%	76%
Asymptomatique	2%	26%	15%	0%	24%

Dans toutes les études précitées, les TM sont quasi symptomatiques rejoignant ainsi notre étude d'autant plus que V. TANAUH a décrit dans son étude une population composée uniquement de patients symptomatiques.

Absence d'association entre l'incidence des symptômes et le caractère malin ou bénin de la tumeur (la valeur du test Fisher exact est égale à 1. Résultat Non significatif à $p < 0.05$) ce qui est compatible avec l'étude de V.O. Adegboye [16].

Les trois principaux motifs de consultation ordinairement retrouvés dans le cadre des TM :

- Les signes de compression médiastinale
- Les symptômes paranéoplasiques myasthéniques
- La masse peut être latente et découverte fortuitement lors d'un Examen radiologique.
- En ce qui concerne notre étude, 23 patients soit 51,11% ont présenté au moins

un signe de compression médiastinale essentiellement la dyspnée (24,44%) et la douleur thoracique (20%). 22 patients soit 48,89% ont présenté une tuméfaction cervicale médiane.

- ❖ La douleur thoracique est le symptôme le plus retrouvé dans les études de V.O. Adegboye[16] et V. Tanauh[13].

▪ Le syndrome médiastinal

Les syndromes médiastinaux sont faits de signes d'emprunts, liés à l'irritation, à la compression, et à l'envahissement d'un ou plusieurs organes intra-médiastinaux par la tumeur.

Tableau 23 Les signes cliniques en fonction de la topographie des tumeurs du médiastin.

Médiastin Etage	Antérieur	Moyen	Postérieur
Supérieur	Syndrome cave supérieur Signes respiratoires Signes thyroïdiens Myasthénie (syndrome para thymique)	Syndrome cave supérieur. Signes respiratoires. Dysphonie.	Symptômes déficitaires radiculaires ou médullaire. Claude Bernard– Horner
Moyen	Douleurs Myasthénie (syndrome para thymique)	Signes respiratoires Dysphonie	Symptômes déficitaires radiculaires ou médullaires. Dysphagie
Inférieur	Dyspnée Douleur	Dysphagie	Symptômes déficitaires radiculaires ou médullaires

Le syndrome vasculaire

Le syndrome cave supérieur traduit la compression ou l'envahissement de la VCS.

Le syndrome cave inférieur est rare à cause du trajet court de la veine cave inférieure (VCI) dans le thorax, il réalise le syndrome de Budd–chiari qui se manifeste par une CVC thoraco–abdominale, une hépatomégalie, un reflux hépato– jugulaire, une ascite et des œdèmes des membres inférieurs (OMI).

La compression des éléments artériels médiastinaux par le processus médiastinal est trèsrare, du fait de la rigidité de la paroi artérielle.

La compression du canal thoracique se manifeste par une pleurésie chyleuse droite, une ascite chyleuse, une chylurie et un œdème localisé.

Le syndrome cave supérieur

La traduction clinique dépend donc du niveau d'interruption du retour veineux et de la vitesse d'installation. Les signes fonctionnels sont aggravés par le décubitus. Le signe constant est l'oedème. Il est localisé à la face, aux paupières, au niveau des creux sus–claviculaires. Il peut s'accentuer, réalisant l'aspect en « pèlerine » en infiltrant toute la partie supérieure du cou et de la face. À l'oedème s'associent une cyanose cervicofaciale et un réseau veineux collatéral superficiel du tronc, des membres supérieurs et une turgescence des veines jugulaires. Les signes respiratoires sont une dyspnée, une toux et une voix rauque, traduisant l'œdème laryngotrachéal. Les signes neurologiques sont des céphalées, des nausées, une somnolence, des vertiges et acouphènes et des troubles visuels. En cas d'installation aiguë, principalement par thrombose sur cathéter, les signes neurologiques sont au premier plan. Les céphalées, convulsions et troubles de la vigilance traduisent un oedème cérébral.[21]

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

Dyspnée

Secondaire à la compression ou l'envahissement de la trachée ou des bronches souches, le plus souvent inspiratoire et d'installation progressive.

Toux

Le plus souvent sèche, parfois productive ou quinteuse, d'installation progressive, de caractère positionnel, rebelle aux antitussifs habituels, sans horaire particulier

Hémoptysie

Rare, souvent minime, sous forme de Crachats striés de sang, secondaires au syndrome de compression de la veine cave supérieure, à une fistulisation d'une tumeur dans l'arbre trachéo- bronchique ou bien à une extension dans le parenchyme pulmonaire.

Le syndrome neurologique

Les signes cliniques sont variables en fonction de la structure nerveuse atteinte :

- L'atteinte des nerfs phréniques : Responsable d'un Hoquet incoercible, une dyspnée d'effort, et une névralgie phrénique en forme de bretelle
- L'atteinte de la chaîne sympathique cervico- thoracique : Un syndrome de Claude Bernard Horner, défini par l'association d'un ptosis, un myosis et une enophtalmie

Troubles digestifs

Traduisent une compression de l'œsophage : La dysphagie intermittente ou permanente, sélective aux solides au début, puis s'étendant aux liquides par la suite.

Les symptômes systémiques

Ils sont rares et causés par la sécrétion d'hormones, d'anticorps ou de cytokines.[22]

Les manifestations auto- immunes sont mises en évidence dans plus de 20 % des cas au diagnostic de tumeurs thymiques.[23]

Ces syndromes « para thymiques » sont à la fois liés à une dérégulation de la différenciation des lymphocytes T par les thymocytes tumoraux, et à l'expression aberrante d'antigènes par la tumeur.[24]

La myasthénie est souvent associée à ces autres affections auto- immunes (15%à 20%des cas) [25][26], responsable du décès du patient dans 25 %des cas dans certaines séries [27][28], en dehors de l'invasion ou l'agressivité de la tumeur.

Tableau 24 Syndromes paranéoplasiques secondaires aux tumeurs du médiastin.

Tumeur	Symptômes
Tumeurs épithéliales thymiques	Myasthénie, Agranulocytose Erythroblastopénie hypogammaglobulinémie, Pancytopénie Lupus érythémateux disséminé Hypocorticisme Panhypopituitarisme Polyarthrite rhumatoïde Polymyosite Sarcoïdose Sclérodermie Syndrome de Cushing Syndrome néphrotique Thyroïdite auto-immune
Goitre thyroïdien	Thyrotoxicose
Lymphome	Fièvre d'origine indéterminée
Lymphome de Hodgkin	Douleurs induites par l'alcool
Tumeurs germinales	Gynécomastie

Tableau 25 Tableau comparatif des études de la littérature et notre étude selon les signes fonctionnels et la topographie des TM.

Symptômes	Notre série			VENISSAC [15]			TANAUH [13]		
	Antérieur	Moyen	Postérieur	Antérieur	Moyen	Postérieur	Antérieur	Moyen	Postérieur
Douleur thoracique	7	–	2	25	6	6	5	–	3
Dyspnée	9	–	2	30	8	2	–	1	1
Syndrome cave Supérieur	3	–	–	14	13	–	1	–	–
Myasthénie	5	–	–	1	23	1	2	–	–
Autres	40	–	5	–	52	–	–	–	–
Asymptomatique	1	–	–	60	24	7	6	2	1

III. Imagerie

L'examen clinique est généralement peu contributif d'où la nécessité d'investigations para cliniques.

1. Radiographie thoracique

Elle a un double intérêt : elle permet de détecter les tumeurs du médiastin qui sont volumineuses, en particulier les lésions du médiastin antérieur et rend souvent possible de situer topographiquement les lésions et de faire une première évaluation de son éventuel retentissement compressif (trachée, hiles, parenchyme pulmonaire, épanchements associés), grâce à des éléments sémiologiques bien codifiés :

- Médiastin postérieur si le bouton aortique est effacé ou une ligne paravertébrale déformée.
- Médiastin antérieur si la lésion est pré trachéale sur l'incidence de profil et/ou comble l'espace clair rétro sternal.
- Certains aspects en radiographie thoracique sont très évocateurs :
- Une masse Sous-carinaire écartant et horizontalisant les deux bronches souches est très en faveur d'un kyste bronchogénique, surtout si cet aspect est présent depuis plusieurs années sur les radiographies antérieures.

- Des opacités peudenses de l'angle cardiophrénique sont évocatrices de franges sérograisseuses du péricarde.

Les capacités de caractérisation tissulaire de la radiographie sont limitées et elle est souvent complétée, voire remplacée par la tomodensitométrie, qui est l'examen principal d'exploration du médiastin.

▪ **Limites du médiastin**

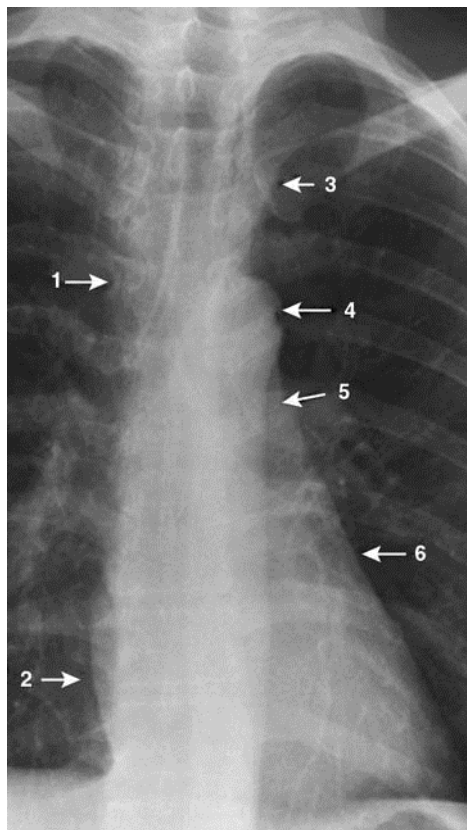


Figure 68. Radiographie thoracique de face. Les bords droit et gauche du médiastin sont définis par les structures anatomiques définies sur les coupes anatomiques ; bord droit : veine cave supérieure (1) et oreillette droite (2) ; bord gauche : artère sous-clavière gauche (3), crosse de l'aorte (4), tronc de l'artère pulmonaire (5) et ventricule gauche (6).

- Lignes du médiastin

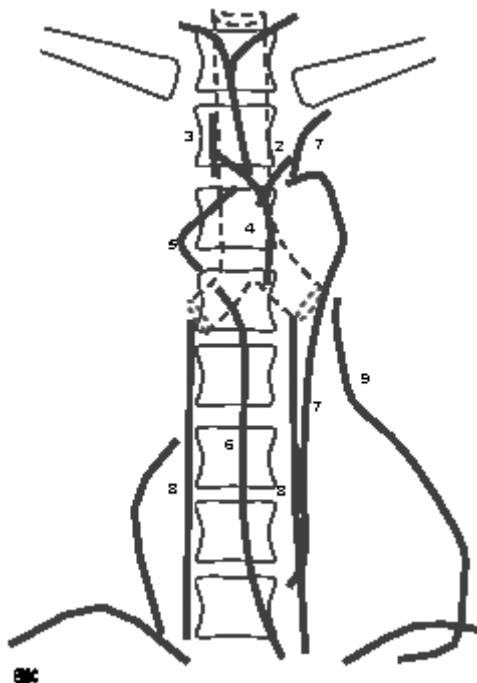
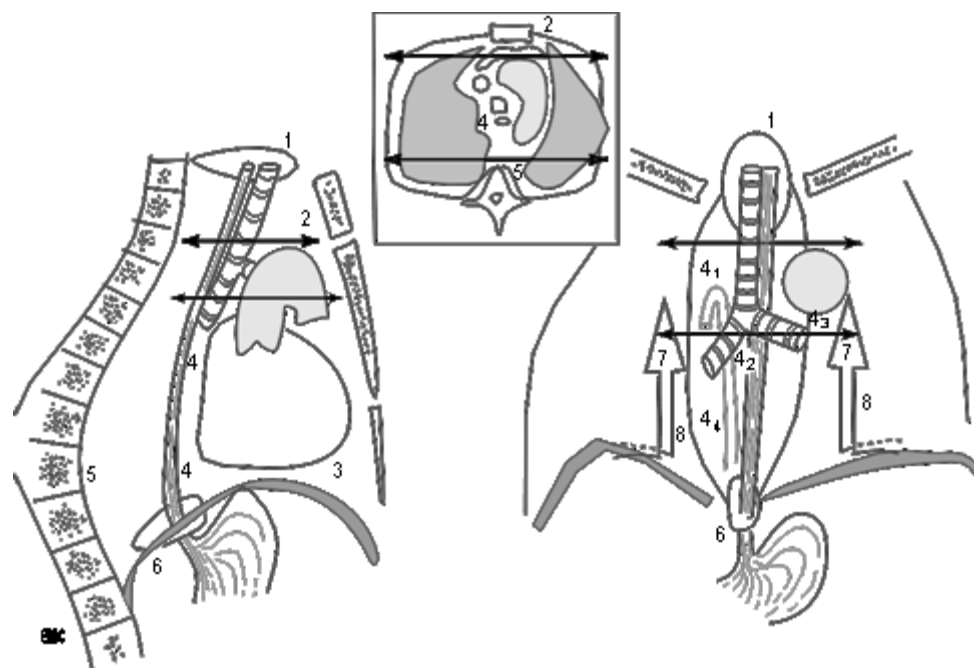


Figure 69 Schéma global des lignes médiastinales.

1. Ligne médiastinale postérieure ; 2. Ligne médiastinale antérieure ; 3. Ligne para trachéale droite ; 4. Ligne para œsophagienne supérieure ; 5. Ligne para- azygos ; 6. Ligne para- œsophagienne antérieure ; 7. ligne para-aortique (et para-sous-clavière gauche) ; 8. Ligne para vertébrale droite et gauche ; 9. Ligne aortopulmonaire.

▪ Compartiment du médiastin



2-3 Compartiment médiastinal antérieur 2 - espace rétrosternal 3 - angles cardiophréniques	4 - Compartiment médiastinal moyen 4 - région para-trachéo- œsophagienne 4 ₁ - crosse azygos 4 ₂ - région sous-carinaire 4 ₃ - fenêtré aortopulmonaire 4 ₄ - région azygo-œsophagienne
Limites des étages : supérieur moyen, inférieur	5 - Compartiment médiastinal postérieur 5 - gouttière costovertébrale
En médaillon Limites des compartiments médiastinaux en TDM 2 - antérieur, prévasculaire 4 - moyen, para-trachéo-œsophagien 5 - postérieur, paravertébral	1-6-7-8 Limite du médiastin 1 - dérivé cervicothoracique 6 - espace intramédiastinal postérieur 7 - hiles 8 - ligaments triangulaires

Figure 70 Les compartiments du médiastin.[29]

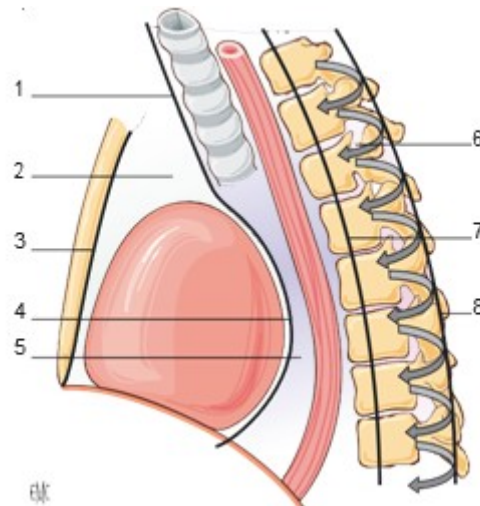


Figure 71 Schéma du médiastin de profil avec les limites des différents compartiments (lignes noires) antérieur, moyen et postérieur. 1. Bord antérieur de la trachée ; 2. Médiastin antérieur ; 3. Face postérieure du sternum ; 4. Bord postérieur du cœur ; 5. Médiastin moyen ; 6. Médiastin postérieur ; 7. Ligne située 1 cm en arrière du bord antérieur des corps vertébraux ; 8. Gouttière costovertébrale.

▪ Opacités

Elles représentent l'essentiel de la pathologie médiastinale.

Caractères généraux des opacités médiastinales

- Densité hydrique, le plus souvent homogène, à limite externe nette et continue, convexe vers le poumon, se raccordant en pente douce avec les bords du médiastin, et à limite interne invisible noyée dans le médiastin où se situe approximativement leur centre.
- Leur topographie médiastinale se traduit soit par un déplacement ou une anomalie du contour externe du médiastin, soit par un déplacement d'une ligne médiastinale, soit par l'apparition d'une ligne médiastinale anormale.
- Localisation de l'opacité repose sur la radiographie de profil les signes topographiques

Signes topographiques

Modifications des lignes médiastinales.

Signe de la silhouette

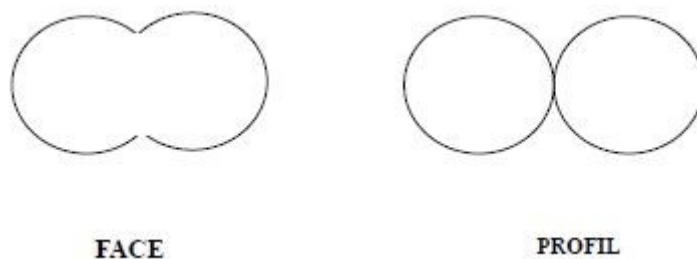


Figure 72 : Signe de silhouette positif

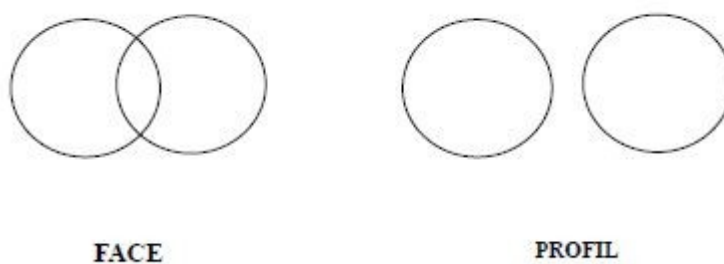


Figure 73 : signe de silhouette négatif

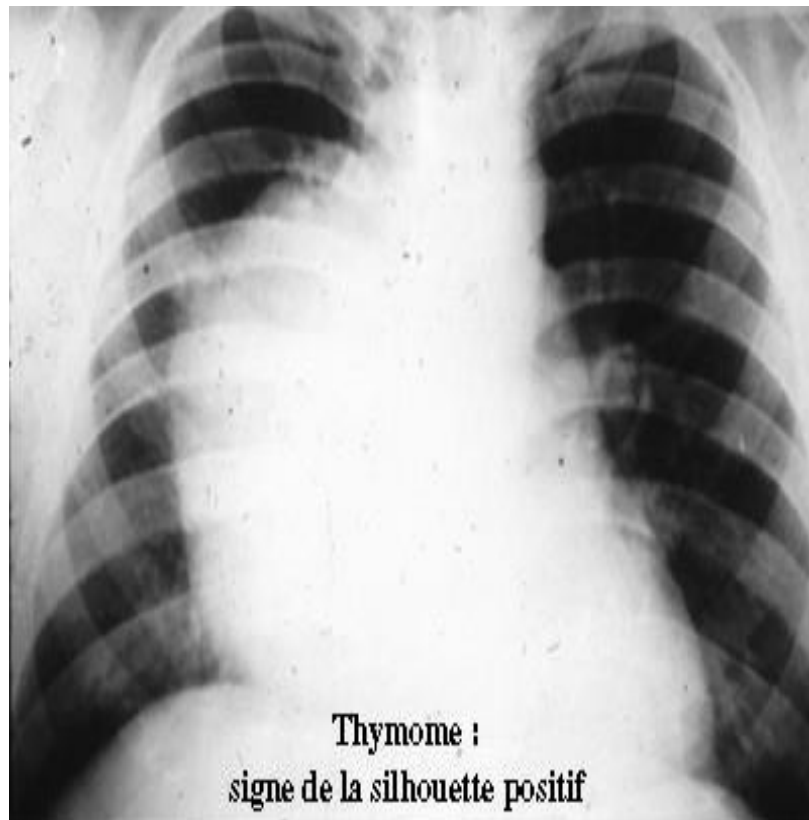


Figure 74 Signe de silhouette positif sur un cliché face.

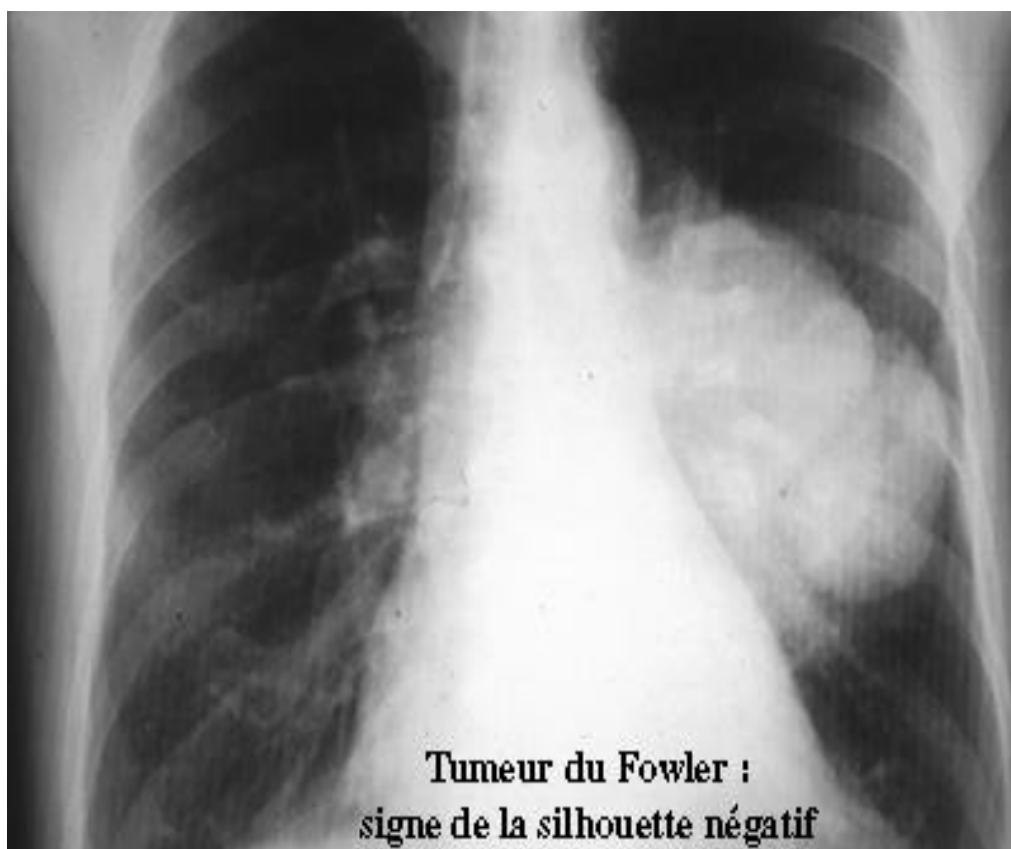


Figure 75 Signe de la silhouette négatif.



Figure 76 cliché de profil de la figure précédente.

Signe cervico thoracique

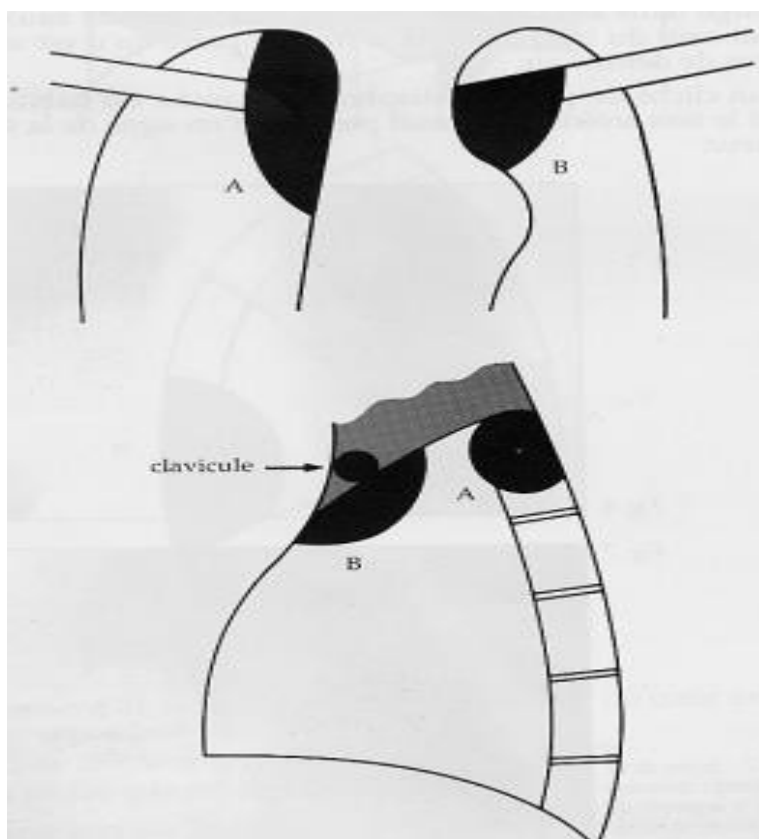


Figure 77 Schémas de face et de profil montrant le signe cervico-thoracique antérieur(B) et postérieur(A).

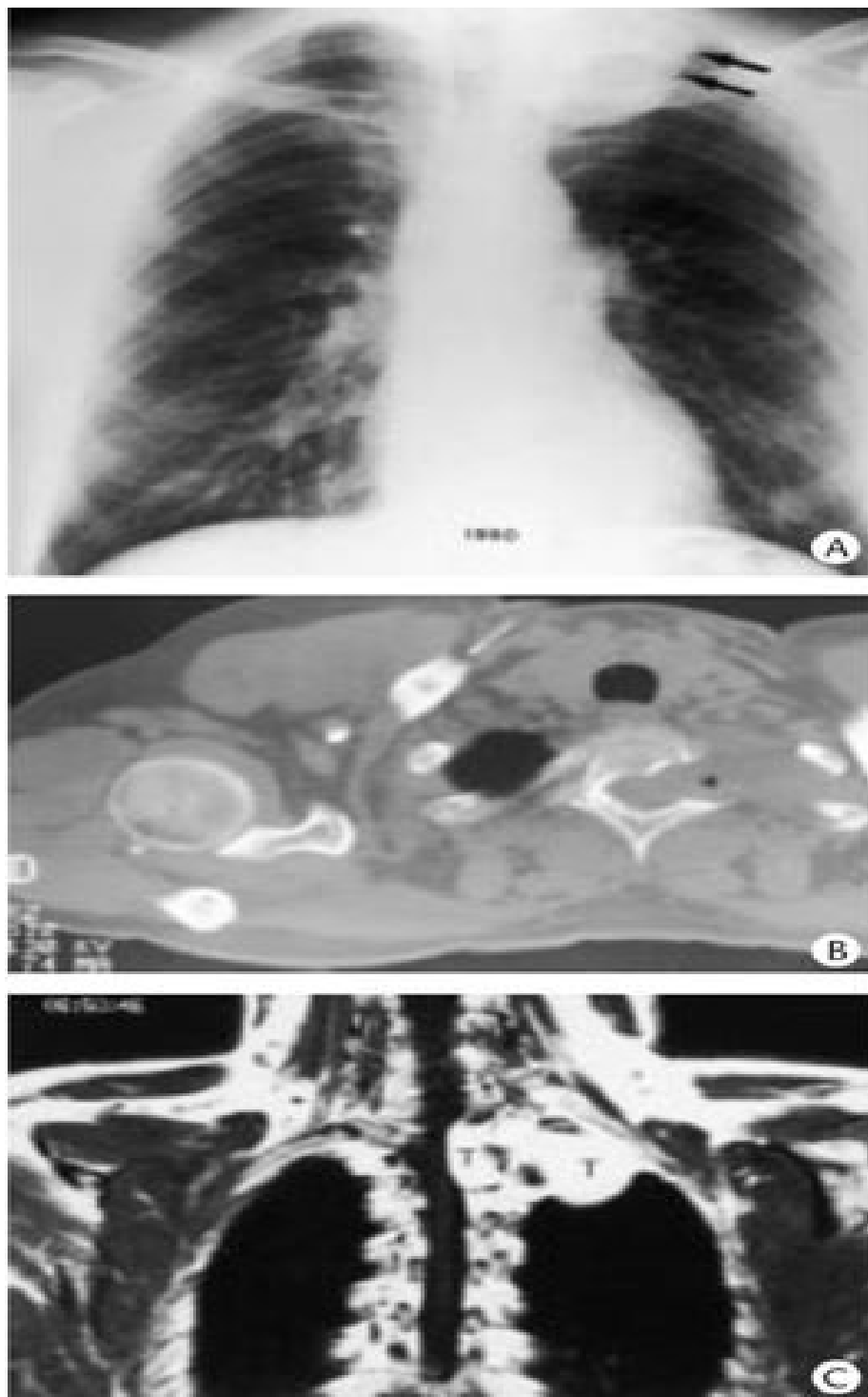


Figure 78Neurinome en sablier de T2.[30]

- A.* Thorax de face : signe cervico thoracique (flèches) témoignant de sa topographie postérieure.
- B.* Tomodensitométrie (TDM) en fenêtre osseuse : élargissement du trou de conjugaison gauche de T2 (étoile)
- C.* IRM. Coupe frontale pondérée T1 après injection de gadolinium. La tumeur (T) se rehausse fortement en signal. Son extension intra canalaire en hauteur et le refoulement de la moelle sont démontrés.

Signe de la convergence du hile

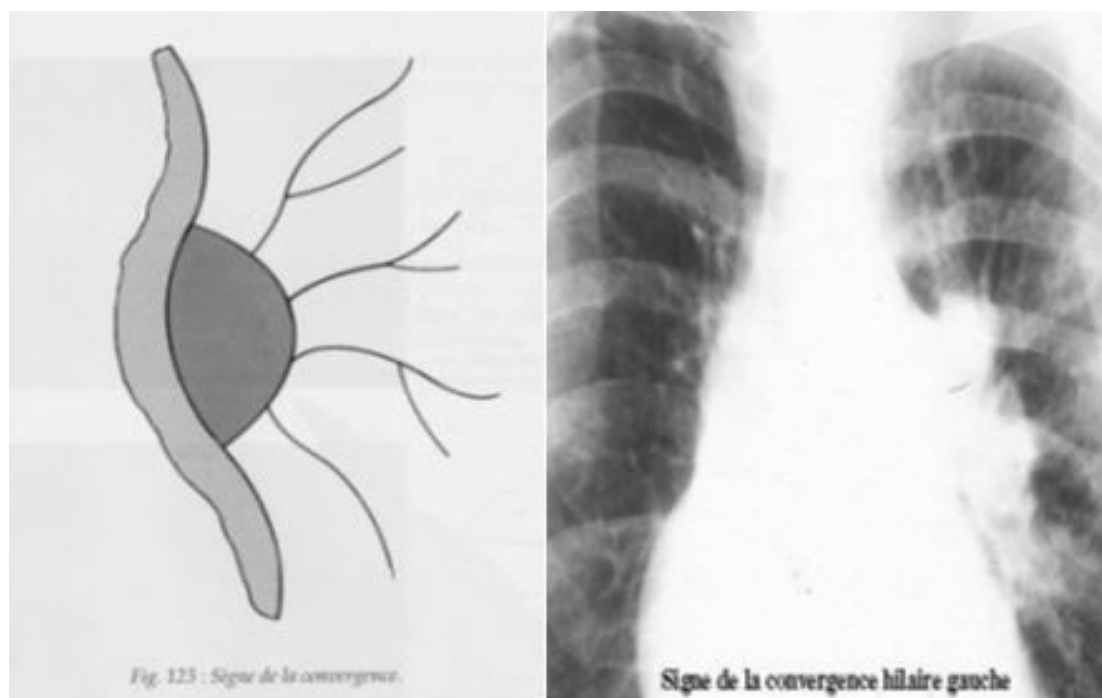


Figure 79 Signe de la convergence.

Signe de croisement du hile

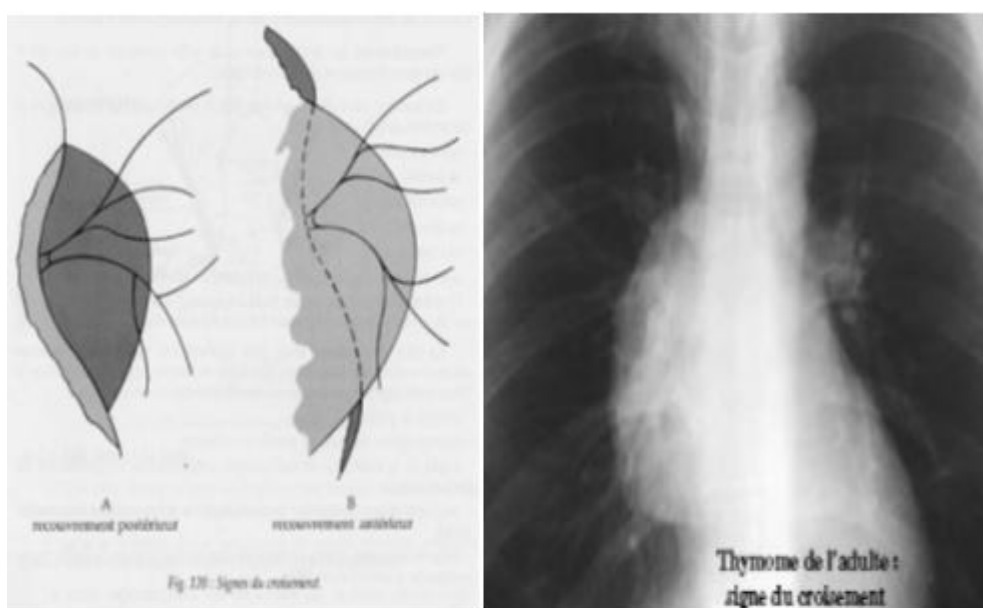


Figure 80 Signe de croisement du hile.

Signe thoraco abdominal ou de l'iceberg

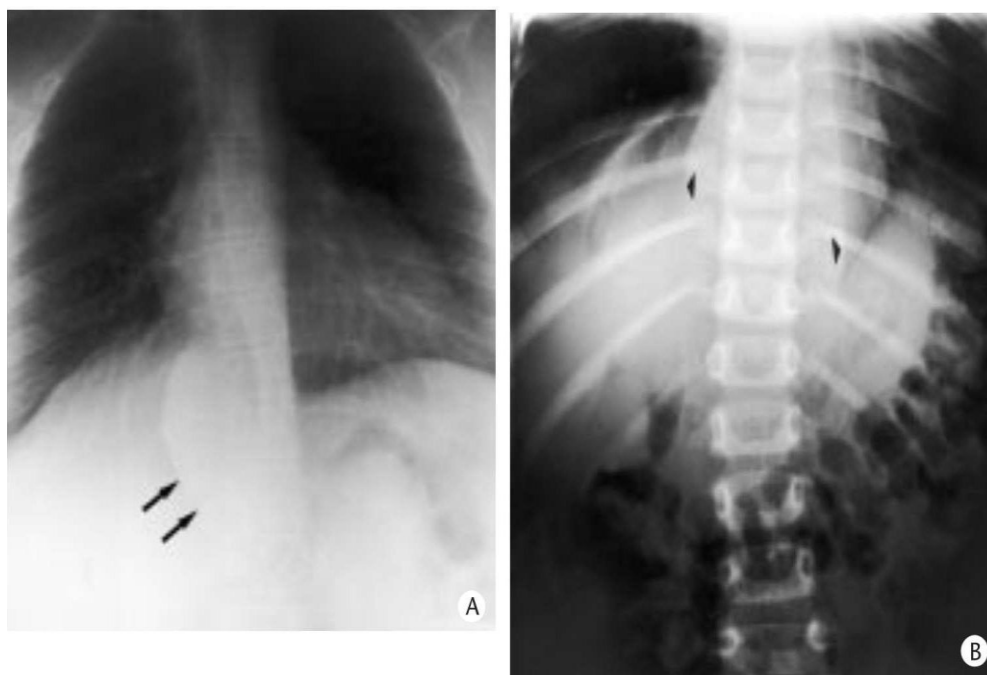


Figure 81 : Signe thoraco abdominal.[30]

- A.* Gonglioneurome intra thoracique. L'extrémité inférieure du contour externe de l'opacité rejoint le rachis (flèches). Ceci traduit son origine supra diaphragmatique.
- B.* Neuroblastome thoraco abdominal. L'extrémité inférieure du contour externe de l'opacité s'écarte du rachis (têtes de flèches). Cet aspect signe sa topographie thoraco abdominale.

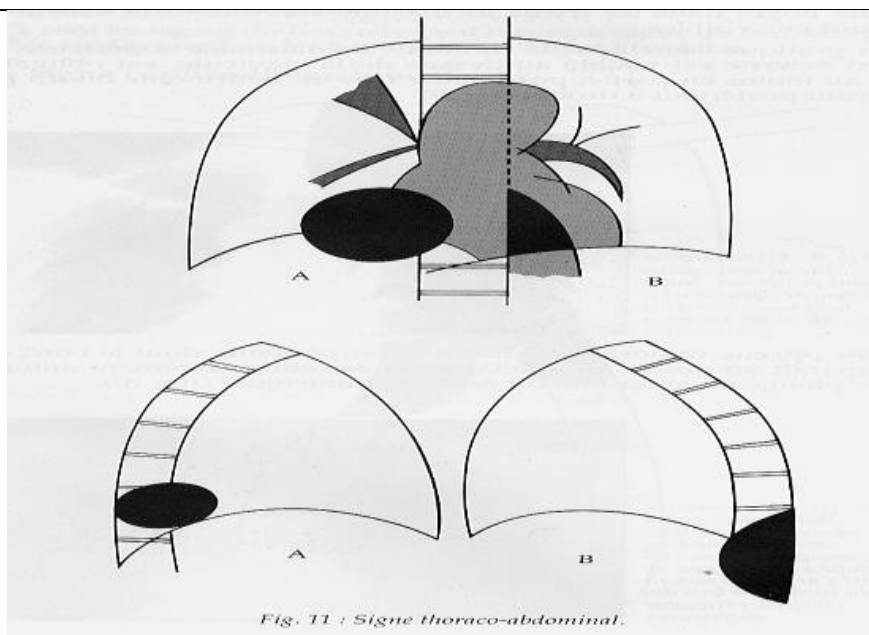


Figure 82 Schémas expliquant le signe thoraco abdominal.

- **Hyper clartés**

Elles peuvent traduire :

- Une anomalie œsophagienne ;
- Un pneumomédiastin ;
- Un pneumopéricarde ;
- Un abcès médiastinal.

- **Calcifications**

- Les calcifications médiastinales intéressent les structures ganglionnaires, cardiovasculaires ou tumorales.

Calcifications tumorales

- Elles ont parfois une valeur d'orientation :
- Dans les goitres thyroïdiens, les calcifications sont mobiles avec la déglutition et se prolongent parfois vers le cou ; elles peuvent être nodulaires, arciformes, disséminées, périphériques ou centrales ;
- La présence de dents ou d'éléments osseux permet d'affirmer un tératome ;
- Les thymomes contiennent quelquefois des calcifications nodulaires ou en lamelles périphériques, situées dans le médiastin antérieur ;
- La présence de calcifications au sein d'une opacité médiastinale postérieure doit faire évoquer une tumeur neurogène ;
- Les phlébolithes orientent vers une tumeur hémangiomateuse ;
- Les kystes bronchogéniques peuvent présenter une calcification de leur paroi.

2. Tomodensitométrie thoracique

La tomodensitométrie représente actuellement la meilleure technique d'exploration des tumeurs médiastinales.

Elle bénéficie d'une excellente sensibilité, permettant de détecter de petites lésions, non visibles sur les clichés simples.

Elle autorise un diagnostic topographique précis en montrant le siège de la lésion, son extension et ses rapports avec les organes de voisinage, ainsi que la mesure des lésions.

Enfin, l'analyse densitométrique permet une approche de la composition de la lésion (liquidienne, graisseuse, vasculaire, tissulaire). L'injection de produit de contraste permet de délimiter la lésion par rapport aux vaisseaux avoisinants et de préciser son degré de vascularisation.

3. Imagerie par résonnance magnétique

Comme en TDM, le signal caractéristique de la graisse est utilisé en IRM pour repérer les structures normales et anormales du médiastin. L'IRM permet la visibilité spontanée des structures vasculaires. Elle offre en outre d'autres avantages dans l'étude du médiastin.

Une plus grande résolution en contraste qui permet d'individualiser et de délimiter une lésion sans injection de produit de contraste ;

La possibilité d'une étude multi planaire qui peut s'avérer particulièrement utile pour explorer la fenêtre aortopulmonaire, la loge sous-carinaire, le hile, les récessus péricardiques et les structures vasculaires. Cette possibilité facilite aussi l'analyse de processus pathologiques situés à cheval sur l'orifice cervicomédiastinal (goitre, tumeur thymique, lymphome, tumeur neurogène) ainsi que les masses médiastinales à extension sous-diaphragmatique (thymome invasif, lymphome, dysembryome)

auxquelles on peut associer le mésothéliome malin dont le diagnostic différentiel est parfois difficile. L'IRM analyse bien l'extension intracanalair des tumeurs de la gouttière costovertébrale et, plus particulièrement, des tumeurs neurogènes. Cet avantage, souligné par de nombreux auteurs, place cet examen au premier plan dans cette indication. L'IRM montre parfaitement l'extension en hauteur, les rapports de la tumeur avec la moelle, les méninges et les racines.[30]

Tableau 26 Tableau comparatif des études de la littérature et notre étude selon latopographie des TM.

Topographie	Notre étude	Adegboye[16]	Davis [19]	Venissac [15]
Antéro supérieure	39 (86,67%)	67 (63,8%)	215 (54%)	131(48%)
Moyenne	–	14 (13,3%)	82 (20%)	123(46%)
Postérieure	6 (13,13%)	24 (22,9%)	103 (26%)	16(6%)

Selon la subdivision du médiastin proposée par CC.Burkell [31], nous avons pu dénombrer 39 tumeurs du médiastin antérieur (86,67 %), et 6 tumeurs du médiastin postérieur (13,13 %). Nos résultats concordent avec ceux de la littérature dont les tumeurs du médiastin antérieur sont les plus fréquentes.

IV. CAT devant une tumeur médiastinale

1. Approche diagnostique clinique et biologique

Cette approche peut se faire dans deux circonstances différentes :

Soit la masse médiastinale est reconnue en premier lieu et l'on recherche des arguments cliniques et biologiques pour en approcher l'étiologie ;

Soit il existe des signes cliniques et biologiques suffisamment caractéristiques pour faire évoquer une origine tumorale à ces manifestations, et notamment de siège médiastinal.

▪ Masse médiastinale reconnue radiologiquement

La reconnaissance radiologique de la masse médiastinale peut être le fait d'une découverte fortuite ou devant des signes cliniques faisant suspecter un syndrome médiastinal (douleurs thoraciques, dyspnée, signes de compression vasculaire, notamment cave supérieure, dysphagie, symptomatologie rachidienne), mais ce sont les signes cliniques extra thoraciques ou l'existence d'anomalies biologiques qui permettent d'en approcher le diagnostic étiologique :

- La myasthénie est accompagnée d'un thymome dans 30 % à
- 50 % des cas et doit être complétée par un dosage des anticorps antiacétylcholine ;
- Une hypoagammaglobulinémie (syndrome de Good), une aplasie érythrocytaire, un lupus érythémateux, une polymyosite, une maladie de von Hippel-Lindau peuvent être associés à un thymome ;
- Un syndrome cave supérieur brutal chez un sujet jeune avec un prurit doit faire évoquer un lymphome [32] ;
- L'augmentation du taux de l'hormone gonadotrophine chorionique (b-HCG) sans augmentation du taux de l'alpha- fœtoprotéine (a-FP) doit orienter vers

une tumeur germinale séminomateuse, mais cette augmentation n'est retrouvée que dans 7 % à 18 % des cas [33]. En revanche, une augmentation du taux de l'a-FP avec une augmentation du taux de la lactodéshydrogénase (LDH) signent l'existence d'une tumeur germinale non séminomateuse avec une fréquence de 80 % pour l'a-FP et de 60 % pour la LDH. L'augmentation du taux de b-HCG et de l'a-FP évoque une tumeur germinale de type choriocarcinome ;

- L'augmentation du taux des hormones parathyroïdiennes sans anomalie morphologique des glandes parathyroïdes à l'étage cervical doit faire rechercher un adénome parathyroïdien ectopique médiastinal ;
- L'augmentation du taux des catécholamines urinaires et de ses dérivés doit faire évoquer un paragangliome, surtout si sont associées palpitations et poussées paroxystiques d'hypertension artérielle ;
- L'existence d'une anémie chronique associée à une masse du médiastin postérieure fait suspecter une possible hématopoïèse extramédullaire.
- **Masse médiastinale non connue**
 - Le raisonnement est inverse, puisqu'il s'agit de rechercher une tumeur médiastinale devant une symptomatologie clinique et/ou biologique évocatrice ou non, mais compatible avec l'existence d'une tumeur médiastinale.
 - Dans certains cas, il convient d'éliminer une tumeur extra- thoracique avant de penser à une possible tumeur médiastinale. Par exemple, une élévation du taux de b-HCG chez un sujet jeune doit faire éliminer en premier lieu une tumeur testiculaire.
 - Quant à la myasthénie, seuls 8 % à 15 % de ces patients ont un thymome.

2. Approche diagnostique par tomодensitométrie et imagerie par résonance magnétique

La démarche diagnostique radiologique devant une masse médiastinale est basée sur neuf lignes et deux « fils d'Ariane » : compartiment et comportement.[34]

Tableau 27 La démarche diagnostique à double entrée : « compartiment-comportement ».[35]

<i>Tableau de la démarche diagnostique à double entrée : « compartiment-comportement ».</i>					
Densité Topographie	Graisseuse	Liquidienne	Vasculaire	Tissulaire	Inclassable ou trop peu
Médiastin antérieur	Thymolipome	Kystethymique Kyste pleuro-péricardique		Goitre Adénome parathyroïdien Thymome	
Médiastin moyen		Kyste broncho-neuro-entérique	Ectasies veineuses et segment II aortique	Adénopathies	Kyste bronchogénique à densité élevée
Médiastin postérieur	Neurofibrome	Méningocèle	Anévrisme aorte descendante	Neurinome Neurofibrome	Anévrisme thrombosé
Variable ou diffuse	Lipomatose Tératome	Kyste hydatique	Paragangliome Tumeur de Castleman	Adénopathies Mélanome Carcinose-fibrose	

3. Approche diagnostique par ponction-biopsie percutanée

Les prélèvements par ponction percutanée sous contrôle scanographique restent une possibilité pour obtenir le diagnostic d'une masse médiastinale.

➤ Indications

Toute masse médiastinale n'est pas une indication à une ponction-biopsie par voie percutanée. En effet, une masse médiastinale bien limitée, sans signe d'invasion, dont l'étiologie ne peut être affirmée par l'imagerie et la biologie, bénéficie en général d'une exérèse chirurgicale première. L'indication principale est donc la masse dont le traitement n'est pas chirurgical. C'est le cas en général des tumeurs présentant un caractère invasif, dont l'exérèse chirurgicale est contre-indiquée ou qui ne constitue pas une indication première, et dont

l'histologie est nécessaire à la décision thérapeutique [32].

➤ **Techniques et voies d'abord**

- Les voies d'abord sont multiples en fonction de la topographie de la lésion. Le choix de l'abord s'effectue selon les données d'un scanner réalisé avec injection de produit de contraste pour repérer la masse et identifier les différentes structures médiastinales. Certains auteurs ont proposé un abord type en fonction de la topographie de la lésion :
- Masse médiastinale antérieure : utilisation d'un abord parasternal ;
- Masse médiastinale antérieure précave : abord parasternal ;
- Masse paratrachéale et rétrotrachéale : abord paravertébral postérieur ;
- Masse rétrosternale médiane : abord par voie transsternale si la voie parasternale est impossible ;
- Masse de la fenêtre aortopulmonaire : approche parasternale ;
- Masse sous-carinaire : approche postérolatérale ;
- Masse médiastinale postérieure : utilisation d'un abord paravertébral.
- Dans tous les cas, la voie transmédiastinale directe est préférable à l'approche transpulmonaire, où les complications sont plus fréquentes (pneumothorax notamment). Dans les cas où la lésion n'est pas en contact direct avec la paroi, on peut s'aider par la mise en position oblique ou en décubitus latéral pour rapprocher la masse de la paroi.
- Pour faciliter l'approche médiastinale et éviter les complications pleurales, on peut s'aider en augmentant l'espace extra pleural par l'injection d'un mélange de sérum physiologique et de produit anesthésique lors de la progression de l'aiguille.[36]

➤ Résultats

Les prélèvements à l'aiguille fine ou par aspiration permettent d'obtenir des résultats satisfaisants pour les masses en rapport avec des métastases de carcinome avec une sensibilité de 84 % à 100 %, mais cette sensibilité est beaucoup moindre pour les autres tumeurs [37]. Aujourd'hui, il est préférable de réaliser les biopsies avec un système de pistolet automatique à l'aide d'une aiguille de 16 à 20 G. Cette dernière améliore les résultats avec une sensibilité de 96 % pour les carcinomes du médiastin [38].

Dans le cas des lymphomes, JS. Moulton et al. [39] estiment la positivité des prélèvements des biopsies réalisés par aspiration à 68 %, mais avec des informations insuffisantes pour décider de la thérapeutique dans près de 47 %. Avec le système de biopsie par guillotine, la positivité des prélèvements est de 91 % avec des données suffisantes pour réaliser une histochimie et un immunomarquage.

4. Approche diagnostique par les techniques invasives

▪ Cervico-médiastinoscopie

Malgré la concurrence des explorations échoguidées, elle reste le «gold standard» de l'exploration des ganglions du médiastin, ce d'autant que les améliorations de la technique et de l'instrumentation ont abouti à son évolution vers une forme beaucoup plus opérationnelle : la vidéomédiastinoscopie. Vidéo-assistée ou non, l'intervention est pratiquée en décubitus dorsal sous anesthésie générale avec intubation endotrachéale.

Un examen anatomopathologique extemporané des prélèvements est indispensable. L'intérêt n'est pas tant d'avoir un diagnostic précis que la certitude d'avoir prélevé des fragments pathologiques, de bonne qualité et interprétables.

- **Extensions de la médiastinoscopie axiale cervicale (MAC)**

MAC antérieure

Le principe est le même. Seul change le plan de dissection qui se situe en avant de la lame pré trachéale du fascia cervical, des vaisseaux et du fascia thyropéricardique. Cela permet l'accès théorique aux tumeurs de la loge thymique.

MAC étendue ou élargie

Les principes généraux d'installation et de technique opératoire sont les mêmes. Elle permet l'accès aux ganglions des stations 5 et 6, non explorés par la MAC standard.

MAC vidéo-assistée et chirurgie réglée

La vidéomédiastinoscopie, qui offre une meilleure vision des éléments du médiastin et libère les deux mains du chirurgien, a permis de transformer ce qui n'était qu'un examen diagnostique en une véritable voie d'abord chirurgicale.

- **Thoracoscopie**

Une approche thoracoscopique des masses médiastinales antérieures a aussi été proposée et même pour la résection des tumeurs médiastinales antérieures de petite taille (< 5cm). Mais on pense que la biopsie de ces masses est préférable sous médiastinotomie antérieure parce que la thoracoscopie requière généralement une ventilation sélective en plus du risque de dissémination pleurale de la tumeur biopsiée.

- **Médiastinotomie antérieure (de Chamberlain)**

Installation

Ce geste requière une anesthésie générale avec une intubation trachéale ; rarement une anesthésie locale en position assise ou demi-assise peut être réalisée surtout chez des patients ayant de grosses tumeurs compressives, avec un syndrome cave supérieur, très dyspnéiques et ne tolérant pas le décubitus dorsal.

D'où l'intérêt de la réaliser tôt, sans exagération si on dit d'urgence, avant que

telles complications ne surviennent.

Le patient est installé en décubitus dorsal. Le bras côté incision est maintenu en abduction sur un appui-bras faisant un angle de 90° pour dégager la région axillaire. Une abduction excessive pourrait être responsable de lésion d'étirement du plexus brachial. La région axillaire est légèrement soulevée par des coussins positionnés sous l'omoplate pour induire une légère rotation du tronc sans majorer l'étirement du plexus brachial.

Une variante de cette installation consiste à laisser les deux bras le long du corps. Ceci donne plus d'aisance à l'opérateur, qui est situé du côté de l'incision, car celui-ci n'est pas limité dans ses déplacements latéraux par le bras du patient. Cependant, cette dernière installation est à déconseiller car le bras ainsi positionné masque l'accès au creux axillaire et à la paroi latérale du thorax.

Cet accès axillaire est nécessaire si l'on veut effectuer une thoracoscopie vidéo-assistée, ou pour réaliser un drainage pleural postérieur en fin d'intervention ou, enfin, en cas de complication per opératoire nécessitant un élargissement latéral de la voie d'abord.

L'intubation trachéale est faite avec une sonde normale, une intubation sélective, n'est pas nécessaire, car on a souvent besoin de ventiler les deux poumons simultanément.

L'opérateur est en règle générale situé du côté de l'incision thoracique, son aide en face de lui et l'instrumentiste à ses côtés.

Le champ opératoire doit être large pour pouvoir être en mesure d'élargir la voie d'abord (sternotomie médiane, cervicosternotomie ou thoracotomie antérieure).

Il doit pouvoir également permettre de placer des trocars dans la région axillaire pour réaliser une thoracotomie antérieure vidéoassistée. Les régions : cervicale, sternale en débordant sur l'hémithorax controlatéral, axillaire homolatérale, et

thoracique antérieure homolatérale doivent être parfaitement dégagées.

Ouverture

▪ Incision

L'incision cutanée est transversale parasternale de 4 à 5 cm réalisée au bord supérieur de la deuxième ou de la troisième côte, c'est-à-dire au niveau du premier ou du deuxième espace intercostal. Le troisième espace intercostal n'est en général pas abordé directement pour ne pas inciser le sein. La côte est repérée par palpation profonde. Le premier espace intercostal est repéré sur la ligne médioclaviculaire, immédiatement en dessous du bord inférieur de la clavicule. Le tracé de l'incision est légèrement arciforme, étendu sur 3 à 4 cm, et débute 1 cm au-delà du bord latéral du sternum. Le choix du niveau intercostal optimal peut se faire en regardant sur la radiographie thoracique de face ou la TDM thoracique le niveau de projection de la masse médiastinale ou hilaire à biopsier.

▪ Plans musculaires

Le plan musculaire du grand pectoral est franchi après section au bistouri électrique de l'aponévrose et discision des fibres musculaires qui sont chargées par un écarteur de Farabeuf maintenu par l'aide ou un écarteur auto-statique de Beckmann.

Le muscle intercostal est sectionné au bord supérieur de la côte inférieure.

Abord endothoracique

À ce moment, le choix doit être fait, soit par accès pleural ou extra pleural.

Pour la médiastinotomie antérieure, l'incision est moins étendue latéralement et plus au contact du sternum. Les muscles intercostaux sont désinsérés du bord supérieur de la côte sous-jacente au bistouri électrique en coagulation jusqu'à la graisse sous-pleurale.

Le pédicule thoracique interne ou mammaire interne est disséqué, puis refoulé ou ligaturé de part et d'autre de l'espace intercostal. Le tissu médiastinal est ensuite

refoulé au tampon monté, après avoir réalisé un toucher médiastinal digital prudent de repérage vers la région que l'on souhaite biopsier. Cette approche est adaptée lorsque la masse affleure ou envahit l'espace intercostal.

Les premiers espaces intercostaux sont suffisamment béants au niveau des arcs antérieurs pour pouvoir introduire des instruments afin de réaliser la biopsie sans recourir à l'utilisation d'un écarteur intercostal type écarteur de Tuffier. Le troisième espace intercostal est plus pincé et le recours à un écarteur de Tuffier peut être utile. Une fois l'écarteur introduit, il est possible d'ouvrir l'espace intercostal latéralement en désinsérant au bistouri électrique uniquement les muscles intercostaux de l'espace concerné, tout en augmentant progressivement l'écartement. Cet écartement doit être aussi limité que possible et réalisé de manière très progressive pour prévenir une disjonction chondrocostale ou chondrosternale.

En cas de besoin d'un accès encore plus large, celui-ci peut être obtenu par résection sous-périchondrale de l'arc antérieur costal. C'est la voie d'abord que nous utilisons de préférence dans les médiastinotomies antérieures car elle est peu délabrante et sûre.

Fermeture

▪ Drainage

Un drainage thoracique ne sera nécessaire que si le parenchyme pulmonaire a été blessé et risque d'être à l'origine d'un pneumothorax ou s'il existe un risque hémorragique au niveau de la zone biopsiée.

Le dispositif de drainage peut être extériorisé par l'espace de la thoracotomie ou à distance. En cas de médiastinotomie antérieure vraie, un drain pourra être laissé en place à travers l'espace intercostal et extériorisé selon la convenance de chacun. Lorsque la plèvre a été ouverte, une multitude de techniques sont possibles allant de l'absence de drainage en réalisant une exsufflation en fin d'intervention à l'utilisation

de drain de Redon ou de drains thoracique. Pour exsuffler la cavité pleurale après thoracotomie antérieure, il faut d'abord passer des points séparés pour la fermeture du grand pectoral. Ces fils non noués sont laissés sur la pince. Il est alors demandé à l'anesthésiste d'appliquer l'équivalent d'une manœuvre de Valsalva pendant quelques secondes au moment de nouer ces fils pour une fermeture étanche de la paroi thoracique.

- **Fermeture proprement dite**

En l'absence de l'utilisation d'un écarteur costal, il n'est pas nécessaire de rapprocher les côtes. Après résection costale, seul le plan musculaire du grand pectoral est refermé. Cela est effectué en surjet de fil résorbable de décimal 0.

Extensions

L'installation doit offrir la possibilité de combiner selon les besoins d'autres abords chirurgicaux à visée diagnostique : médiastinoscopie, thoracoscopie vidéo assistée convertie en véritable thoracotomie antérieure.

On profite de l'anesthésie générale pour réaliser d'éventuels gestes complémentaires comme la biopsie ostéomédullaire (suspicion de lymphome), l'évacuation d'épanchement pleural ou péricardique, les biopsies pleurales ou péricardiques ainsi que la mise en place d'un site implantable endoveineux.

On distingue deux types d'extension de l'abord thoracique antérieur : celle que l'on peut envisager de principe pour augmenter le jour opératoire et celle à laquelle on a recours uniquement en cas de nécessité absolue liée à un incident per opératoire, comme la réalisation d'une manubriotomie verticale médiane ou une sternotomie transversale complétée par une thoracotomie controlatérale.

L'élargissement du jour opératoire peut se faire latéralement ou verticalement. Latéralement, l'extension se fait en poursuivant la section de l'espace intercostal. Verticalement, l'agrandissement peut être réalisé par section sous-périchondrale du

cartilage chondro-sternal : après incision longitudinalement du cartilage au bistouri électrique, le cartilage est décollé du périchondre à la rugine costale. L'exérèse du cartilage peut être poussée vers le sternum au moyen d'une curette.

Les indications

La réalisation de biopsies chirurgicales à visée diagnostique de masses médiastinales antérieures, ne relevant pas a priori d'une exérèse chirurgicale de première intention, constitue actuellement la principale indication de la médiastinotomie antérieure.

Elle est sûre, car elle offre un accès direct sur la masse tumorale à biopsier, et fiable car elle permet de réaliser de grosses prises biopsiques pour des tumeurs souvent pluritissulaires.

Les avantages

- En plus du médiastin antérieur, le péricarde et le myocarde sont accessibles à travers des incisions appropriées.
- La plèvre peut être ouverte et le poumon visualisé. Tous les deux peuvent être biopsiés, et tout épanchement évacué.
- Les structures peuvent non seulement être biopsiées mais aussi palpées à fin d'apprécier la consistance ou la fixation.
- Enfin, l'accès direct au médiastin permet un meilleur contrôle des éventuelles complications.

Les complications

- Une disjonction chondro-sternale ou chondro-costale est possible lorsqu'un écartement costal excessif est effectué.
- L'instabilité pariétale est transitoire après résection sous-périchondrale du cartilage sterno-costal. Celle-ci disparaîtra secondairement après ossification à partir du périchondre.

- Une hémorragie per ou postopératoire peut survenir lors d'une hémostase insuffisante de la zone biopsiée, ou du pédicule thoracique interne ou par plaie d'un gros vaisseau médiastinal.
- La hernie pulmonaire : au niveau de l'espace inter costal qui a été ouvert, d'où l'intérêt d'éviter l'utilisation d'écarteur pour qu'il ne reste pas béant.
- L'infection du site opératoire.
- Une plaie parenchymateuse pulmonaire peut être à l'origine d'un pneumothorax avec toutes les complications possibles qui lui sont liées. C'est la raison pour laquelle un drainage thoracique même temporaire est fortement conseillé.
- Lésion accidentelle des différentes structures médiastinales, comme le nerf vague, le nerf phrénique, le canal thoracique ou autre structure vasculaire majeure.
- La séquelle est également esthétique, car il s'agit d'une cicatrice au66 dessus du sein, ce qui peut être disgracieux pour une femme.
- Le risque d'ensemencement tumoral pariétal doit être toujours présent à l'esprit de l'opérateur lors de biopsie de tumeur. Pour l'éviter, les instruments ayant servi pour la biopsie de tumeur lors d'une médiastinotomie antérieure ne doivent pas être utilisés pour la fermeture.

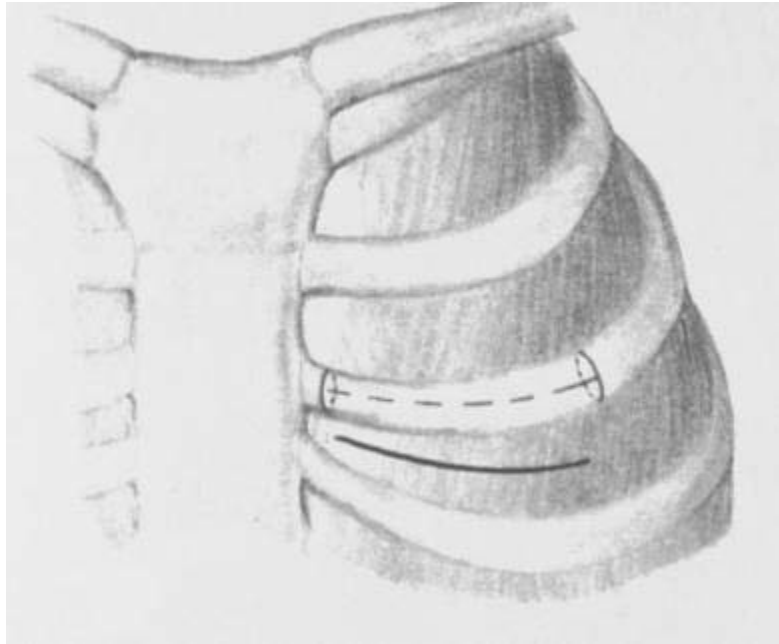


Figure 83 Médiastinotomie antérieure parasternale gauche (Chamberlain).[40]

- **Vidéomédiastinoscopie antérieure**

La vidéomédiastinoscopie antérieure, ou para sternale, n'est que l'introduction du vidéomédiastinoscope, qui a été précédemment décrite au chapitre de la vidéomédiastinoscopie axiale cervicale, dans la médiastinotomie antérieure. Elle est le plus souvent utilisée à gauche pour aborder la fenêtré aorto-pulmonaire. Toutes les tumeurs antérieures peu latéralisées peuvent être également atteintes par cette voie.

- **Médiastinotomie postérieure**

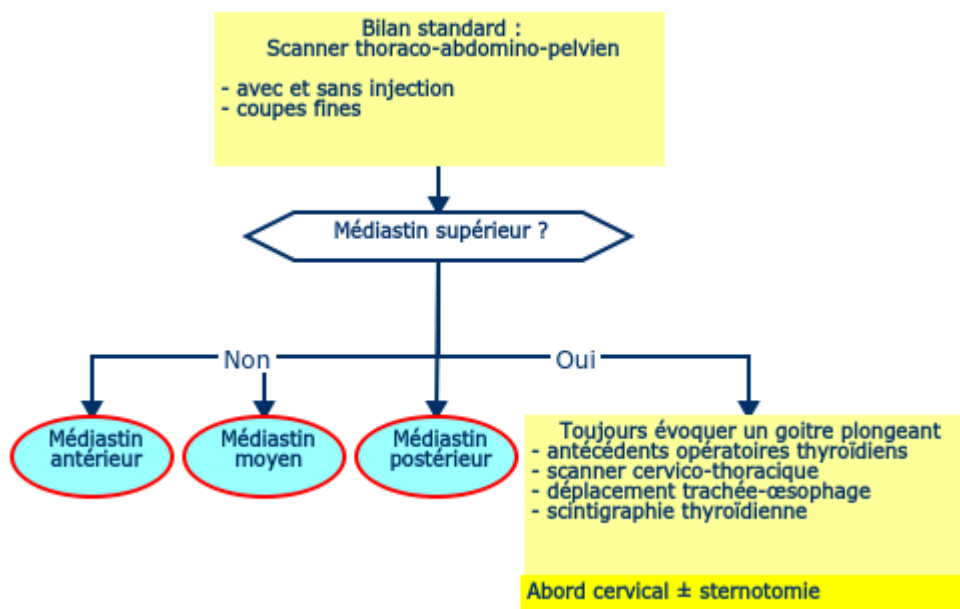
À visée diagnostique, elle tend à être remplacée par une ponction transpariétale radioguidée. Elle consiste en un abord latéro-rachidien et nécessite souvent, après réclinaison de la masse musculaire para vertébrale, la résection d'un fragment de col des côtes concernées.

- **Chirurgie première**

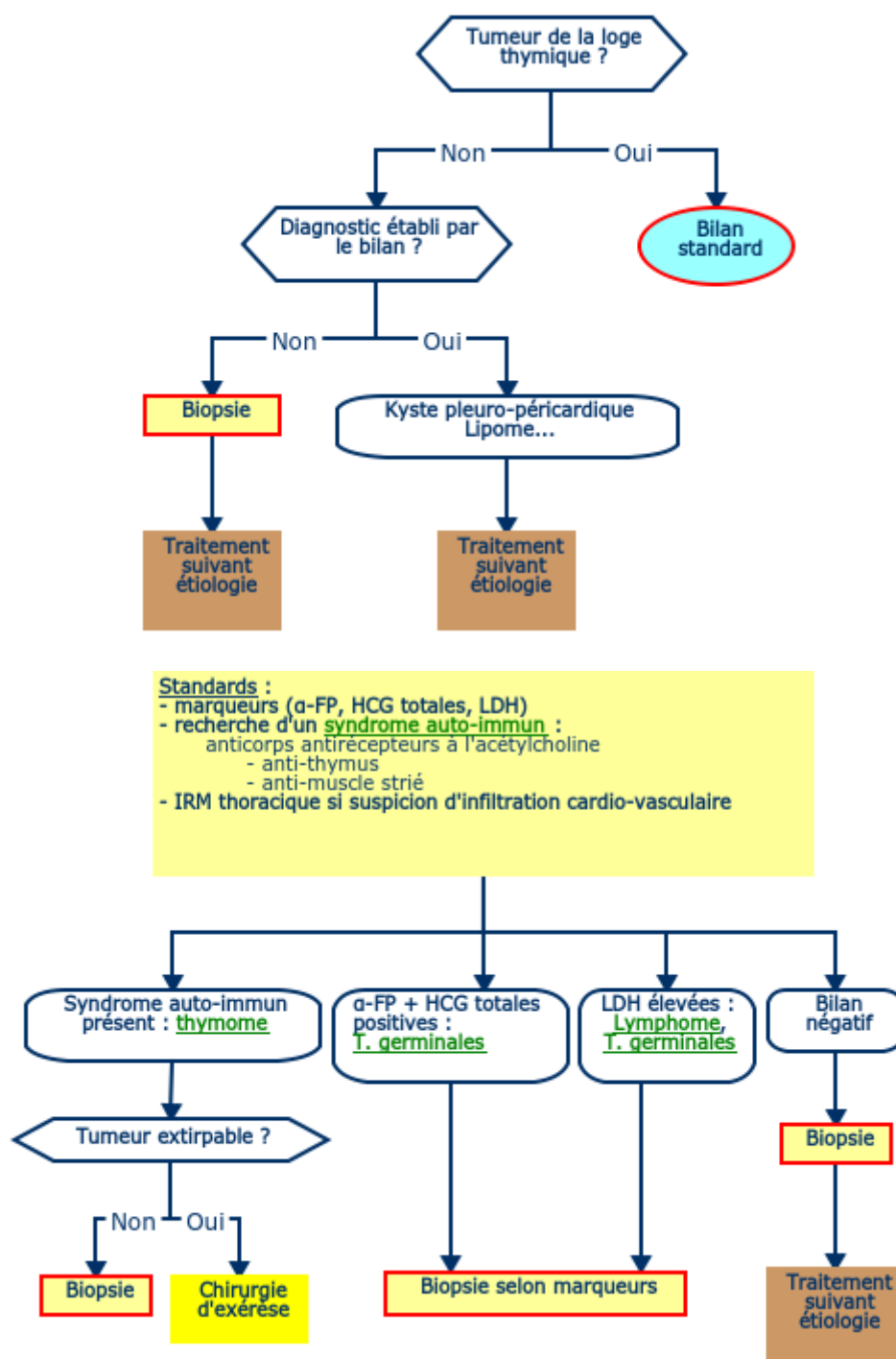
Quand la suspicion à partir de l'imagerie va vers une masse médiastinale de type bénin ou en tous cas bien encapsulés et vraisemblablement non lymphomateuse, le choix pour le diagnostic étiologique définitif doit aller à la chirurgie première. C'est le cas bien évidemment des goitres endothoraciques.

Dans certains de ces cas d'aspect bénin, la décision peut être de surseoir à la chirurgie comme devant un vraisemblable kyste bronchogénique non compliqué ou encore plus devant un kyste pleuropéricardique dans sa topographie latérocardiaque et dans sa structure kystique pure. Néanmoins, le plus souvent, le doute persiste et la règle reste, devant toute masse tissulaire du médiastin « non classée », d'envisager son diagnostic définitif et son traitement par la chirurgie.

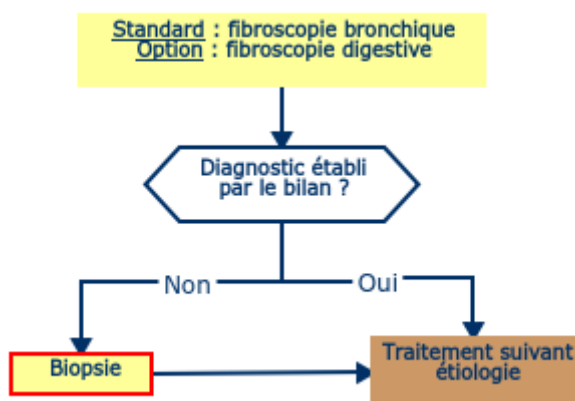
5. CAT devant une tumeur du médiastin supérieur



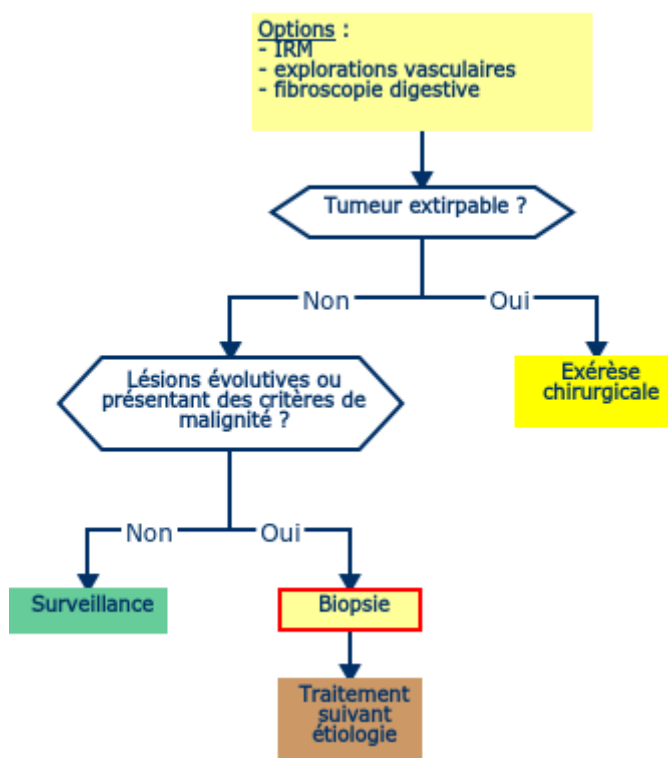
6. CAT devant une tumeur du médiastin antérieur



7. CAT devant une tumeur du médiastin moyen



8. CAT devant une tumeur du médiastin postérieur



V. Etiologies

1. Analyse topographique

Le médiastin regroupe une très grande variété de tumeurs de type tissulaire hétérogène. De cette pluralité découle une difficulté diagnostique pour laquelle l'examen clinique, les examens biologiques et l'imagerie sont souvent insuffisants au diagnostic précis. Cependant, la situation anatomique du médiastin et sa subdivision en compartiments antérieur, moyen et postérieur, permettent de classer les différentes tumeurs selon leur topographie. Une localisation géographique précise de la tumeur, obtenue le plus souvent grâce à l'imagerie, offre en elle-même une orientation diagnostique primordiale. Chacun de ces compartiments donne naissance à des tumeurs de nature différente et de pronostic très variable.[41]

Tableau 28 Diagnostic différentiel des masses médiastinales selon la localisation.[42]

Antérieur	Moyen	Postérieur
Thymome	Lymphome	Tumeur neurogène
Tumeur germinale	Kyste péricardique	Kyste bronchogénique
Lymphome	Kyste bronchogénique	Kyste entérique
Carcinome / Adénome parathyroïdien	Kyste métastatique	Xanthogranulome
Goitre intrathoracique	Granulomatose systémique	Méningocèle
Lipome	Hernie diaphragmatique	Abcès paravertébral
Lymphangiome		
Anévrisme de l'aorte		

Tableau 29 Tableau récapitulatif de la topographie des TM de notre serie.

Médiastin antérieur	Médiastin moyen	Médiastin postérieur
Goitres endothoraciques n=24		Kystes bronchogéniques n=2 Kyste pleuropéricardique n=1
Tumeurs thymiques épithéliales n=8 Tumeur thymique indéterminée n=1		Tumeurs neurogènes n=2
Lymphome n=5		Léiomyosarcome n=1
Seminome n=1		

2. Analyse histologique

Tableau 30 Tableau comparatif des études de la littérature et notre étude selon le caractère histologique des TM.

	Notre Série		TANAUH [13]		MOURoux [14]		ADEGBOYE [16]	
Le caractère histologique	bénin	malin	bénin	malin	bénin	malin	bénin	malin
	73,33%	26,67%	73 %	27%	61%	39%	43%	57%

Notre étude a objectivé, en termes de caractère histologique, une prédominance des tumeurs bénignes rejoignant ainsi l'étude de V. Tanauh et J. Mouroux. Pourtant l'étude de V.O.Adegboye a montré le cas contraire.

Tableau 31 Tableau comparatif des études de la littérature et notre étude selon le type histologique des TM.

Type histologique	Notre étude	Adegboye [16]	Davis[19]	Mouroux [14]	Tanauh [13]
Goitres	53,3%	17,1%	3%	9,5%	–
TET	17,8%	12,5%	17%	13,7%	18,1%
Tumeurs neurogènes	4,4%	14,3%	14%	4,9%	–
Kystes	6,7%	18,1%	25%	–	40,9%
Lymphomes	11,1%	21,9%	16%	13%	13,6%
Tumeurs germinales	2,2%	10,5%	11%	2,4%	4,5%
Tumeurs mésenchymateuses	2,2%	1,9%	6%	–	–

On note une hétérogénéité histologique entre les différentes études.

Notre étude a objectivé une prédominance des goitres plongeants suivie des tumeurs épithéliales thymiques et les lymphomes.

Par contre les deux études de Davis et Tanauh ont montré une prédominance des kystes médiastinaux puis les tumeurs épithéliales thymiques en deuxième et les lymphomes en troisième place. L'étude de V.O.Adegboye et de J.Mouroux ont objectivé une prédominance des lymphomes et les tumeurs épithéliales thymiques respectivement.

Notre étude a objectivé une absence d'association entre la localisation tumorale et la nature histologique contrairement à la littérature qui insiste sur l'importance des tumeurs malignes qui siègent dans le médiastin antérieur.[43]

3. Tumeurs du médiastin antérieur

▪ Goitres endothoraciques

Le goitre plongeant est un goitre cervical dont le pôle inférieur dépasse au moins de trois travers de doigt le bord supérieur du manubrium sternal en position opératoire, et qui, en plus, requiert une manœuvre spécifique d'extraction, sans laquelle l'extériorisation de la thyroïde n'est pas réalisable.

Le goitre autonome est une formation thyroïdienne de siège médiastinal qui n'a pas de connexion anatomique avec la glande cervicale, a sa vascularisation propre et n'est pas la métastase d'un cancer thyroïdien.[44]

EPIDEMIOLOGIE

Les goitres endothoraciques sont généralement diagnostiqués après la cinquantaine. La moyenne d'âge varie dans la littérature de 56 à 72 ans. La prédominance féminine est une constante dans les études.[44]

CLINIQUE

Le diagnostic du goitre plongeant doit être évoqué cliniquement chaque fois que l'on n'arrive pas à bien délimiter le bord inférieur du goitre chez un patient examiné en position d'hyper extension du cou et effectuant des manœuvres de déglutition.[44]

PARACLINIQUE

La radiographie thoracique

La radiographie pulmonaire de face et de profil, prenant la totalité du thorax et du cou, est systématique. Elle permet de mettre en évidence une opacité cervico-médiastinale arrondie ou ovalaire, de densité homogène, bilatérale et ou unilatérale siégeant au niveau du médiastin supérieur pouvant déborder le médiastin moyen dans les goitres volumineux. Le pôle inférieur du goitre est flou, alors que son pôle supérieur se noie dans les parties molles du cou. L'orifice supérieur du thorax est

simplement élargi. Elle permet également d'apprécier la déviation trachéale dans les deux plans frontal et sagittal. Cette déviation est un grand signe de présomption de la nature thyroïdienne de l'opacité médiastinale. Une scoliose trachéale peut être le témoin d'un goitre plongeant bilatéral à développement inégal. Les clichés peuvent également révéler une sténose trachéale laissant préjuger de difficultés d'intubation.[44]



Figure 84 Goitre endothoracique, compression trachéale sur un cliché thoracique de face.[44]

La tomodensitométrie cervicothoracique

Son principal intérêt réside dans l'exploration des espaces peu accessibles à la radiologie conventionnelle. La technique doit alors être rigoureuse : scanner cervicothoracique, spiralé ou hélicoïdal, en coupe fine, avec ou sans injection. En fonction de la nécessité d'apprécier la position des vaisseaux, une reconstitution tridimensionnelle peut être réalisée. Toutefois, l'injection de produit de contraste iodé sera évitée car elle peut aggraver une dysthyroïdie et gêner l'interprétation des scintigraphies ultérieures, gêner un éventuel traitement par radio-iode.[44]

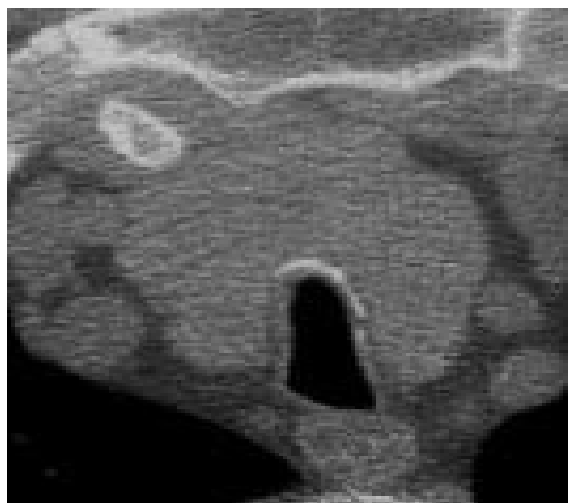


Figure 85 Goitre endothoracique, compression trachéale visualisée par l'examen tomodensitométrique thoracique.[44]

Le bilan biologique de la fonction thyroïdienne

Le bilan biologique thyroïdien, comprenant des dosages des hormones thyroïdiennes T3, T4 (thyroxine) ainsi que de la TSH (thyroïdostimuline Hormone), doit être systématique étant donné la fréquence relative de l'hyperfonctionnement biologique des goitres.[44]

ANATOMOPATHOLOGIE

Histologiquement, l'immense majorité des goitres plongeants est représentée par la pathologie nodulaire dystrophique ou adénomateuse folliculaire.[44]

La proportion de goitres endothoraciques cancéreux est faible.

Dans la série de M. Makeieff, l'étude histologique avait conclu à la bénignité dans 98,7% des cas. Trois carcinomes papillaires ont été découverts.[45]

Tableau 32 Tableau comparatif des études de la littérature et notre étude selon le caractère histologique des goitres endothoraciques.

Etude	Goitre bénin	Carcinome papillaire	Carcinome vésiculaire
Makeieff[45]	98,7%	1,3%	00
Notre série	91,67%	8 ,33%	00

▪ Tumeurs épithéliales thymiques

Les Tumeurs épithéliales thymiques représentent 20% des tumeurs médiastinales et 50%des tumeurs du médiastin antérieur. Elles concernent surtout les adultes entre 40 et 60 ans. Elles se répartissent en thymomes (80%), carcinomes thymiques (15%) et tumeurs neuroendocrines du thymus (5%).[46]

Les TET présentent un double contingent cellulaire lymphocytaire et épithélial dont seul le contingent épithélial est tumoral et responsable de l'agressivité de la tumeur. Une troisième composante cellulaire fusiforme (spindle cell) a été décrite récemment. La nouvelle classification de l'OMS reconnaît six différents types de TET : A, AB, B1, B2, B3 et C.[46]

Actuellement, il convient de préférer les termes de thymomes encapsulés et de thymomes invasifs prenant ainsi en compte les particularités évolutives de ces tumeurs.[46]

La myasthénie en est la manifestation la plus fréquente (présente dans 30 à 60 % des cas de thymomes). À l'inverse, seul 10 à 15 % des patients ayant une myasthénie sont porteurs d'un thymome [27]. Lorsqu'un syndrome auto-immun est retrouvé à l'interrogatoire, la recherche de marqueurs biologiques tels les anticorps anti-récepteurs à l'acétylcholine (Ac Anti-RAch) viennent renforcer le diagnostic de

thymome. Ce dosage sanguin doit être systématiquement réalisé afin de dépister une éventuelle myasthénie passée inaperçue.[41]

Anatomopathologie [classifications]

Tableau 33: classification histopathologique des thymomes.[47][48]

Caractéristiques histopathologiques	Invasivité	Survie sans récurrence (10 ans)
A thymome à cellules épithéliales fusiformes ou thymome médullaire.	10–40 %	97%
AB thymome à cellules épithéliales fusiformes et mixtes	30–40%	95%
B1 Thymome à cellules épithéliales polygonales ou thymome lympho-cortical –Du type B1 au type B3	45–50%	90%
B2 _ augmentation du rapport cellules épithéliales /lymphocytes.	65–70%	
B3 _ augmentation du degré d'atypie cellulaire	85–90%	78% 63%
Carcinome thymique : cellules carcinomateuses anaplasiques de bas grade : basaloïde, épidermoïde, muco-épidermoïde. de haut grade : adénocarcinome, sarcomatoïde, lympho-épithélial	90–95%	15%

Tableau 34 Recommandations de l'ITMIG pour l'analyse anatomopathologique.[49]

Macroscopie	- La communication directe et immédiate avec le chirurgien est cruciale pour identifier les régions pour lesquelles une invasion tumorale est suspectée. Ces régions doivent être repérées avant la dissection. - L'orientation de la pièce opératoire en utilisant des fils ou des marquages à l'encre est indispensable. - La pièce opératoire doit faire l'objet d'au moins une section par centimètre. - Les sections tumorales doivent être repérées. Un minimum de 5 blocs doivent être examinés, quelque soit le diamètre tumoral. Des blocs du thymus non tumoral doivent être examinés, si possible. - Des échantillons de tissu tumoral devraient être si possible congelés sans compromettre le diagnostic de routine.
Évaluation des marges de résection	Définition des marges négatives: - présence de tissu normal entourant la totalité de la tumeur, - ou présence de tissu sain autour des structures envahies par la tumeur (plèvre ou péricarde), - ou capsule ou surface de la pièce opératoire marquée à l'encre indemne d'invasion tumorale.

	– Définition des marges positives: – extension tumorale à une marge marquée à l'encre. – la distance par rapport à la marge de résection doit être précisée. En cas de marge inférieure à 1 mm, une vérification de l'absence d'envahissement sur trois niveaux supplémentaires doit être effectuée.
Évaluation de l'invasion tumorale selon la classification OMS	Le pathologiste doit préciser si le thymome est : – complètement encapsulé, – ou avec invasion minime, – ou avec invasion franche, – ou avec implants (pleuro et/ou péricardiques), – avec extension pulmonaire, – avec métastases ganglionnaires (dont la situation sera précisée), – ou avec métastases à distance (dont les sites seront précisés).
Évaluation des tumeurs réséquées après traitement néoadjuvant	Le pourcentage de cellules tumorales viables doit être précisé par incréments de 10%, sur un minimum de cinq sections représentatives de la tumeur.

Tableau 35 montrant la stadification MASAOKA.[46]Stadification des tumeurs épithéliales du thymus selon Masaoka.Stade I : tumeur encapsulée sans envahissement de la graisseStade IIA : atteinte de la graisse médiastinale et/ou de la plèvre médiastineStade IIB : atteinte de la capsuleStade III : atteinte des organes de voisinage : péricarde, gros vaisseaux, poumonStade IVA : dissémination pleurale et/ou péricardiqueStade IVB : dissémination lymphatique ou hématogène (métastases)Diagnostic

Une tumeur de la loge thymique semblant encapsulée sur l'imagerie initiale ne nécessite pas de biopsie, elle peut être réséquée d'emblée.

En cas de tumeur intra thymique a priori non encapsulée et non résécable d'emblée, une preuve histologique doit être apportée par une macro- biopsie de taille supérieure à 1 cm³ afin d'engager un traitement d'induction.[50]

La radiographie thoracique objective une masse aux contours bien limités du médiastin antérosupérieur, avec parfois en son sein des calcifications. Sur le cliché de profil, il existe un comblement de l'espace clair rétro sternal. La tomodensitométrie(TDM) thoracique reste l'imagerie de référence. Elle retrouve une masse solide unique située dans la loge thymique, polylobée, développée aux dépens d'une des cornes thymiques. Des formes ectopiques latéralisées ou para cardiaques sont retrouvées dans 10 % des cas. La TDM permet de visualiser un possible envahissement des organes de voisinage (plèvre, péricarde, gros vaisseaux...) et une éventuelle diffusion métastatique (greffes pleurales ou péricardiques). Elle permet d'apprécier la résécabilité de la tumeur. L'imagerie par

résonance magnétique n'apporte pas de renseignements supplémentaires.[46]

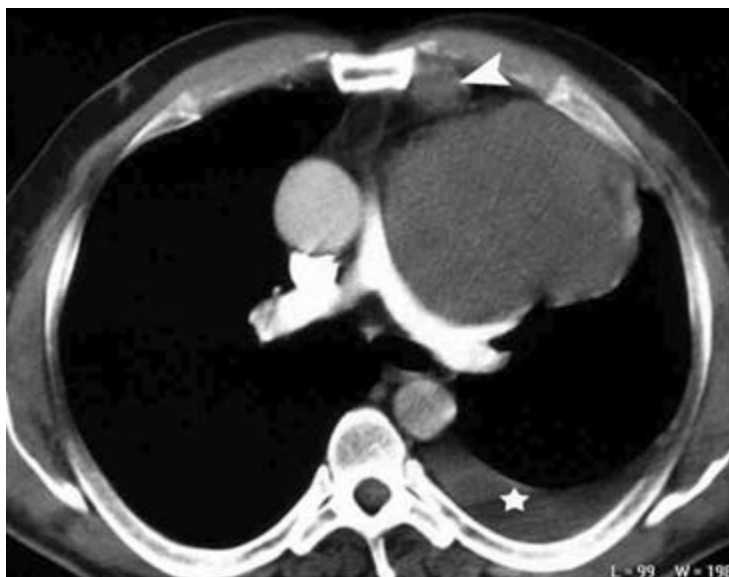


Figure 86 Coupe TDM avec injection de produit de contraste. Thymome invasif avec présence d'une adénomégalie mammaire interne gauche (tête de flèche) et épanchement pleural homolatéral (astérisque).[51]

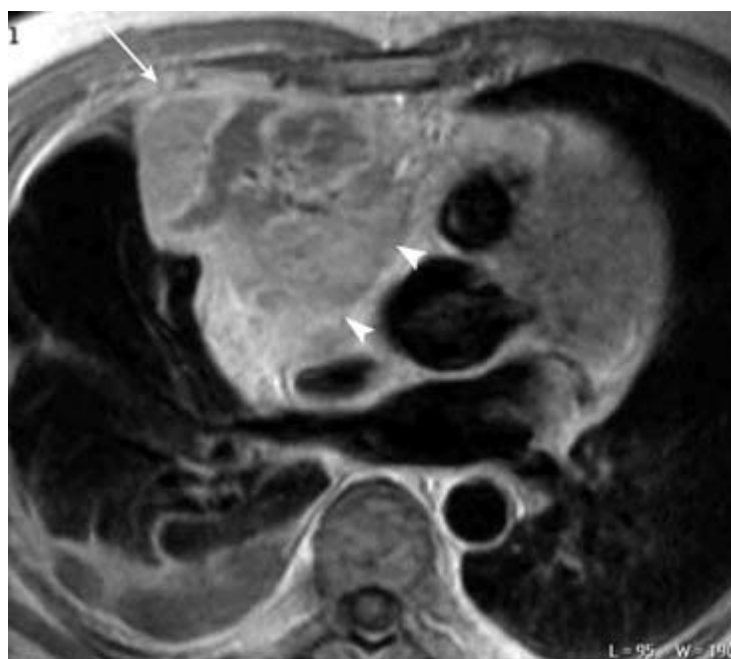


Figure 87 Coupe axiale en IRM en pondération T1 avec injection de produit de contraste. Thymome invasif avec envahissement pariétal antérieur (flèche) et péricardique (têtes de flèches).[51]

▪ Lymphomes

Trois entités résument la quasi-totalité de cette pathologie : le lymphome lymphoblastique T, le lymphome B diffus à grandes cellules médiastinal (thymique) et le lymphome hodgkinien classique scléronodulaire.[52]

Leur diagnostic est le plus souvent réalisé sur un matériel biopsique prélevé sous médiastinoscopie ou médiastinotomie antérieure et nécessite la mise en œuvre de techniques d'histopathologie classiques, d'immunohistochimie et parfois de biologie moléculaire.

Lymphome lymphoblastique T

Le lymphome lymphoblastique est une tumeur très agressive qui peut infiltrer le médiastin. Il s'agit d'une forme clinique de leucémie aiguë lymphoïde où le syndrome tumoral prend le pas sur l'envahissement médullaire.[53]

Il est développé à partir d'un précurseur lymphocytaire T thymique. Histologiquement, il s'agit d'une prolifération monomorphe, très densément cellulaire, de blastes lymphoïdes : cellules de taille petite à moyenne, à chromatine immature, « poussiéreuse », finement nucléolées. Les mitoses sont nombreuses. Le diagnostic peut être rendu difficile par des artéfacts d'écrasement souvent très importants.

Un immuno-phénotypage des cellules tumorales est indispensable, par immunohistochimie (IHC) sur une biopsie médiastinale. Les cellules expriment le marqueur pan- leucocytaire CD45, des marqueurs d'immaturité lymphocytaire et, de façon variable, les marqueurs T (CD2, CD3, CD5, CD7)

Lymphome B diffus à grandes cellules médiastinal (LBDGCM)

Il s'agit d'un sous- type de lymphome B diffus à grandes cellules (LBDGC) individualisé pour ses caractéristiques histopathologiques, immunohistochimiques et moléculaires très particulières. Il serait développé à partir des lymphocytes B thymiques.

L'aspect macroscopique est celui d'une tumeur dure, fibreuse. L'aspect histologique est celui d'une prolifération de cellules lymphoïdes, de taille moyennes à grande, à chromatine clarifiée au sein d'un stroma fibreux. L'étude en IHC montre des cellules de phénotype B (CD20+) pouvant exprimer le CD30

Lymphome hodgkinien classique médiastinal

De façon générale, la classification OMS 2008 des néoplasies hématologiques oppose les lymphomes hodgkiniens « classiques » (LHc, avec 4 sous-types histologiques dont le sous-type scléronodulaire) et les lymphomes hodgkiniens nodulaires à prédominance lymphocytaire. Dans le médiastin, on ne rencontre quasiment que des « lymphomes hodgkiniens classiques scléronodulaires ». Dans le cas des LHc médiastinaux, la tumeur dériverait d'un lymphocyte B thymique. Le diagnostic histopathologique repose sur la mise en évidence de cellules tumorales de grande taille fortement nucléolées (cellules d'Hodgkin et cellules de Reed– Sternberg) présentes au sein d'une abondante population inflammatoire.

La fibrose est souvent très importante, réalisant des nodules. L'association d'une abondante population non tumorale et d'une fibrose importante explique les possibles échecs diagnostiques, malgré des prises biopsiques de bonne taille, si ces biopsies ne comportent pas les cellules tumorales indispensables au diagnostic. L'IHC montre une expression par les cellules tumorales du CD30 (constante) et du CD15 (dans 80 % des cas). Les marqueurs B (CD20 notamment) peuvent être exprimés, mais de façon faible et hétérogène, caractéristique importante du diagnostic différentiel avec un LBDG.



Figure 88 Coupe TDM avec injection de produit de contraste. Lymphome médiastinal avec zones de nécrose (astérisque noire), effet de masse et envahissement des structures de voisinage et de la paroi thoracique antérieure (astérisque blanche).[51]

Tableau 36 tableau comparatif de Fréquence des lymphomes médiastinaux.

	Notre série (45 cas)			Tanauh (22cas)			Davis (400 cas)			Bastos [54] (171 cas)		
Lymphomes médiastinaux	ANT	MOY	POST	ANT	MOY	POST	ANT	MOY	POST	ANT	MOY	POST
	11,1%	–	–	14 %	–	–	8%	8%	–	11%	9%	2%

▪ Tumeurs germinales

On oppose classiquement les séminomes aux TG non séminomateuses : tératome (mature ou immature), carcinome embryonnaire, tumeur du sac vitellin et choriocarcinome. Chaque type histologique peut être présent isolément ou associé à un autre contingent, réalisant alors une TG mixte.

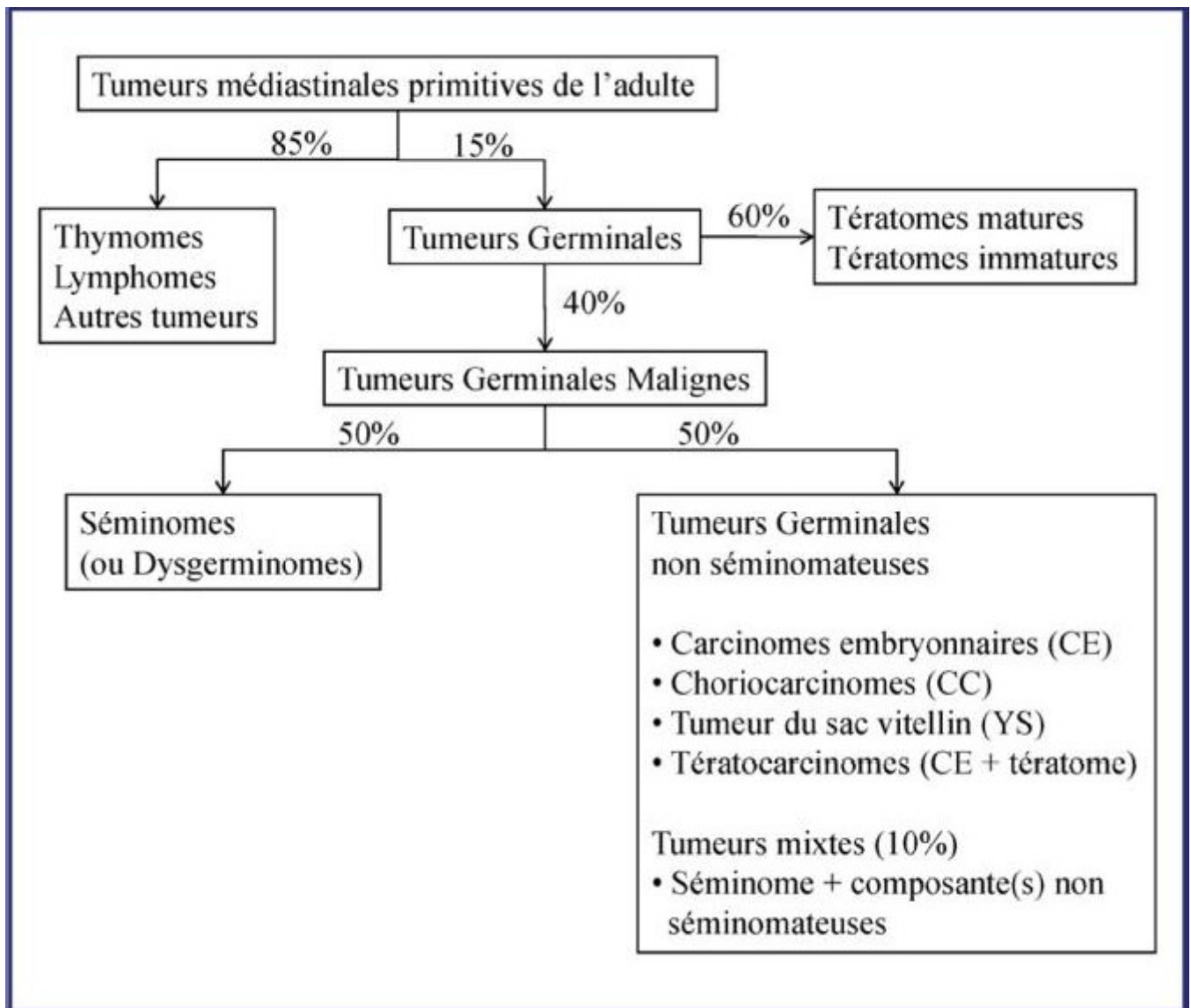


Figure 89 Fréquence des différents types anatomo-pathologiques des tumeurs médiastinales antérieures.[55]

1. Tumeurs germinales bénignes

A. Tératomes

Les tératomes constituent la variété bénigne des tumeurs germinales extra gonadiques. Ils sont constitués des dérivés des trois feuillets embryonnaires : endoderme, mésoderme et ectoderme.[55]

1.1 Tératome mature

C'est une tumeur germinale développée dans le sens somatique et composée de tissus matures. Macroscopiquement, c'est une tumeur hétérogène, souvent volumineuse, avec des zones kystiques, à contenu clair ou mucineux ou renfermant parfois des poils, des cheveux, des dents, du sébum..., et des zones solides.

Microscopiquement, cette tumeur associe en proportions variables des contingents tissulaires provenant des trois feuillets et qui se disposent de façon anarchique non organoïdes. L'essentiel est de pouvoir affirmer qu'ils sont entièrement bénins.



Figure 90 Coupe TDM avec injection de produit de contraste. Volumineux tératome du médiastin antérieur avec plage hétérogène associant des composantes tissulaires, graisseuses (astérisque blanche) et calciques (astérisque noire). À l'intervention chirurgicale, il existait un envahissement du péricarde.[51]

1.2 Tératome immature :

Le contingent immature d'un tératome est représenté surtout par des structures neuroépithéliales et gliales. Macroscopiquement, c'est une tumeur hétérogène, ferme, contenant souvent des zones kystiques.

Microscopiquement, il est constitué de tissus adultes identiques au tératome mature, avec des structures immatures. Dans les tératomes immatures, l'immunohistochimie (IHC) peut aider à caractériser les différents contingents immatures, notamment musculaire strié, neuro-épithélial, cartilagineux, et pour exclure l'association avec une autre TG, notamment une tumeur du sac vitellin.

2. Tumeurs germinales malignes

Séminomes

Deuxième tumeur germinale du médiastin, la séminome représente entre 13% et 25% des tumeurs germinales du médiastin et 50% des tumeurs germinales malignes.

Ils ne surviennent quasiment que chez l'homme soit sous la forme d'un séminome pur, soit dans le cadre d'une TG mixte. Ils sont volontiers moins volumineux que les tératomes (4,6 cm en moyenne), bien limités, présentant un aspect solide, charnu, homogène, blanchâtre. L'image histologique est volontiers caractéristique : plages monomorphes de cellules à cytoplasme clair, limites cytoplasmiques nettes, noyaux ovalaires nucléolés. Un abondant contingent inflammatoire est souvent présent, lymphocytaire le plus souvent mais pouvant comporter des granulomes macrophagiques. L'étude en IHC est importante afin de conforter le diagnostic : positivité des cellules tumorales pour la phosphatase alcaline placentaire (PAL) dans 80—90 % des cas et pour le CD117 dans l'immense majorité des cas. Une positivité focale des cytokératines (marqueurs épithéliaux) est possible.[55]

2.1 Tumeurs germinales non séminomateuses

Représentent 5 % de l'ensemble des tumeurs du médiastin

➤ Carcinome embryonnaire:

Il réalise histologiquement des massifs de cellules atypiques de grandes tailles, volontiers nucléolées. En plus des cytokératines, les cellules tumorales expriment le CD30 dans la quasi-totalité des cas, élément important pour le diagnostic différentiel avec un carcinome thymique ou une métastase. Elles n'expriment pas ou de façon focale les autres marqueurs de TG : PAL, alpha-foetoprotéine (AFP) et beta-HCG).

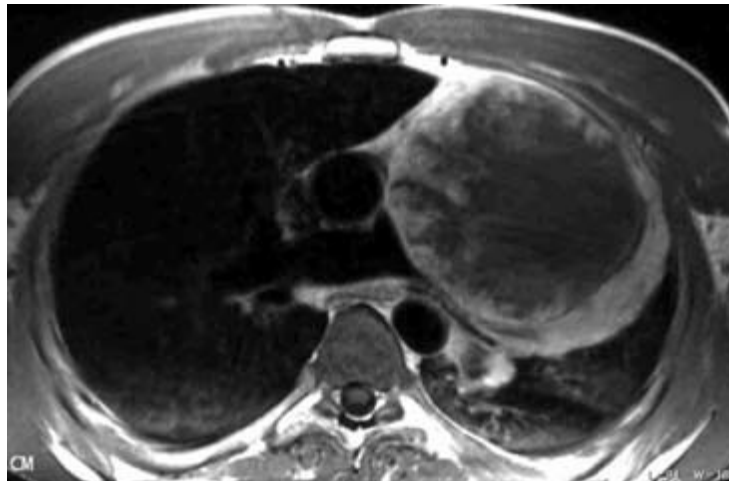


Figure 91 Coupe axiale en IRM en pondération T1 avec injection de produit de contraste. Tumeur germinale non séminomateuse du médiastin antérieur à développement latéral gauche avec vaste zone centrale nécrotique (carcinome embryonnaire).[51]

➤ Tumeur du sac vitellin (également appelée yolk sac tumor):

Son aspect macroscopique est celui d'une tumeur solide, blanchâtre. L'aspect histologique est très variable pouvant associer une ind' une même tumeur des zones solides, micro et/ou macrokystique, glandulaire, myxoïde, hépatoïde... La mise en évidence de corps de Schiller-Duval (petites structures gloméruloïdes), inconstante, est très évocatrice. L'IHC est indispensable montrant le plus souvent une expression de l'AFP.

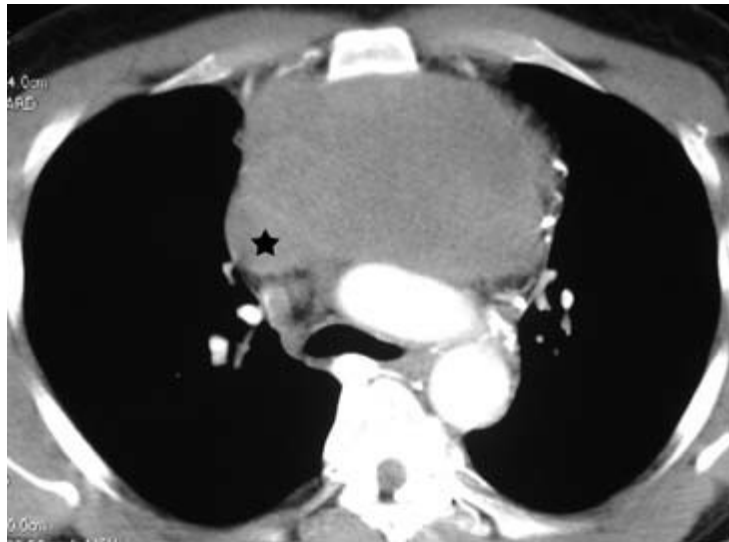


Figure 92 Coupe TDM thoracique avec injection de produit de contraste. Masse tumorale médiastinale antérieure avec thrombus cave supérieur (astérisque) en rapport avec une tumeur germinale non séminomateuse de type tumeur vitelline.[51]

➤ Choriocarcinome:

Il s'agit généralement d'une très volumineuse tumeur siège d'importants remaniements hémorragiques et nécrotiques.

Histologiquement elle est composée d'un contingent syncytiotrophoblastique (grandes cellules multi-nucléées, très atypiques) et d'un contingent cytotrophoblastique. Le diagnostic sera conforté par la positivité du contingent syncytiotrophoblastique pour la beta-HCG. Le diagnostic différentiel inclut essentiellement un carcinome embryonnaire et une métastase par un carcinome sarcomatoïde.



Figure 93 Coupe TDM avec injection de produit de contraste. Tumeur du médiastin antérieur à développement latéral droit avec une plage centrale nécrotique importante correspondant à une tumeur germinale non séminomateuse de type choriocarcinome.

[51]

Le tératome cancérisé:

C'est la transformation maligne d'un des éléments tératomateux en un tissu cancéreux de nature non germinale.

Dans notre série, les tumeurs germinales représentent 2,2 % des tumeurs du médiastin.

▪ Les hamartomes

Les hamartomes sont des tumeurs embryonnaires constituées de tissus normalement présents dans le médiastin. Ils représentent 7 à 25 % des tumeurs médiastinales.

Les lymphangiomes kystiques du médiastin

Ils résultent d'une perturbation tératogène qui entraîne le séquestre du tissu lymphatique contenu dans l'un de ces sacs qui, par faute de connexion avec le système veineux, croit et évolue indépendamment du réseau normal.

Au plan anatomopathologique, il s'agit d'un hamartome vasculaire. C'est une

structure kystique souvent multiloculaire à l'aspect polylobé. Le revêtement interne est endothélial et limite un tissu fibrograisseux dans lequel on retrouve de nombreuses fibres musculaires lisses inconstantes, des fibres élastiques et des nodules lymphoïdes organisés ou non en ganglions.

Traitement :

L'exérèse chirurgicale complète permet d'obtenir un diagnostic de certitude et un traitement curatif.

4. Tumeurs du médiastin moyen

▪ Les kystes pleuropéricardiques

Les kystes pleuropéricardiques appartiennent à la famille des kystes cœlomiques et résultent du cloisonnement anormal des cavités cœlomiques. Ils représentent 7% de toutes les tumeurs du médiastin et la tumeur bénigne la plus fréquente du péricarde. Au plan anatomopathologique, les kystes pleuropéricardiques se présentent comme une cavité uniloculaire à paroi fine bordée d'une couche unique de cellules mésothéliales contenant un liquide clair.

Les kystes pleuropéricardiques sont localisés dans l'angle cardiophrénique droit dans 70 à 80% des cas et dans l'angle cardiophrénique gauche dans 20 à 22% des cas.

Tableau 37 Tableau comparatif entre notre étude et les études de la littérature selon la fréquence et la topographie des KPP.

	Notre série (45 cas)	Rakotoarisoa[56] (28 cas)	Bastos [54](171 cas)	Davis (400 cas)
KystesPleuro- péricardiques	ANT :0% MOYEN :0% POST :2,2%	ANT: 0% MOYEN: 0% POST:7,14%	ANT :1% MOYEN:2% POST: 0%	ANT :2% MOYEN:7% POST: 0%

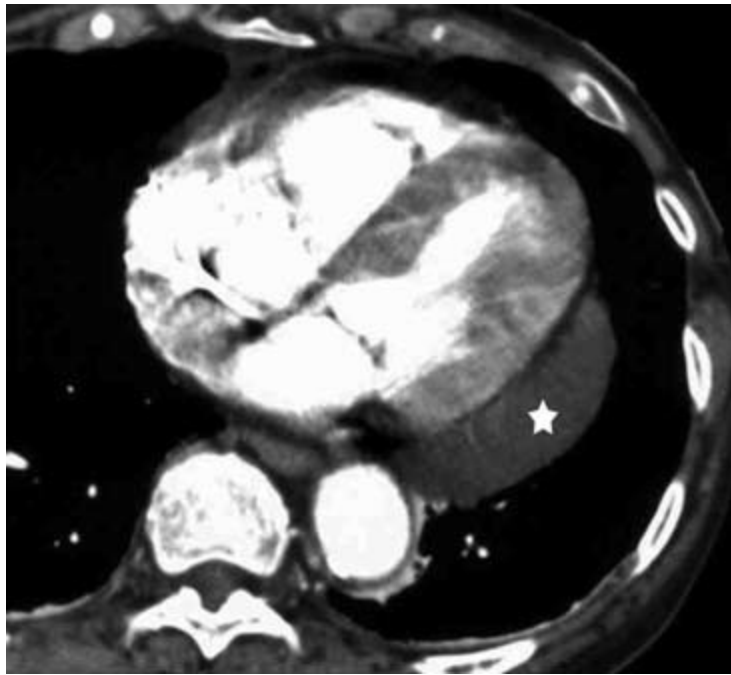


Figure 94 Coupe axiale avec injection de produit de contraste. Kyste pleuropéricardique gauche (astérisque). [51]

- **Les kystes bronchogéniques**

Les kystes bronchogéniques sont des dysembryomes homoplastiques dont la paroi est de type bronchique, tapissée sur son versant interne d'un épithélium respiratoire cilié sécrétant du mucus à l'origine du contenu liquidien épais.

Ils représentent environ 50 à 60% de l'ensemble des kystes médiastinaux et 8 à 10 % de l'ensemble des tumeurs chirurgicales du médiastin.

Classification:

On peut classer les kystes bronchogéniques selon leur topographie ,84 % d'entre eux ont une situation intra thoracique. Parmi ceux-ci, on distingue les kystes bronchogéniques pulmonaires et les kystes bronchogéniques médiastinaux.

Les kystes para trachéaux, sont plus fréquents du côté droit

- Des kystes sous-carinaires,
- Des kystes hilaires ou pédiculaires
- Des kystes du ligament triangulaire,

- Des kystes para-œsophagiens extra- ou intra muraux,
- Des kystes de localisations plus rares, comme les gouttières costo-vertébrales, la région cervicale et la cavité péricardique.

Macroscopiquement, il s'agit de tumeurs le plus souvent arrondies, de couleur gris rosé. Leur paroi est épaisse, lisse, bien vascularisée. Elles sont limitées par une coque résistante, souvent étayée d'îlots cartilagineux. La poche kystique est unique ou multiple, lisse et nacré sur sa surface interne. Les kystes sont remplis d'un mucus épais, filant et visqueux sécrété par les cellules des glandes de type bronchique contenu dans le chorion. Les parois des kystes sont très adhérentes aux organes de voisinage.

Microscopiquement, l'épithélium cylindro-cubique cilié de type respiratoire est caractéristique du kyste bronchogénique. Un aspect de métaplasie malpighienne peut parfois s'associer à cet épithélium de type respiratoire. Souvent, les kystes bronchogéniques n'ont pas de connexions anatomiques avec arbre trachéo-bronchique mais sont à étroite proximité de celui-ci.

Tableau 38 Tableau comparatif entre notre étude et les études de la littérature selon la fréquence et la topographie des KB.

	Notre série (45cas)			Rakotoarisoa[56]			Hoerbelt[57] (299)			Davis [19](400)		
<u>Kystes bronchogéniques</u>	Ant	Moy	Post	Ant	Moy	Post	Ant	Moy	Post	Ant	Moy	Post
	–	–	4.4%	–	–	7,14%	–	1%	1%	–	10%	–

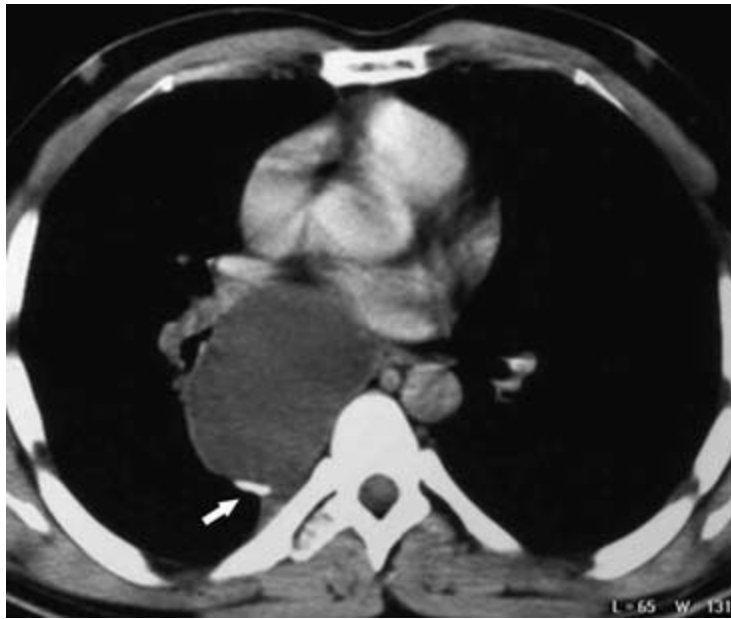


Figure 95 Coupe TDM après injection de produit de contraste. Kyste bronchogénique à développement latérovertébral droit, sans paroi nettement individualisable, de contenu homogène et avec présence d'une calcification pariétale localisée (flèche). [51]

5. Tumeurs du médiastin postérieur

▪ Les tumeurs neurogènes

Les tumeurs neurogènes du médiastin représenteraient entre 18 et 21 % des tumeurs médiastinales. Elles sont le plus souvent bénignes chez l'adulte (80% des cas), incluant des tumeurs de localisation et d'histologie très différentes. Elles concernent souvent l'enfant ou le jeune adulte.

Elles peuvent intéresser l'ensemble des structures nerveuses du médiastin. Les localisations phréniques ou du nerf vague sont possibles, mais la localisation médiastinale postérieure, dans la gouttière costo-vertébrale, est la plus fréquente (80%).

Chez l'adulte, les tumeurs neurogènes du médiastin peuvent naître des enveloppes nerveuses des nerfs périphériques et des cellules paraganglionnaires, alors que, chez l'enfant, elles naissent surtout des cellules ganglionnaires ou des structures neuro-ectodermiques périphériques.

Tableau 39 Classification des tumeurs neurogènes du médiastin. [58]

Origine	Formes bénignes	Formes malignes	Population la plus concernée
Gaines nerveuses	Schwannome Neurofibrome Autres : - Tumeur d'Abrikossoff - Périneuriome - Neurothécome - Tumeur de Triton bénigne	Tumeurs malignes des gaines des nerfs périphériques ou <i>Malignant peripheral nerve sheath tumor (MPNST)</i>	Adultes
Ganglions du SNV (tumeur neuroblastiques)	Ganglioneurome (GN)	Ganglioneuroblastome (GNB) et Neuroblastome (NB)	Enfants
paraganglionnaire du SNV	Paraangliomes chromaffines et non chromaffines bénins	Paraangliomes chromaffines et non chromaffines malins	Adultes

Les tumeurs des enveloppes nerveuses :

✓ Schwannomes :

Les schwannomes représentent 75 % des tumeurs des enveloppes nerveuses et correspondent à une prolifération de cellules de Schwann au sein de l'endonèvre, sans chevauchement avec les fibres nerveuses.

Dans leur forme typique, les schwannomes sont macroscopiquement des lésions uniques, fermes à la palpation, encapsulées, au contenu grisâtre. En microscopie, on retrouve des cellules de Schwann au sein d'un tissu d'enveloppe nerveuse. En immunohistochimie (IHC), le schwannome présente une positivité intense pour la protéine S100.

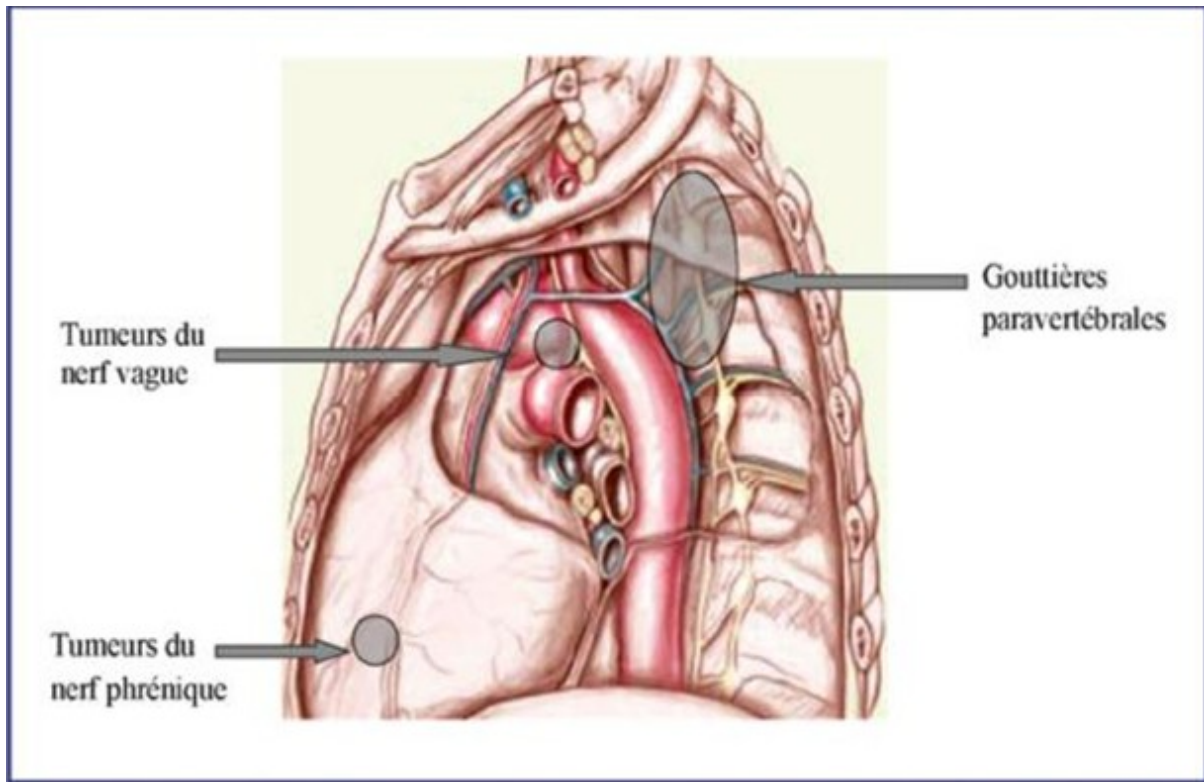


Figure 96 Sièges principaux des tumeurs nerveuses du médiastin (d'après Reynolds et Shields).[59]



Figure 97 Coupe TDM sans injection de produit de contraste. Schwannome de la gouttière costovertébrale droite (astérisque) de contours réguliers et de plage homogène sans lésion osseuse associée.[51]

Neurofibrome :

Les neurofibromes sont moins fréquents que les schwannomes, plus souvent associés à une neurofibromatose et correspondent à une prolifération désordonnée de cellules de Schwann entremêlées avec les fibres nerveuses. Macroscopiquement, les neurofibromes sont pseudo-encapsulés, de contenu homogène. En microscopie, les cellules de Schwann sont fusiformes, monomorphes et présentent des noyaux sinueux, au sein d'un stroma fibreux. En IHC, le neurofibrome présente une positivité faible pour la protéine S100. La transformation maligne d'un neurofibrome survient principalement dans le cadre d'une neurofibromatose. Le taux global de transformation serait d'environ 4 % des cas.[60]

Les tumeurs des ganglions nerveux:

✓ Neuroblastomes :

Le neuroblastome est une tumeur maligne, très indifférenciée, composée de neuroblastes immatures. Le neuroblastome est le cancer solide extracranien le plus fréquent chez l'enfant. Sa localisation est surrénalienne dans 38 % des cas et thoracique dans 14 % des cas.

Macroscopiquement, la tumeur est volontiers infiltrante, souple à la palpation. Les plages de neuroblastes peuvent présenter des hémorragies intra tumorales visibles en coupe.

En microscopie, les neuroblastes peuvent être organisés en étoile autour de matériaux fibrillaires appelés neuropils et forment alors des rosettes de Homer– Wright

Les ganglioneuromes (GN)

Macroscopiquement, c'est une masse bien encapsulée de taille variable, d'architecture fasciculée homogène à la coupe, de couleur jaunâtre ou grisâtre. Histologiquement, le ganglioneurome reprend pratiquement l'architecture d'un ganglion sympathique. Les cellules tumorales sont volumineuses (gangliocytes matures

ou en cours de maturation), présentant parfois un aspect de binucléation.

Elles sont le plus souvent isolées dans une population de cellules de Schwann, defibroblastes et de fibres de collagènes.

En IHC, les gangliocytes sont positifs aux marqueurs neuroendocrines (NSE,chromogranine A, synaptophysine, dopamine, VIP ...) permettant de distinguer le GNdu neurofibrome, principal diagnostic différentiel.



Figure 98 Coupe TDM avec injection de produit de contraste. Syndrome tumoral de la gouttière costovertébrale gauche, de plage homogène et de contours réguliers en rapport avec un ganglioneurome.[51]

Tableau 40 Tableau comparatif de notre étude et les études de la littérature selon la

Fréquence des tumeurs neurogènes médiastinales

	Notre série (45 cas)			Rakotoarisoa			Davis[19] (400 cas)			Bastos [78] (171 cas)		
<u>Tumeurs neurogènes</u>	Ant	Moy	Post	Ant	Moy	Post	Ant	Moy	Post	Ant	Moy	Post
	–	–	4.4%	–	–	7,14%	–	–	14%	–	–	16%

- **Les sarcomes primitifs du médiastin**

Les sarcomes primitifs du médiastin sont des tumeurs mésenchymateuses malignes rares, représentant entre 2 à 8 % de l'ensemble des tumeurs médiastinales malignes et 1,4 % des sarcomes des tissus mous de l'adulte. Ces sarcomes sont souvent agressifs, volumineux et proches d'éléments vitaux nécessitant une prise en charge multidisciplinaire. Ils posent des problèmes spécifiques concernant le diagnostic histologique, l'affirmation du caractère primitif et la prise en charge thérapeutique. Ces sarcomes concernent essentiellement l'adulte jeune avec une légère prédominance masculine. Ils se manifestent habituellement par une symptomatologie respiratoire non spécifique ou secondaire à la compression des structures adjacentes. L'imagerie, peu spécifique, montre une volumineuse masse hétérogène siégeant le plus souvent dans le médiastin postérieur.[61]

VI. Traitement

Compte tenu de la fréquence des lésions thymiques et des ectopies thyroïdiennes, toute lésion extirpable du médiastin antéro-supérieur doit être réséquée, par procédure conventionnelle ou vidéo assistée.

De manière générale, on peut considérer que toute lésion non lymphoïde médiastinale, même bénigne, nécessite une exérèse chirurgicale dès qu'elle semble extirpable. Dans de telles conditions, toute exploration chirurgicale invasive pour biopsier la lésion est déconseillée et n'a actuellement aucune place dans une optique à visée seulement diagnostique, ou de réduction tumorale car c'est une procédure disproportionnée, souvent délabrante, pouvant changer complètement le pronostic.

Pour autant, la chirurgie d'exérèse d'une tumeur du médiastin peut être plus ou moins ardue, l'obtention d'une résection complète R0 « en bloc » est l'objectif principal, car lui seul peut influencer significativement la survie dans le cas de lésions néoplasiques. Les élargissements aux organes de voisinage sont parfois nécessaires à l'obtention de cette résection R0.

En cas de doute diagnostique, de telles exérèses élargies ne doivent pas être envisagées sans une confirmation histologique ou biologique, surtout chez de jeunes patients, prédisposés aux pathologies lymphoïdes et germinales. Dans ces deux types de pathologie tumorale, la chirurgie à visée curatrice garde une place très limitée. Elle intervient généralement à la fin d'un traitement oncologique médical bien conduit et après la vérification de la normalisation biologique des marqueurs tumoraux. Elle ne s'envisage donc qu'en cas de masse tumorale résiduelle « à priori » résécable selon les données de l'imagerie de réévaluation.

1. Les goitres plongeants

Le seul traitement du goitre plongeant est à l'évidence l'exérèse chirurgicale, en l'absence de contre-indication médicale absolue.[44] Les justifications de cette indication chirurgicale sont multiples :

L'évolution inéluctable vers la compression médiastinale, qui peut parfois être brutale à l'occasion d'une hémorragie intra thyroïdienne.

Le risque de cancérisation difficile à écarter par une cytoponction du fait de son inaccessibilité.

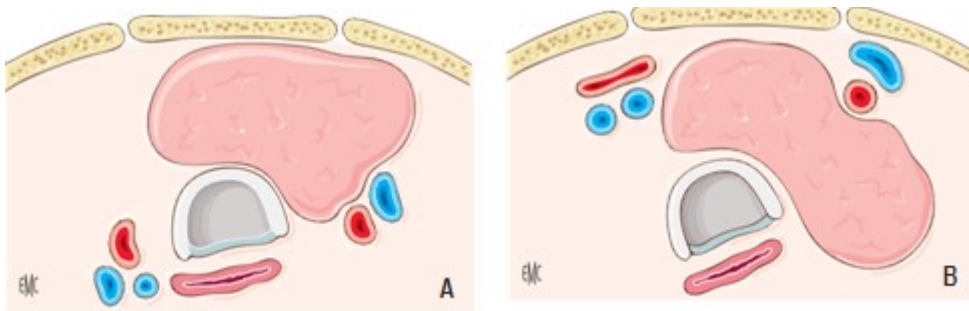


Figure 99 Distinction entre goitre pré- vasculaire (A) et rétrovasculaire (B).[62]

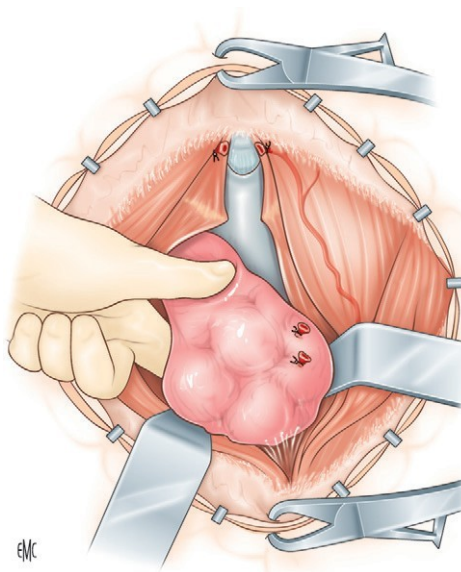


Figure 100 Extériorisation du prolongement endothoracique au doigt.[62]

Installation. Le patient est en décubitus dorsal, bras le long du corps, avec un accès veineux dans chaque territoire cave. Un billot est placé sous l'omoplate, la tête est en hyper extension. Un champ collé en couronne autour de la tête permet de récliner les lobes des oreilles et de dégager les cheveux. L'asepsie est réalisée à l'aide d'une solution non iodée. Le champ doit être large, donnant accès à la région sternale.

Voie d'abord. La voie d'abord est une cervicotomie horizontale, centrée deux travers de doigt au-dessus de la fourchette sternale : elle suffira dans 95 % des cas. Elle est réalisée dans un pli cutané cervical, et étendue latéralement proportionnellement à la taille du goitre. La section des tissus sous-cutanés et du muscle platysma dévoile l'aponévrose cervicale antérieure, qui recouvre les veines jugulaires antérieures. Le décollement du lambeau cervical peut être réalisé en pré- ou en rétroveineux, jusqu'au bord supérieur du cartilage thyroïde en haut, la fourchette sternale en bas, et en avant des sterno-cléido-mastoïdiens latéralement. La ligne blanche située entre les muscles sous-hyoïdiens est alors largement ouverte pour dévoiler la face antérieure des lobes et de l'isthme thyroïdien.

Technique. L'exérèse se pratique par libération progressive de la glande de haut en bas, et non par accouchement préliminaire du prolongement endothoracique.

De chaque côté, l'opérateur récline la thyroïde en dedans à l'aide d'une compresse, et refoule latéralement les muscles sous-hyoïdiens. Les adhérences sont levées par électrocoagulations successives sur les faces antérieures et latérales de la thyroïde. Une éventuelle veine thyroïdienne moyenne est disséquée et liée.

Le pôle supérieur de la thyroïde est disséqué en dehors jusqu'à l'axe vasculaire du cou, en dedans, le long du pédicule thyroïdien supérieur, puis en arrière, en passant un dissecteur de dedans en dehors, le plus près possible de la glande, afin de ne pas léser le nerf laryngé supérieur en dedans, l'œsophage en arrière, et l'axe vasculaire en dehors. Le pédicule thyroïdien supérieur peut être lié en masse par une

double ligature.

Le prolongement endothoracique du goitre est alors disséqué au contact de la capsule de la glande. Aucune structure ne doit être sectionnée à la face postérieure de la glande tant que le nerf récurrent n'a pas été repéré. Le prolongement endothoracique peut alors être extériorisé au doigt ou à l'aide d'un instrument adapté, pince de Babcock, de Duval.

Formes atypiques et variantes techniques. La cervicotomie peut être agrandie verticalement en sternotomie partielle (manubriotomie) ou exceptionnellement totale. Cet agrandissement peut être nécessaire en cas de plaie veineuse médiastinale, de goitre récidivant, de phénomènes de thyroïdite, et de la présence d'un carcinome thyroïdien invasif. En pratique, une manubriotomie est souvent utile quand le pôle inférieur du goitre est situé plus bas que la crosse de l'aorte, et que sa portion intrathoracique est de consistance ferme, et de taille supérieure à celle du défilé cervicothoracique.

La chirurgie réglée du goitre thoracique a une faible morbidité ; celle-ci augmente toutefois lors des interventions effectuées dans les conditions d'urgence.[44]

2. Les tumeurs épithéliales thymiques

La chirurgie première est privilégiée dans les tumeurs du médiastin antérieur ; si l'exérèse complète est possible, compte tenu du risque de dissémination tumorale après effraction capsulaire liée à la biopsie.

L'abord chirurgical recommandé est la sternotomie médiane, permettant une exploration complète du médiastin et des cavités pleurales, l'évaluation de l'importance de l'envahissement de la capsule, de la graisse périthymique et des structures médiastinales adjacentes, et la recherche d'implants tumoraux pleuro-péricardiques, notamment au niveau des culs de sac costo diaphragmatiques.[47]

Cependant, ces dernières années, la thymomectomie par VATS pour les tumeurs stade I voire II de MASAOKA a gagné l'acceptation comme moyen ayant des résultats adéquats tant sur le plan oncologique que fonctionnel.[63]

Ces constatations peropératoires, associées à l'examen histopathologique des pièces de résection, constituent la base de la classification de Masaoka- Koga. L'importance de la résection dépend directement de l'importance du niveau d'invasion tumorale.

- ❖ Les tumeurs de stade I- II ne requièrent qu'une thymectomie totale emportant la graisse périthymique.
- ❖ Les tumeurs de stade III et IV nécessitent une résection en bloc de la tumeur et des structures adjacentes envahies (plèvre, péricarde, gros vaisseaux).
- ❖ La préservation des nerfs phréniques est particulièrement cruciale chez les patients atteints de myasthénie, et le positionnement de clips chirurgicaux permet le ciblage d'une surdose de radiothérapie adjuvante.[49]
- ❖ En cas d'atteinte parenchymateuse pulmonaire, les résections atypiques sont préférées aux lobectomies ou pneumonectomies.
- ❖ La résection de toute adénopathie suspecte d'envahissement tumoral est

recommandée. Pour les tumeurs de stade I et II, la résection des adénopathies adjacentes à la tumeur et de la région médiastinale antérieure est conseillée.

- ❖ Pour les tumeurs de stade III, la résection des adénopathies de la région médiastinale antérieure et l'échantillonnage des autres régions (région paratrachéale, fenêtre aorto- pulmonaire, région sous- carinaire) sont recommandés.

Pour les carcinomes thymiques, l'échantillonnage ou le curage systématique doit inclure les régions médiastinales antérieures, sus- claviculaires, et cervicales basses.[64]

Radiothérapie postopératoire

Tableau 41 Indication de la radiothérapie postopératoire (référentiel RYTHMIC 2012)

Résection Complète	Stade I : pas de radiothérapie postopératoire Stade IIa : types A à B2 : pas de radiothérapie postopératoire type B3 : discuter une radiothérapie postopératoire Stade IIb : types A à B1 : pas de radiothérapie postopératoire types B2 à B3 : discuter une radiothérapie postopératoire Stade III :radiothérapie postopératoire
Résection R1	Radiothérapie postopératoire
Carcinome thymique	Radiothérapie postopératoire

Chimiothérapie

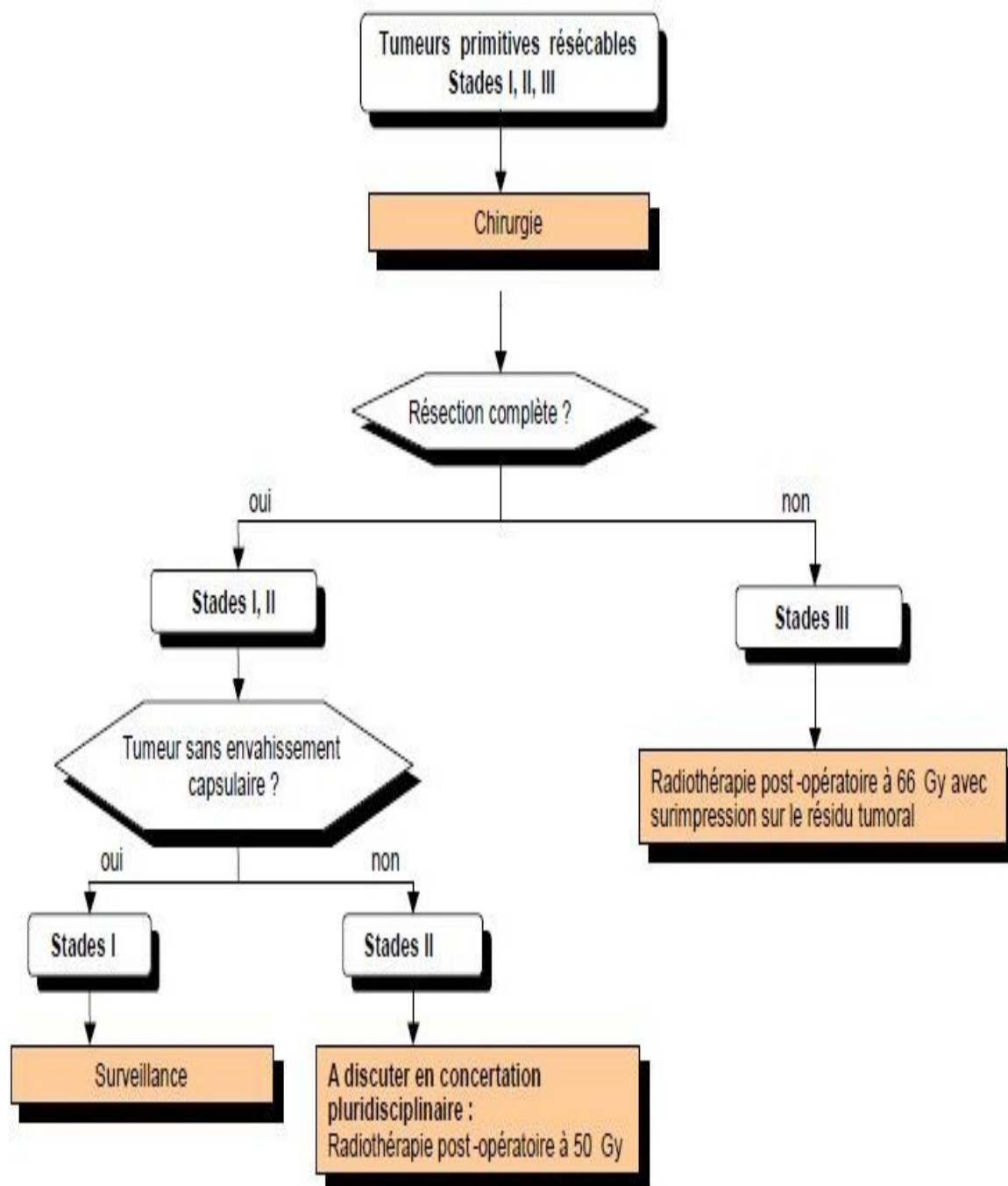
La chimiothérapie est indiquée dans deux situations cliniques différentes :

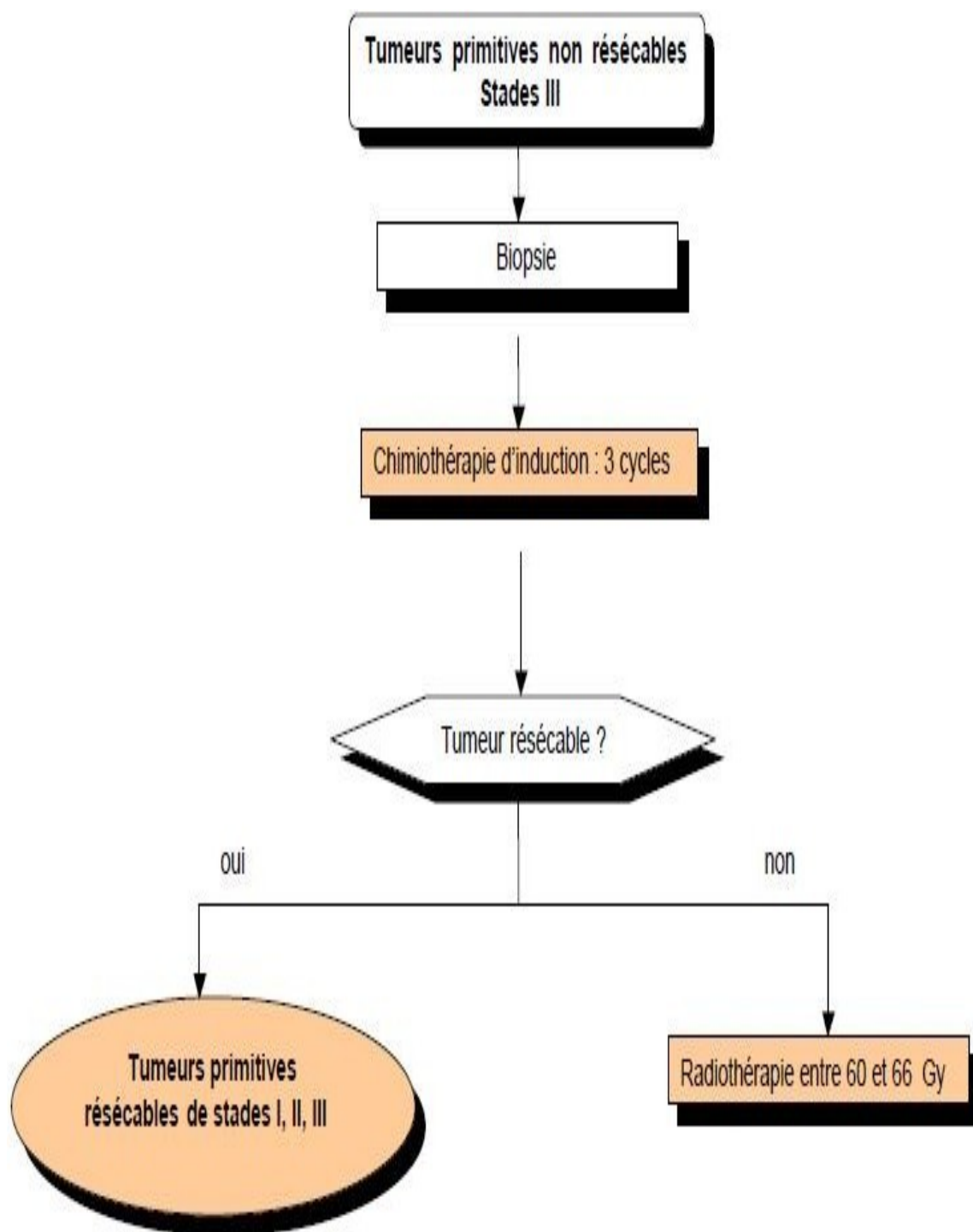
En cas de tumeur localement avancée, la chimiothérapie d'induction a pour objectif l'obtention d'une réponse tumorale permettant une résection chirurgicale secondaire ou, en l'absence de résécabilité, une radiothérapie séquentielle.

En cas de tumeur métastatique ou récidivante, non résécable, la chimiothérapie exclusive est le traitement standard.

Traitement des manifestations paranéoplasiques :

Le traitement radical des TET améliore les symptômes de myasthénie dans 50 à 60 % des cas et permet même une rémission complète dans 10 à 30 % des cas. La réapparition d'une myasthénie après le traitement de la tumeur doit faire penser à une récurrence néoplasique, même si l'évolution pour son propre compte de la maladie auto-immune est fréquente.





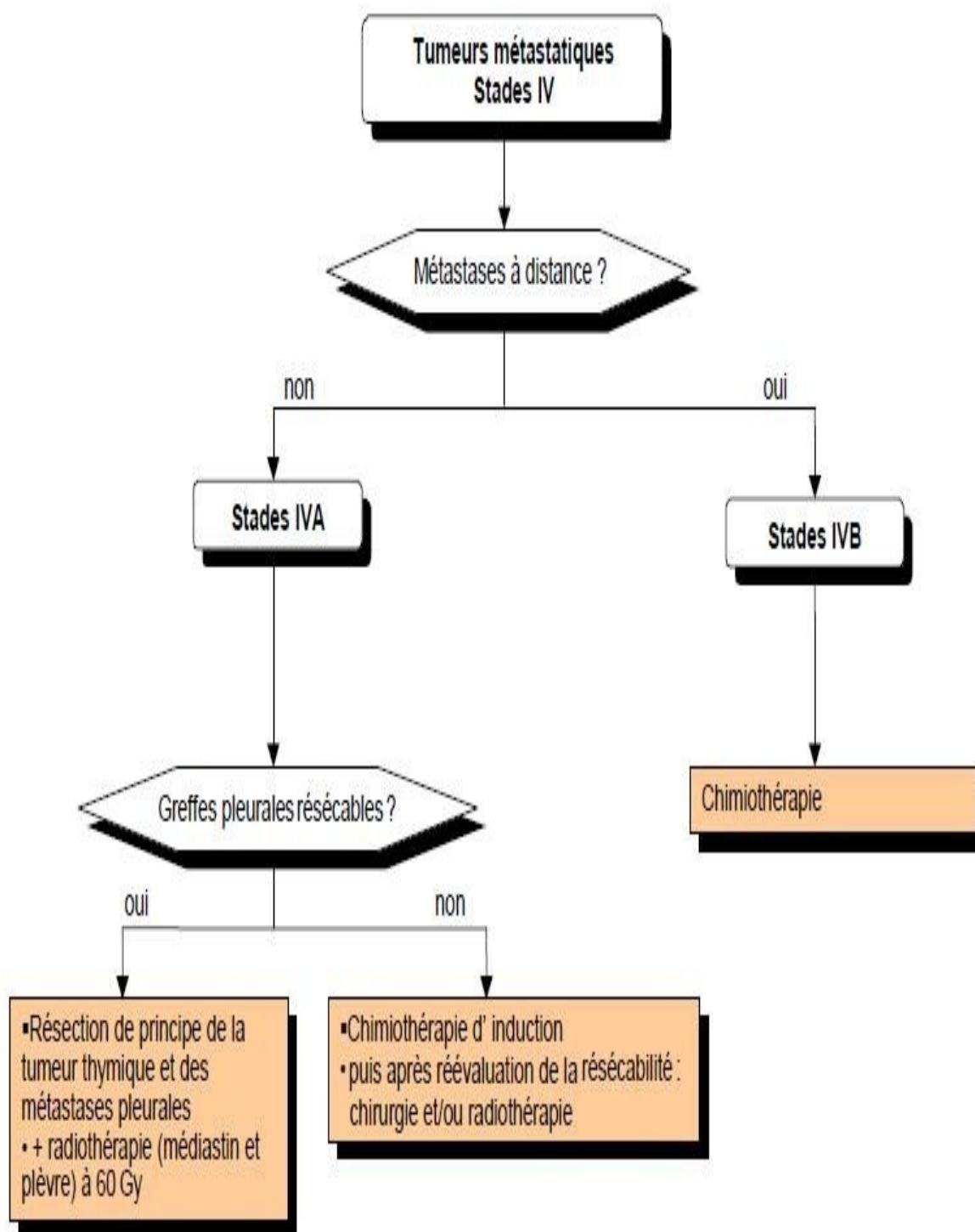


Figure 101 Prise en charge thérapeutique des tumeurs épithéliales thymiques.[84]

Chirurgie du thymus. Thymectomie [62]

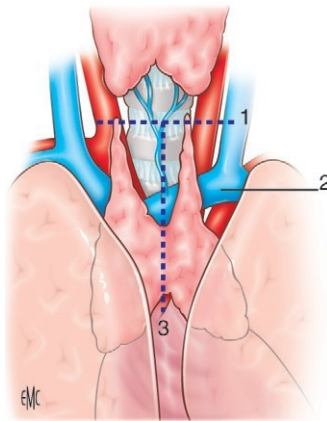


**Figure 102 Anatomie du thymus et projection du tracé des incisions. 1. Cervicotomie ;
2. Tronc innominé gauche ; 3. Manubriotomie.**[62]

➤ **Intervention**

Anesthésie. L'anesthésie pour chirurgie du thymus nécessite un bilan préopératoire explorant les fonctions respiratoires et neurologiques, en particulier en cas de myasthénie associée et lorsqu'un envahissement pleuropulmonaire est suspecté. La dissection des thymomes peut nécessiter l'ouverture d'une ou deux plèvres: la mise en place d'une sonde trachéobronchique à double courant est donc utile. Une tumeur thymique peut envahir le tronc veineux innominé et la veine cave supérieure. Il est prudent de disposer de deux bonnes voies veineuses et d'en placer une au membre inférieur en cas de clampage veineux innominé ou cave supérieur. En cas de myasthénie aiguë, la thymectomie est réalisée sous anticholinestérasiques, voire après plasmaphérèse. Dans tous les cas, l'intubation et l'anesthésie sont faites sans curare.

Thymectomie pour myasthénie par cervicotomie et cervicomaneubriotomie.

Installation. Le patient est installé en décubitus dorsal, les bras le long du corps. Un billot est placé sous les épaules pour obtenir une hyperextension cervicale.

Champ opératoire. Le champ opératoire à badigeonner va de la mandibule à l'appendice xiphoïde, permettant ainsi la possibilité d'une conversion en sternotomie médiane. Intervention. La cervicotomie est faite à deux travers de doigt de la fourchette sternale. La ligne blanche et les pôles inférieurs de la thyroïde sont disséqués. À leur contact se trouvent les deux cornes thymiques prolongées par une veine ascendante. Elles sont libérées et liées aux clips ou entre deux ligatures au fil résorbable. La dissection progressive se fait de haut en bas en refoulant les culs-de-sac pleuraux à l'aide d'une compresse «noisette» montée sur pince. En arrière du thymus, on recherche les veines se jetant dans le tronc innominé pour les lier par des clips.

Le tronc veineux innominé est libéré au tampon monté, puis la dissection du corps thymique et de ses cornes inférieures se poursuit en direction du médiastin. La ligature aux clips des vaisseaux, même de petit calibre, diminue le risque de saignement, mais aussi de lymphorrhée. Le manubrium étant soulevé par un écarteur de Farabœuf profond, l'éclairage plonge dans le médiastin: la dissection à vue est nécessaire pour faire la résection complète des pôles inférieurs du thymus, qui est accouché par le cou. L'exérèse totale du thymus peut être assistée et contrôlée au vidéomédiastinoscope.

Si la voie d'abord est insuffisante, elle peut être élargie par une manubriotomie ou par une sternotomie partielle. Après ostéotomie verticale jusqu'à la seconde articulation sternocostale, les berges osseuses sont protégées à l'aide de champs. L'exposition du site opératoire est obtenue à l'aide d'un petit écarteur de Finochietto ou d'un Tuffier. Après exérèse du thymus, la pièce opératoire est adressée en anatomopathologie après repérage (fils, clips) pour orientation anatomique.

L'examen histologique extemporané n'est pas nécessaire en cas d'exérèse complète du thymus. Après révision de l'hémostase, le drainage se fait par un ou deux drains de Redon sortant par une voie latérocervicale. En cas de brèche pleurale, un drain de petit calibre (14–18 F) connecté à un système d'aspiration pleural est recommandé.

Précautions. L'intégrité des nerfs phréniques doit être respectée.

La voie cervicale a été accusée d'exposer au risque de résection thymique incomplète ou à une exérèse insuffisante de la graisse médiastinale périthymique, contenant des îlots glandulaires. Il n'est pas exceptionnel de découvrir, par voie cervicale, un petit thymome ignoré.

La fermeture cervicale se fait plan par plan. La manubriotomie (ou la sternotomie partielle) est refermée par trois à quatre points séparés de fils d'acier, après vérification, avant rapprochement osseux, de l'absence de plaie de l'artère mammaire interne.

Thymectomie par chirurgie thoracique vidéo assistée (CTVA)

Voie thoracoscopique droite. En utilisant la voie thoracoscopique droite, la thymectomie se déroule de la façon suivante : installation : le patient est placé en décubitus latéral gauche, un billot sous la pointe de l'omoplate, le bras droit surélevé en abduction à 90° est posé sur un appui. Un contre-appui est placé sous la pointe droite pour permettre une rotation de la table opératoire. L'opérateur se place dans le dos du patient, et le moniteur est placé en face de lui ;

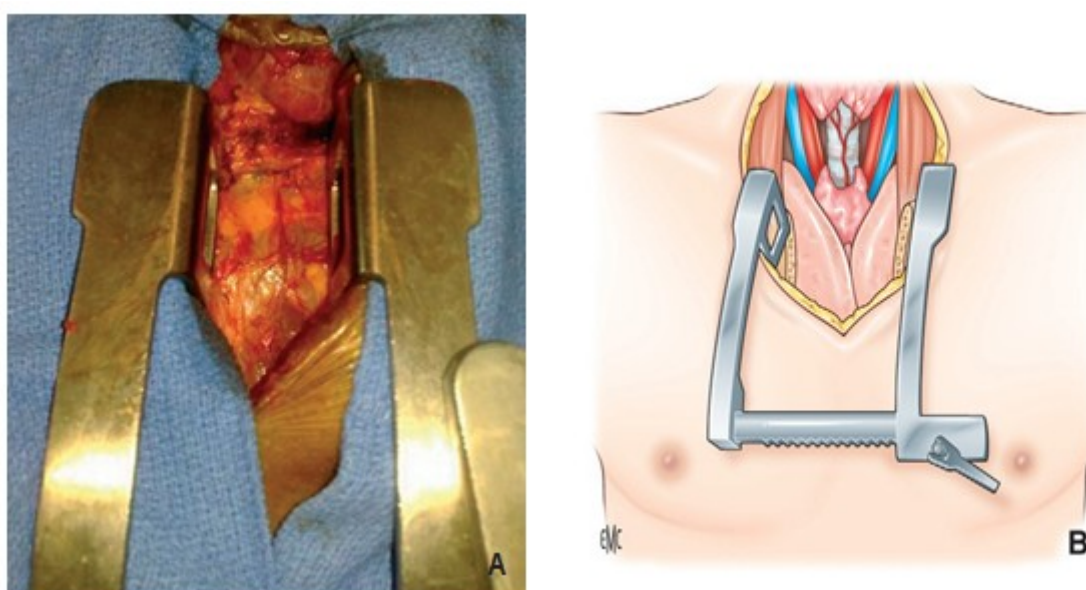


Figure 103 Élargissement d'une cervicotomie en cervicomastectomie (A, B).[62]

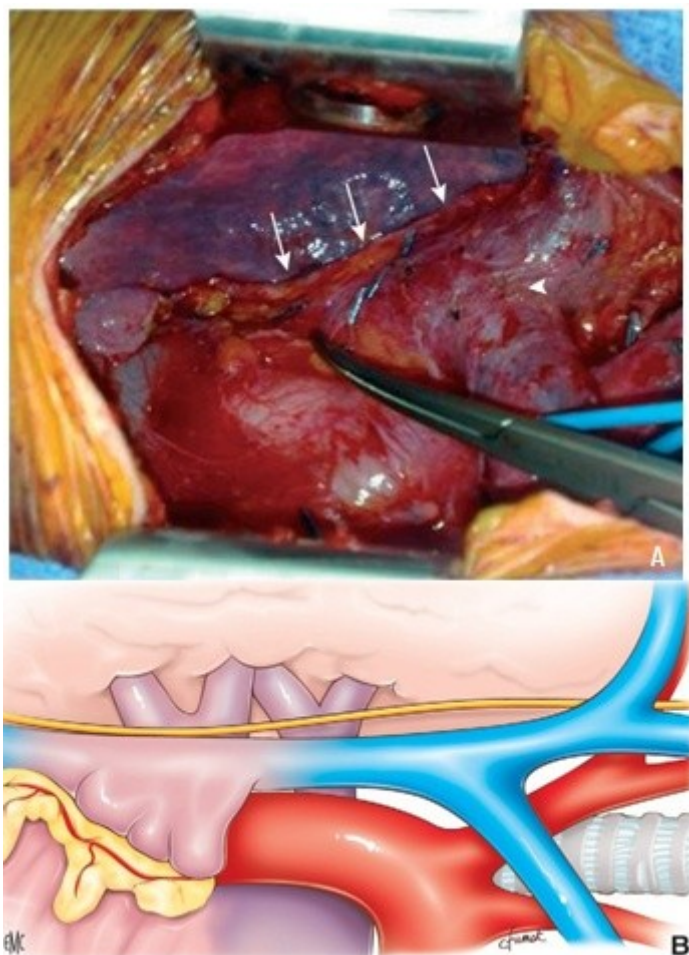


Figure 104 . Repérage du nerf phrénique droit.[62]

A. vue opératoire, tête du patient à droite de la photo. Les flèches indiquent le trajet du nerf en position latérocave supérieure ; la tête de flèche représente le confluent des troncsveineux innominés.

B. Schéma du repérage.

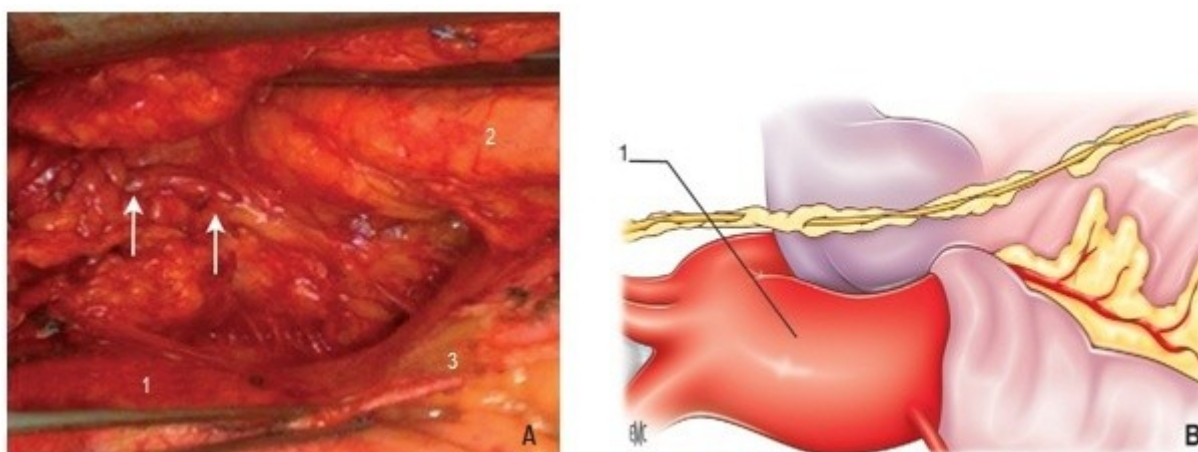


Figure 105 Repérage du nerf phrénique gauche.

A. Vue opératoire, tête du patient à gauche de la photo. Les flèches indiquent le trajet du nerf en position latéroaortique.

1. Aorte ; 2. plèvre gauche ; 3. Péricarde.

B.Schéma du trajet du nerf. 1. Aorte ascendante.[62]

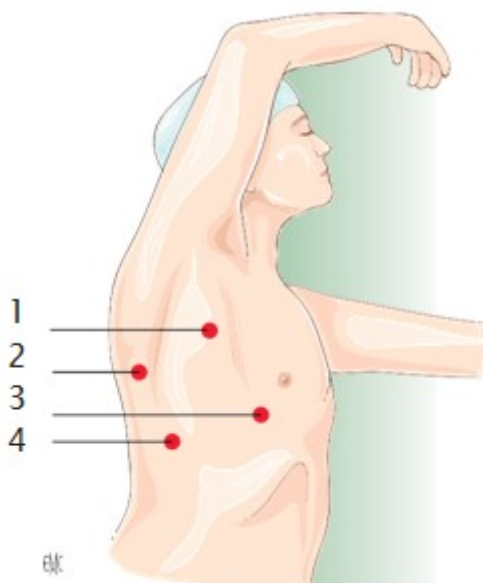


Figure 106 Chirurgie thoracique vidéoassistée, mise en place des trocars. 1. Canal opératoire ; 2. optique ; 3. canal opératoire 2 ; 4. rétracteur.[62]

Intervention : quatre trocars (5 mm) sont placés en losange dans la région axillaire. Il est conseillé d'utiliser une optique à 30° qui sera introduite par le trocar le plus postérieur. Une insufflation de CO₂ à basse pression sur poumon exclu peut faciliter la dissection du médiastin antérieur. La dissection débute par la section de la plèvre médiastinale le long du bord antérieur du pédicule phrénique droit. La résection emporte tout le tissu médiastinal du péricarde vers l'espace rétrosternal. L'utilisation d'un bistouri à ultrasons est conseillée pour l'hémostase endothoracique dans le but d'éviter une lésion du nerf phrénique par thermocoagulation. Le tronc veineux innominé est repéré au niveau de sa jonction avec la veine cave supérieure pour poursuivre la dissection jusqu'aux veines thymiques qui sont ligaturées avec des clips endoscopiques de « 5 mm ». La pression positive au CO₂ permet l'accès à la région cervicothoracique pour l'exérèse de la glande dans sa portion cervicale. La résection thymique se poursuit après avoir sectionné les cornes thymiques par la dissection le long de la plèvre gauche en refoulant celle-ci au tampon endoscopique. La pièce comportant le thymus et la graisse péricardophénique est mise dans un sac puis extraite à travers un trocar de « 11,5 mm » par l'intermédiaire d'un sac endoscopique.

Thymectomie pour thymome par sternotomie médiane verticale

La sternotomie médiane totale est la voie d'abord la plus fréquemment utilisée. Elle offre un large jour sur tout le médiastin antérieur, et permet la résection de la tumeur, des structures adjacentes et de la majorité des greffes pleurales.

La dissection débute par le pôle inférieur de la tumeur en la soulevant progressivement pour la libérer du péricarde, puis des vaisseaux de la base et enfin du plan veineux, en liant par clips chaque rameau vasculaire. Sur les côtés, les plèvres sont refoulées. Toutes ces manœuvres sont faciles si la tumeur est encapsulée. Les nerfs phréniques doivent être repérés et être respectés en priorité.

La dissection est poursuivie et complétée vers le cou, en remontant jusqu'aux pôles inférieurs de la thyroïde.

En présence d'un thymome invasif, l'exérèse doit être élargie aux structures adjacentes envahies (plèvre, péricarde, nerf phrénique, veine cave supérieure).

Les structures vasculaires veineuses supérieures (tronc veineux innominé principalement et veine cave supérieure) sont les premières à être envahies par les tumeurs du médiastin antérosupérieur. En présence d'une invasion unilatérale localisée en amont du confluent veineux cave supérieur, la ligature simple au fil monobrin 4/0 ou par agrafage d'un tronc veineux innominé peut être réalisée avec des conséquences cliniques mineures. En cas d'envahissement limité du tronc de la veine cave supérieure, une résection partielle peut être faite si elle ne réduit pas de plus d'un tiers le calibre de la veine cave supérieure. La veine cave supérieure est suturée latéralement sur clamp par surjet de Blalock au fil monobrin 5/0 pour des envahissements partiels.

En cas d'envahissement massif, un remplacement prothétique n'est nécessaire qu'en l'absence de collatéralité efficace. Les mesures de protection cérébrale doivent être entretenues avant le clamage cave supérieur.

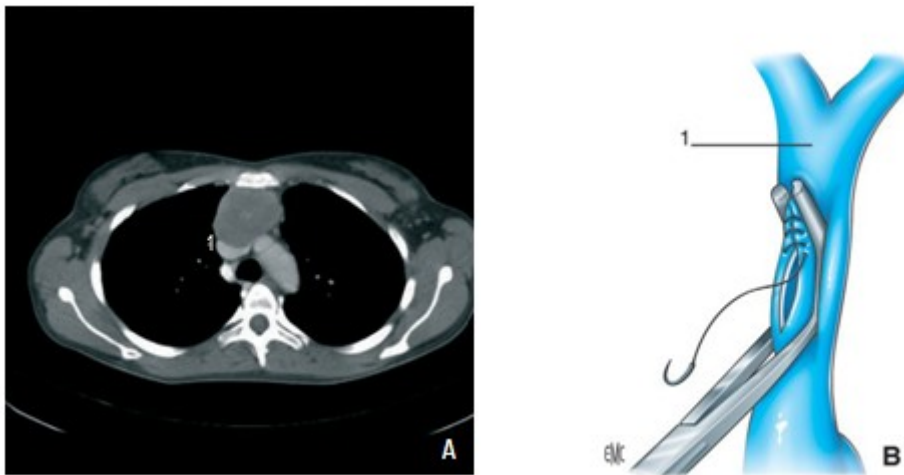


Figure 107 Thymome avec envahissement partiel de la veine cave supérieure (1).

Suture latérale sur clamp de la veine cave supérieure. [62]

Les tumeurs volumineuses : dans cette configuration, une thoracotomie antérieure unilatérale peut compléter la sternotomie verticale (hémi-Clamshell, ou voie de Masaoka). Une bithoracotomie antérieure avec sternotomie transverse (incision de Clamshell) peut être une alternative pour l'exérèse de ces tumeurs, mais elle ne permet pas de contrôler aussi bien les vaisseaux que les voies d'abord associant une sternotomie complète ou partielle supérieure qui, elles, permettent des extensions cervicales de l'incision.

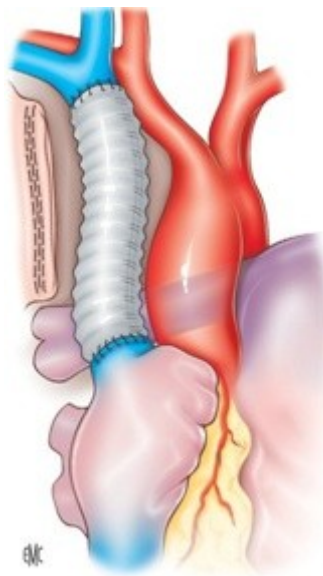


Figure 108 Remplacement prothétique de la veine cave supérieure.[62]

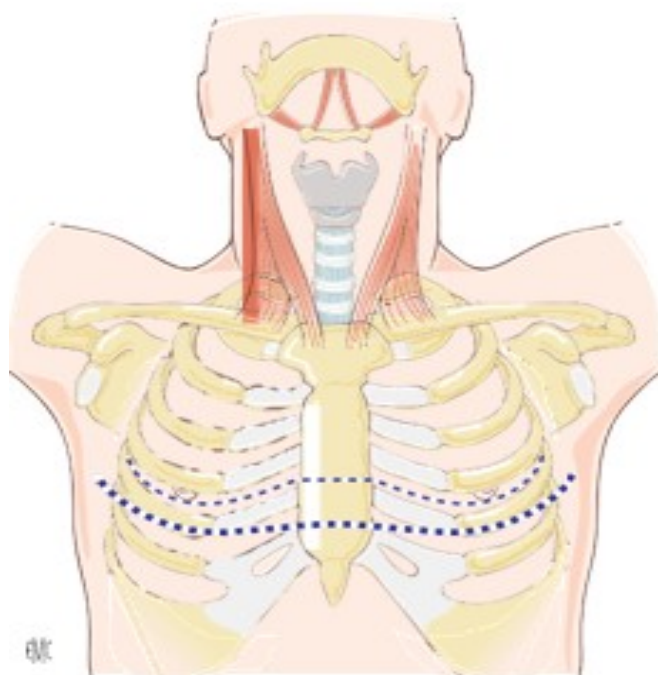


Figure 109 Incision bi-sous-mammaire (Clamshell).[62]

Soins postopératoires. En cas de myasthénie grave ou de sacrifice d'un nerf phrénique, une surveillance en unité de soins continus ou en réanimation est recommandée en raison du risque d'insuffisance respiratoire pouvant nécessiter une assistance ventilatoire postopératoire.

Une kinésithérapie respiratoire précoce est nécessaire pour prévenir les complications bronchiques (atélectasie, pneumopathie) et les séquelles pleurales.

3. Les Lymphomes médiastinaux

Le lymphome est une maladie générale, chimio- sensible, son traitement repose sur une poly- chimiothérapie.

Le Lymphome hodgkinien :

La radiothérapie a un rôle dans les formes limitées ou en cas de résidu tumoral localisé et affirmé.

Les stades précoces de bon pronostic bénéficient de deux cycles de chimiothérapie suivis d'une radiothérapie de 20 Gy des régions envahies. Les stades précoces de mauvais pronostic sont traités par quatre cycles d'ABVD et 30 Gy.

Les lymphomes non hodgkiniens :

Bien qu'il existe de nombreuses classes de lymphomes non hodgkiniens, le lymphome lymphoblastique et le lymphome B à grandes cellules sont les deux sous- types les plus fréquents retrouvés dans le médiastin.

Le lymphome lymphoblastique :

Le traitement par chimiothérapie avec une phase d'induction suivie de cures de consolidation et d'une éventuelle allogreffe de cellules souches.

Les lymphomes B primitifs du médiastin (LBPM) :

Le traitement des LBPM est basé sur une polychimiothérapie avec comme référence actuelle l'association R- CHOP (rituximab, cyclophosphamide, doxorubicine, vincristine et prednisone).

4. Les tumeurs germinales

- **Tératome**

La résection chirurgicale est le traitement de choix, la voie d'abord est variable selon les écoles, mais le plus souvent consiste en une thoracotomie.

- **Tumeurs germinales malignes**

Au plan thérapeutique, la prise en charge diffère selon la nature séminomateuse ou non séminomateuse de la TGM.

La stratégie a évolué grâce à une meilleure connaissance des facteurs pronostiques de la TGM.

- **Séminome**

Les séminomes sont des tumeurs chimiosensibles.

Leur traitement repose sur une polychimiothérapie, qui permet une réponse complète de façon quasi-constante (taux de réponse égal à 95%).

Ainsi devant un séminome médiastinal pur, il faut effectuer 4 cures de chimiothérapies, une réévaluation tomodensitométrie cherche d'éventuelles lésions résiduelles qui feront alors l'objet d'une exérèse chirurgicale pour des reliquats tumoraux supérieurs à 3 cm de diamètre et hypermétabolique au ¹⁸F-FDG-TEP.

Tableau 46 : Stratégie thérapeutique actuelle des séminomes médiastinaux purs.[42]

Chimiothérapie première : cisplatine—étoposide (quatre cycles)
▪ <u>Masse résiduelle < 3cm ou réponse complète:</u> Surveillance (marqueurs et TDM thoracique)
▪ <u>Masse résiduelle > 3cm:</u>
• <u>Hypermétabolique au morpho-TEP</u> : chirurgie
• <u>Absence d'hypermétabolique au morpho TEP</u> : surveillance (marqueurs et TDM thoracique)
• <u>Nécrose sur la pièce opératoire</u> : surveillance (marqueurs et TDM thoracique) <u>Séminome floride sur la pièce opératoire</u> : radiothérapie
• <u>Évolution défavorable</u> : chimiothérapie de seconde ligne (vindésine—ifosfamide—platine)

▪ **Tumeurs germinales non séminomateuses**

Le traitement est fondé sur une association chirurgie et chimiothérapie.

La chimiothérapie à base de cisplatine a bouleversé le pronostic réputé effroyables de ces tumeurs.

La chirurgie première ne se conçoit que si elle est aussi diagnostique et que l'exérèse proposée dans le même temps est complète.

Enfin de chimiothérapie, moins de 5 % des patients ont une réponse complète avec une normalisation des marqueurs sériques, cette réponse faible à une chimiothérapie d'induction explique le peu de cas proposé pour la chirurgie par rapport à une intensification de cette chimiothérapie.

La radiothérapie n'a pas de place.

La surveillance s'impose avec pour la première année un dosage des marqueurs (AFP et BHCG) tous les mois et un scanner thoracique tous les 3 mois, surveillance espacée respectivement tous les 6 mois après la première année.

Les stades avancés sont traités par chimiothérapie exclusive, ABVD ou BEACOPP (bléomycine, étoposide, doxorubicine, cyclophosphamide, vincristine, procarbazine et prednisone).

5. Les kystes du médiastin

▪ Kystes pleuropéricardiques

Le traitement chirurgical n'est indiqué que pour les formes symptomatiques douteuses, ou si le malade est demandeur.

La parfaite limitation de ces kystes dont la paroi est mince et peu vascularisée rendent la technique de dissection généralement simple justifiant de l'utilisation de la chirurgie mini-invasive.

La thoracotomie latérale, voire exceptionnellement la sternotomie selon le siège exact du kyste pleuro-péricardique, ne sont quasiment plus réalisées de première intention mais lorsqu'une conversion est nécessaire.

La fenestration du kyste, qui consiste à ouvrir celui-ci et à le réséquer partiellement, permet de réduire son volume mais expose aux récides.

Dans les larges kystes ayant une symptomatologie aiguë grave, la vidange percutanée première suivie de la résection chirurgicale est une stratégie efficace et sûre.

Isolée, cette simple aspiration liquidienne transcutanée expose aux risques de récides.

A l'opposé de tous les autres kystes thoraciques, un suivi seul est justifié pour ces kystes pleuro-péricardiques de topographie habituelle et peu volumineux chez les patients ayant des facteurs de Co-morbidités les plaçant à haut risque de mortalité péri-opératoire.[65][66]

➤ **Technique chirurgicale**

La première exérèse a été réalisée par Pickhardt en 1934. Initialement faite par thoracotomie, voire par sternotomie, l'exérèse est désormais réalisée par VATS en raison des caractéristiques propres à la lésion (adhérences lâches et peu abondantes avec le médiastin, limitation parfaite, paroi mince et peu vascularisée).

- Technique en vidéothoroscopie

Les différents temps de l'opération sont les suivants :

- Sous anesthésie générale, l'intubation est sélective, le patient est placé en décubitus latéral ;
- Trois trocars de thoracoscopie sont disposés en triangulation selon la topographie exacte du kyste ;
- La cavité pleurale est explorée en premier pour localiser la base d'implantation, généralement dans la région péricardique antéro-inférieure ; les contacts avec le péricarde sont exposés, en agrippant le kyste, recouvert de sa plèvre médiastinale à l'aide d'une pince endoscopique ;
- L'électrocoagulation des adhérences au pourtour du kyste au crochet coagulateur est effectuée, en prenant soin de ne pas toucher directement le péricarde. La mise en traction douce du kyste par la pince permet de libérer les adhérences sur sa face profonde. Cela est facilité en frottant la surface du péricarde à l'aide d'un tampon monté ;
- La dissection centripète de la face profonde s'achève par la section du tractus fibreux situé entre le kyste et le péricarde. La découverte d'un conduit perméable à ce niveau signe le diverticule péricardique. Le diagnostic formel repose sur l'identification de ce contact péricardique réduit à un pertuis ou à un tractus fibreux source éventuelle d'une bascule du KPP ;

- Le principal risque opératoire se situe au nerf phrénique, et plus particulièrement là où il rejoint le diaphragme : la prudence à cet endroit s'impose.

Variantes techniques

Les variantes techniques sont les suivantes :

- En cas de kyste volumineux, la vidange première du contenu liquidien permet une manipulation plus aisée dans le thorax. Cette vidange est effectuée en incisant la plèvre médiastinale puis la paroi kystique proprement dite ;
- Dans les larges kystes ayant une symptomatologie aiguë grave, la vidange percutanée première suivie de la résection est une stratégie efficace et sûre, mais ce simple geste ne supprime pas le kyste.
- La fenestration, ouverture suivie de résection partielle, réduit le volume du kyste, mais expose aux récives.
- **Kystes bronchogéniques**

La résection chirurgicale complète est recommandée pour tout kyste bronchogénique.

Elle permet le diagnostic formel et évite, les complications source d'une majoration de la morbi-mortalité péri opératoire et de l'apparition secondaire de signes cliniques chez les patients jusque-là asymptomatiques.

L'exérèse chirurgicale a pu se faire dans des cas simples, bien sélectionnés sur des critères scanographiques par thoracoscopie vidéo- assistée, dans les autres cas l'intervention se fait le plus souvent par thoracotomie postéro-latérale ou sternotomie.

La présence d'un niveau hydro-aérique, de cellules malignes sur le matériel d'aspiration ou de biopsie, l'apparition de symptôme, l'augmentation de taille au

cours du suivi, sont d'autant d'indication à une exérèse par thoracotomie. Quelles que soient les modalités chirurgicales, la résection doit être complète sous peine d'assister à des récives par accumulation de sécrétions mucineuses produites par les cellules kystiques résiduelles.

L'aspiration trans-bronchique pourrait constituer une alternative à condition que tous les critères morphologiques et cytologiques soient réunis.

➤ **Technique chirurgicale**

La résection complète est le seul traitement curateur. Longtemps réservées aux KB symptomatiques ou de diagnostic incertain, les indications se sont élargies à tous du fait de la grande fréquence de survenue des complications (plus de 25 %), sources de plus grande morbi mortalité péri opératoire et des signes cliniques.

Technique chirurgicale classique par thoracotomie (kyste bronchogénique de siège sous-carinaire)

Le kyste est abordé par une courte thoracotomie postérolatérale. Le choix du côté est dicté par son siège prédominant, le plus souvent voie droite en cas de localisation inter-trachéo-bronchique (ITB). La thoracotomie est faite dans le cinquième, sixième ou septième espace intercostal (EIC) selon la topographie exacte du KB et les zones prévisibles de difficultés de dissection.

La plèvre médiastinale est incisée en regard du KB. Sa paroi est disséquée en prenant le contact immédiat de celle-ci. La paroi des KB est relativement épaisse. La dissection est facile en l'absence de phénomènes inflammatoires ou infectieux péri kystiques. Près de l'œsophage et de l'axe trachéobronchique, elle est faite soigneusement au ciseau, en évitant toute coagulation intempestive.

Après incision périphérique du kyste, la préhension de sa paroi avec une pince de type Duval ou Babcock permet sa manipulation plus aisée. La conservation de l'intégrité du kyste (sans vidange du liquide contenu à l'intérieur) facilite la

dissection de la paroi et la résection complète du KB. Ce n'est qu'à la fin de la dissection que le kyste peut être vidé de son contenu par aspiration afin de faciliter sa manipulation endothoracique.

En présence de remaniements inflammatoires péri kystiques, la dissection peut s'avérer particulièrement difficile si la symphyse entre paroi du KB et structures de voisinage est serrée. Ces adhérences serrées sur la membraneuse trachéobronchique, les veines pulmonaires ou l'oreillette gauche nécessitent une dissection prudente et parfois l'abandon d'une portion de paroi kystique pour ne pas faire prendre de risque vital. Cette résection partielle peut donner de bons résultats à distance, mais expose à une récurrence à brève ou longue échéance. En cas d'abandon d'un tel « fond de coquetier », la muqueuse de cette zone doit être détruite par électrocoagulation. Le caractère complet de cette destruction est l'élément le plus important pour éviter la récurrence.

- **Kystes para-œsophagiens**

L'intervention est réalisée par thoracotomie en regard de la partie de l'œsophage où siège le KPO ;

La plèvre médiastinale est incisée longitudinalement en regard ; la musculature est ensuite incisée longitudinalement jusqu'à la surface du kyste ;

La dissection se fait à la surface du KPO en gardant intacte la muqueuse œsophagienne dont il est énucléé. Cette énucléation nécessite une dissection périkystique soignée pour préserver la muqueuse.

- **Exérèse par vidéothoracoscopie des kystes bronchogéniques**

Technique d'exérèse par vidéothoracoscopie (kyste bronchogénique para-œsophagien ou intertrachéobronchique). Sous anesthésie générale et intubation sélective, le patient est mis en décubitus latéral controlatéral au côté du KB.

Après exclusion de la ventilation pulmonaire du côté opéré, le premier trocart

est introduit sur la ligne axillaire moyenne en passant dans le septième ou huitième, espace intercostal. Légèrement basculer la table opératoire vers l'avant peut faciliter la rétraction du poumon et la visualisation du kyste. Grâce à cette première exploration intrapleurale au thoracoscope et la localisation exacte du KB, le choix des sites d'introduction des deuxièmes et troisièmes trocars est fait sous contrôle de la vue. L'objectif est d'obtenir une triangulation en ayant la caméra au centre de celle-ci.

La plèvre médiastinale est incisée longitudinalement sur la surface du kyste. La surface de celui-ci est libérée en alternant électrocoagulation, dissection aux ciseaux endoscopiques et libération à l'aide d'une boulette tissulaire. Cette libération est faite de la surface vers la profondeur, en veillant à ne pas léser les différents organes et nerfs du voisinage. Pour faciliter la manipulation endothoracique du KB, certains préconisent une ponction première à l'aiguille fine. Le liquide prélevé est adressé pour analyse cytologique de bactériologique. Cette ponction a pour objectif de réduire la tension du kyste afin de pouvoir saisir sa paroi à l'aide d'une pince à préhension.

Comme à thorax ouvert, l'élément important est de disséquer le KB en restant au contact immédiat de sa paroi. Après révision de l'hémostase, un drain pleural sortant par l'orifice de VT le plus bas situé est mis en place. Les autres orifices sont fermés de façon étanche.

En cas d'adhérences trop serrées avec les organes voisins, il est préférable de convertir en thoracotomie si la dissection s'avère difficile.

6. Tumeurs nerveuses

Le traitement d'une tumeur neurogène du médiastin est chirurgical. Les indications de la chirurgie sont extensives, à cause du risque de progression de la tumeur, d'évolution vers une symptomatologie compressive et de dégénérescence maligne.

➤ Indications

Le traitement d'une tumeur nerveuse du médiastin est chirurgical, à cause du risque de progression de la tumeur, d'évolution vers une symptomatologie compressive et de dégénérescence maligne. Cependant, l'exérèse chirurgicale n'est pas formelle si la tumeur est petite et que le patient présente un risque opératoire élevé. Dans ces cas, une simple surveillance, une radiothérapie externe, ou une radiochirurgie peuvent être envisagées. Enfin, la chirurgie n'est pas suffisante en cas de résection incomplète ou de tumeur maligne agressive. Dans ces cas, un traitement adjuvant par radio- et/ou chimiothérapie peut être prescrit.

➤ Voie d'abord

La vidéothoracoscopie est la voie d'abord de choix dans le cadre des tumeurs nerveuses du médiastin de nature bénigne. En effet, l'histologie de ces tumeurs est le plus souvent suspectée avant l'intervention, l'extension tumorale est établie au cours du bilan préopératoire, les tumeurs sont encapsulées et de dissection facile et enfin, certaines localisations ne sont pas facilement accessibles par thoracotomie (chaîne sympathique supérieure, premiers nerfs intercostaux). Dans ces conditions, le taux de conversions se situe entre 20 % et 25 % des cas. Les indications de chirurgie ouverte demeurent les tumeurs malignes nécessitant une exérèse élargie en un ou deux temps et la proximité de l'artère d'Adamkiewicz.

➤ Technique chirurgicale

En cas de schwannome, le geste opératoire consiste en une simple « énucléation » de la tumeur. Après inspection de la cavité pleurale, la plèvre pariétale postérieure est incisée de façon circonférentielle, à la limite de la tumeur. La tumeur est libérée du plan profond par dissection et électrocoagulation successives.

Le sacrifice du nerf à l'origine de la tumeur n'est pas toujours nécessaire. La tumeur est ainsi réséquée en monobloc, en veillant à respecter le foramen intervertébral et l'artère d'Adamkiewicz en cas de tumeur inférieure gauche.

Formes atypiques et variantes techniques

Exérèse par thoracotomie

Voie d'abord classique, elle est utilisée de première intention dans les tumeurs volumineuses, situées aux confins du thorax (cul-de-sac costodiaphragmatique, défilécervicothoracique), et est le recours à la vidéothoracoscopie en cas de difficulté peropératoire.

Extension intrarachidienne de la tumeur

Une chirurgie combinée en un temps doit être réalisée. En pratique, une extension modérée de la tumeur dans le trou de conjugaison peut être tractée précautionneusement par un abord intrathoracique et bénéficier d'un abord unique. En revanche, une extension à l'intérieur du canal rachidien nécessite une laminectomie chirurgicale première, suivie d'une résection par voie thoracique éventuellement, mais rarement réalisée par thoracoscopie.

Exérèse chirurgicale

L'exérèse chirurgicale est également adaptée à l'histologie de la tumeur. Ainsi, l'exérèse n'emporte que la tumeur en cas de schwannome, la tumeur et la structure nerveuse d'origine en cas de neurofibrome, et les tissus environnants avec des marges de sécurité en cas de sarcome neurogénique.

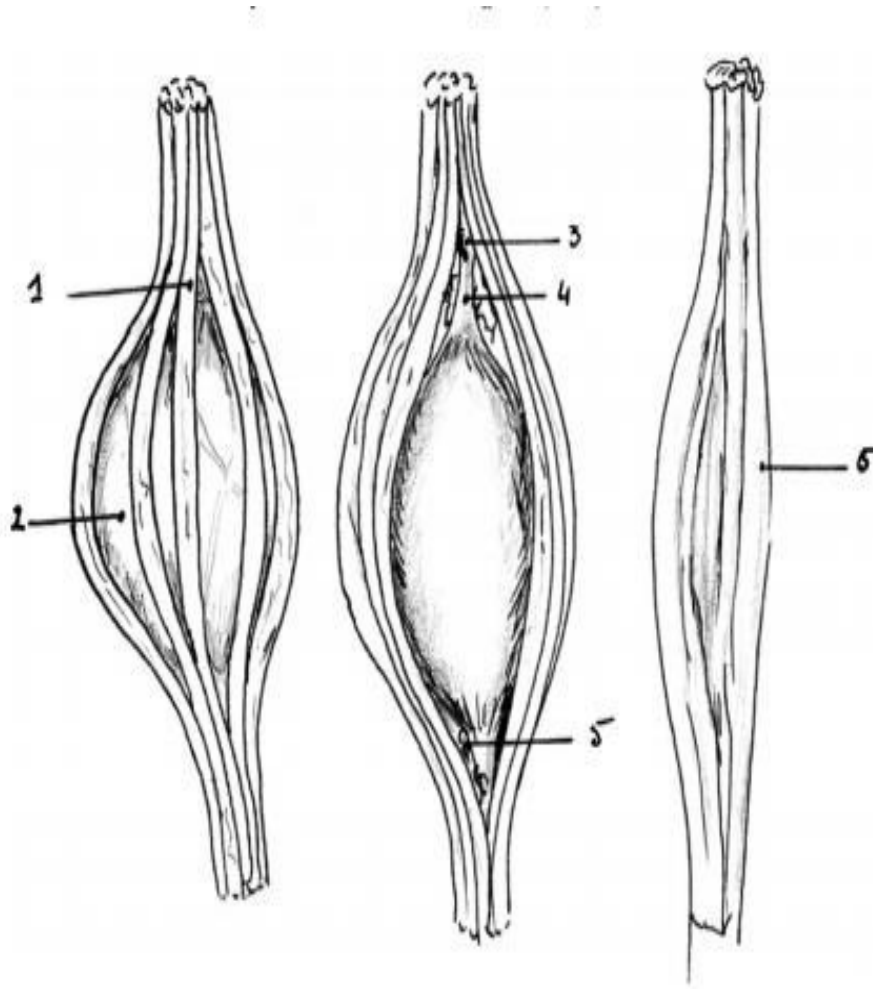


Figure 110 montrant L'exérèse d'un schwannome.[67]

➤ Complications postopératoires

Dans tous les cas, la résection d'une TN peut conduire à un déficit postopératoire du nerf concerné, même si son intégrité a été respectée. De plus, des atteintes nerveuses de voisinage sont toujours possibles. Dans le cas des tumeurs en sablier, la mobilisation d'une tumeur intrarachidienne peut conduire à une hémorragie conduisant à une atteinte médullaire ou parfois à une pneumocéphalie. La blessure d'une artère vascularisant la moelle peut entraîner une paraplégie. Enfin, l'approche thoracoscopique pourrait exposer à de rares cas de récives sur le trajet des trocars, même en cas de tumeur bénigne.

VII. Pronostic

1. La morbidité et la mortalité

Tableau 42 la morbi-mortalité.

	<u>Notre série</u>	<u>VENISSAC</u> [15]	<u>DAVIS</u> [19]	<u>RUBUSH</u> [68]	<u>Emile</u> [69]
<u>Morbidité</u>	17% (8)	7%(19)	4% (16)	20%(37)	17%(15)
<u>Mortalité</u>	6,6% (3)	1.8% (5)	0.8%(3)	2% (4)	6% (5)
<u>Nombre de cas</u>	45	270	400	186	89

Le taux morbidité de notre étude est équivalent à celui de l'étude d'A Emile, inférieur à celui de l'étude JL. Rubush et supérieur à celui de l'étude de RD. Davis et. N. Venissac.

Le taux de mortalité est proche de celui rapporté par l'étude d'A. Emile et supérieur à celui de l'étude de N. Venissac, de RD. Davis et de JL. Rubush.

Le taux de mortalité était en rapport avec la pathologie sous-jacente et ne peut être mis sur le compte du geste chirurgical.

2. La durée d'hospitalisation

La durée moyenne d'hospitalisation est de 7,4 jours, considérée comme faible par rapport aux autres études de N. Venissac 8.7 jours, et de V. Tanauh 10 jours.

CONCLUSION

Le médiastin peut être le siège de pathologies tumorales très variées. Bien que l'âge du patient, la présence de symptômes et l'aspect radiologique permettent d'avoir une orientation diagnostique, une preuve histologique voire une étude immuno histochimique reste nécessaire pour avoir un diagnostic précis de toute tumeur médiastinale, sauf dans le cas où cette dernière est jugée complètement, résécable d'emblée, à ce moment une chirurgie à visée diagnostique et thérapeutique doit être la règle.

C'est dans ces conditions que s'est développée la chirurgie diagnostique du médiastin comprenant essentiellement la médiastinotomie antérieure, la médiastinoscopie et la thoracoscopie, qui grâce à sa rentabilité diagnostique et à ses suites simplifiées et brèves, elle autorise la mise en place d'un traitement adapté dans les plus brefs délais.

Dans le cadre d'une prise en charge thérapeutique, la chirurgie conventionnelle reste encore prépondérante. L'utilisation de la chirurgie minimale invasive est en évolution et de nouvelles indications demandent à être validées.

RÉSUMÉS

RÉSUMÉ

Les tumeurs médiastinales sont des tumeurs rares, elles posent souvent un problème diagnostique et thérapeutique. La première étape de la prise en charge consiste à préciser la topographie et à la nature de la lésion pour mieux adapter le traitement.

Notre objectif est de passer en revue les principales tumeurs du médiastin, leur démarche diagnostique et thérapeutique à travers une étude rétrospective, réalisée dans le service de chirurgie thoracique de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès, sur une période de huit ans, allant d'octobre 2010 à octobre 2018.

L'étude a comporté l'exploitation des dossiers de 45 patients pris en charge pour tumeur médiastinale. Il s'agissait de 17 hommes et 28 femmes, âgés de 08 à 78 ans avec un âge moyen de 50 ans. La symptomatologie clinique a été dominée par le syndrome médiastinal (la douleur thoracique, la toux et dyspnée, dysphagie, syndrome cave supérieur) ainsi que la présence d'une tuméfaction cervicale médiane.

Tous nos patients avaient bénéficié d'une radiographie thoracique de face et profil ainsi qu'une tomodensitométrie thoracique avec injection du produit de contraste complétée par une imagerie par résonnance magnétique chez un patient.

Les tumeurs médiastinales antérieures ont représenté 86,67% des cas, et celles du médiastin postérieur ont représenté 13,33% des cas, alors qu'aucune tumeur médiastinale moyenne n'a été répertoriée.

Les étiologies étaient représentées par les goitres endothoraciques dans 53.3%, les tumeurs thymiques dans 20 %, les lymphomes dans 11,1%, les tumeurs kystiques dans 6,7%, les tumeurs neurogènes dans 4,4%, les tumeurs germinales dans 2,2% et les sarcomes primitifs du médiastin représentés par un seul cas (2,2%).

La chirurgie a été réalisée à visée diagnostique dans 06 cas. Elle a été réalisée à

visée thérapeutique dans 35 cas, et dans 04 cas elle avait un double objectif. Les voies d'abord utilisées étaient, une cervicotomie dans 24 cas complétée par une sternotomie dans deux cas, une sternotomie dans 7 cas, une thoracotomie postéro- latérale dans 5 cas une médiastinotomie antérieure dans 4 cas. Il y avait 12 tumeurs malignes et 33 bénignes.

La Chirurgie minimale invasive a concerné 03 patients, la procédure utilisée a été un abord thoracoscopique par 06 ports, trois de chaque côté pour des tumeurs thymiques de petite taille, et dans un cas de kyste bronchogénique par trois ports du côté droit.

Dans le cadre de la prise en charge multimodale, une chimiothérapie première a été effectuée avant la résection complète chez deux patients. Un traitement adjuvant par chimiothérapie a été instauré dans 02 cas (soit 4,4%), et par une radiothérapie dans 02 cas (soit 4,4%). La chimiothérapie exclusive a été réalisée dans 05 cas.

Les suites opératoires immédiates étaient simples chez 38 patients soit 84,44%. Les complications locales ont été sous forme d'un cas de pyothorax post opératoire traité par drainage thoracique et antibiothérapie intraveineuse avec évolution favorable. Les complications respiratoires ont été représentées par un seul cas de détresse respiratoire survenue chez une patiente dans le post opératoire immédiat après chirurgie thymique (thymome associé à une myasthénie) suivi par un décès malgré la réanimation post opératoire. Les complications métaboliques ont été sous forme d'hypoparathyroïdie transitoire après chirurgie thyroïdienne ont représenté 8,9%(n=4). Cette dernière a été jugulée par une supplémentation calcique et un traitement favorisant la résorption du calcium au niveau intestinal (unalpha*). Chez un patient, un arrêt cardiorespiratoire est survenu en peropératoire lors d'une résection pour volumineuse masse médiastinale et localisation sternale associée, le diagnostic post mortem a été en faveur d'un carcinome thyroïdien avec métastase sternale.

Le recul a été retenu pour 36 cas.

- L'évolution était favorable chez 34 cas sans complications ni récurrences post opératoires constatées pour un recul qui varie d'un mois à 05 ans.
- Chez un cas traité pour un Léiomyosarcome, une progression de la maladie était constatée par l'apparition de métastases hépatiques, pour un recul de 02 ans.
- Un patient est décédé après accident de la voie publique.

ABSTRACT

The mediastinal tumors are rare, often they pose a diagnostic and therapeutic problem. The first step of diagnostic approach should lead to the topography and nature of the lesion to better adapt the treatment.

Our goal is to review the main mediastinal tumors and their diagnostic and therapeutic approach to a retrospective study, Within the department of thoracic surgery M.I.M.H, over a period of eight years from October 2010 to October 2018. During this period, forty-five patients were followed and supported for mediastinal tumor. There were 17 men and 28 women, aged 08–78 years with a mean age of 50 years. The clinical symptomatology was dominated by the mediastinal syndrome (chest pain, cough, dyspnea, dysphagia, and superior vena cava syndrome) as well as the presence of anterior cervical mass. All our patients had a chest radiograph and chest CT completed by chest MRI in 01 patient. The anterior mediastinal tumors represent 86,67% of cases, and those of posterior mediastinum represent 13,33%. No tumor of the middle mediastinum tumor has been identified.

Etiologies were represented by:

- Intrathoracic Goiter: 53.3 %
- Thymiquetumors: 20 %
- Cysts of the mediastinum: 6.7 %
- Lymphomas: 11.1%
- Neurogenic tumors: 4.4%
- Germ cell tumors of the mediastinum: 2.2%
- Leiomyosarcomas: 2.2%

Surgery is for diagnostic purposes in 06 cases.

Surgery is therapeutic in 35 cases.

Surgery is for diagnostic and therapeutic purposes in 04 cases.

The surgical approaches used were a cervicotomy in 24 cases, a sternotomy in 7 cases, a posterolateral thoracotomy in 5 cases and an anterior médiastinotomie in 4 cases.

There were 33 benign and 12 malignant.

The minimal invasive surgery concerned 3 patients. The procedure used was a video – assisted thoracoscopic surgery, using 6 holes through the thoracic wall, three of each side for small thymic tumors and three holes only through the right thoracic wall in one case of bronchogenic cyst.

In multimodal management, first-line chemotherapy was performed before complete resection in two patients. Adjuvant treatment with chemotherapy was initiated in 02 cases (4.4%), and radiotherapy in 02 cases (4.4%). Exclusive chemotherapy was performed in 05 cases.

The postoperative period was uneventful in 38 patients, 84.44%. The local complications were in the form of a case of postoperative pyothorax treated by thoracic drainage and intravenous antibiotic therapy with favorable evolution. Respiratory complications were represented by a single case of respiratory distress occurring in a patient in the immediate post-operative period after thymic surgery (thymoma associated with myasthenia) followed by a death despite postoperative resuscitation. Metabolic complications were in the form of transient hypoparathyroidism after thyroid surgery accounted for 8.9% (n = 4). It was treated with calcium supplementation and treatment to promote absorption of calcium at the intestinal level (unalpha *). In one patient, cardiopulmonary arrest occurred per operatively during resection of a large mediastinal tumor and its associated sternal mass. Post mortem diagnosis was in favor of thyroid carcinoma with sternal metastasis.

The follow up is recorded for 36 patients.

The evolution was favorable in 34 cases without complications or postoperative recurrence observed for a follow up that varies from 01 month to 05 years.

In one case treated for Leiomyosarcoma, a progression of the disease was noted by the appearance of liver metastases, for a follow up of 02 years.

A patient died in a road accident.

ملخص

الأورام المنصفية هي أورام نادرة، غالبا ما تشكل مشكلة تشخيصية وعلاجية، مما يستوجب أن تكون الخطوة الأولى هي توطين وتحديد طبيعة الآفة من أجل تكييف العلاج بشكل أفضل. هدفنا في هذه الدراسة هو استعراض أورام المنصف، ونهج التشخيص والعلاج من خلال دراسة استعادية، داخل قسم جراحة الصدر في المستشفى العسكري مولاي اسماعيل بمكناس، على مدى 08 سنوات، بدءا من أكتوبر 2010 حتى أكتوبر 2018 .

خلال هذه الفترة، تمت متابعة 45 حالة من الأورام المنصفية وإدارتها. وكان 17 مريضا من الرجال و 28 مريضا من النساء تتراوح أعمارهم بين 08 و 78 عاما بمتوسط عمر يبلغ 50 عاما. كانت الأعراض السريرية تهيمن عليها متلازمة المنصف (ألم الصدر، والسعال، وضيق التنفس وعسر البلع، ومتلازمة الوريد الأجوف العلوي) وتورم متوسط العنق.

جميع المرضى استفادوا من صور الأشعة السينية للصدر و الاشعة المقطعية للصدر. تكملها التصوير بالرنين المغناطيسي لدى مريض واحد.

شكلت أورام المنصف الأمامي 86.67% من الحالات، وشكلت لاحقات المنصف 13.33 % من الحالات. لم يتم تسجيل أي حالة من متوسطات المنصف. تم تمثيل المسببات في:

غطس تضخم الغدة الدرقية: 53.3%

الأورام التوتية: 20%

اورام المَفُومَةُ 11.1%

الأورام الكيسية: 6.7%

الأورام العصبية: 4.4%

أورام الخلايا الجرثومية: 2.2%

ورم الساركومة العَضَلِيَّةُ الْمُسَاء: 2.2%.

كانت الجراحة لأغراض التشخيص في 06 حالات، ولأغراض علاجية في 35 حالة، ولأغراض علاجية وتشخيصية في 4 حالات. كانت الطرق الأولى المستخدمة هي بضع الرحم في 24 حالة، بضع القص في 7 حالة، بضع الصدر الوحشي الخلفي في 5 حالات، واستئصال بضع قطع في الجزء الأمامي من 4 حالات. كان هناك 12 أورام خبيثة و 33 أوراماً حميدة.

شملت الجراحة الحد الأدنى 3 مرضى وذلك باستعمال تنظير الصدر بالفيديو وذلك من خلال أحداث 6 فتحات صغيرة أي ثلاثة في كل من جهتي الجدار الجانبي للقفص الصدري بالنسبة للأورام التوتية الصغيرة، وثلاثة فتحات صغيرة في الجهة اليمنى فقط بالنسبة لحالة كيس المنصف.

مريضان استفادوا من عملية جراحية بعد ما تم بدء العلاج الكيميائي لديهم. في حين أنه تم بدأ العلاج المساعد المتمثل في العلاج الكيميائي عند حالتين 4.4 %، و العلاج الإشعاعي عند حالتين 4.4 %. تم إجراء العلاج الكيميائي دون تدخل جراحي في 05 حالات.

كانت مرحلة ما بعد التدخل العلاجي دون مضاعفات لدى 38 مريضاً، 84.44 %. بينما كانت المضاعفات المحلية في شكل حالة من انسكان صديد في الصدر بعد العملية الجراحية تمت معالجتها عن طريق النّزح الصدري والعلاج بالمضادات الحيوية عن طريق الوريد مع تطور ايجابي. وتمثلت مضاعفات الجهاز التنفسي في حالة واحدة من ضيق في التنفس بعد العملية الجراحية فوراً (حالة الوهن العضلي المصاحبة للورم التوتي)، توفت على الرغم من تدابير العناية المركزة. كانت المضاعفات الاستقلابية في شكل قصور عابر في الغُدَّة الدَّرِيْقِيَّة بعد جراحة الغدة الدرقية بلغت 8.9 %. تم علاج هذا الأخير عن طريق مكملات الكالسيوم وعلاج لتعزيز امتصاص الكالسيوم على مستوى الأمعاء. تم تسجيل حالة تَوَقَّفُ القَلْب واحدة اثناء عملية استئصال ورم غاطس للغدة الدرقية، وكان التشخيص بعد الوفاة هو سرطان الغدة الدرقية مصاحب بورم ثانوي قصي.

تمت المتابعة عند 36 حالة.

الأوضاع الصحية جيدة لدى 34 حالة دون مضاعفات لمدة تتراوح من شهر واحد إلى 5 سنوات. لوحظ تطور المرض من خلال ظهور أورام ثانوية كبدية بعد تتبع دام سنتين لدى مريض تم تدبير علاجه من أجل ساركومة عَضَلِيَّة مَلَسَاء.

توفي أحد المرضى إثر وقوع حادث سير.

ANNEXE

FICHE D'EXPLOITATION N°.....

N° du dossier:.....

Année :.....

Identité

Nom et prénom (initiales) :

.....

Age :..... Sexe :...M ☐.....F ☐.....Origine :..... Milieu :Urbain ☐..... Rural☐.....

Numéro de téléphone :

Antécédents

Antécédents personnels :

☐Médicaux :.....☐Chirurgicaux :.....☐Habitudes toxiques : Néant☐.....Tabac ☐.....Alcool ☐.....Autre☐:.....☐Traitements au long cours

Antécédents familiaux :

☐Terrains de prédisposition :Neurofibromatoses : NF1 : ☐ ; autre neurofibromatose : ☐ NEM 2 : ☐ ... ; VHL 2 : ☐ ... ; MPGM : ☐.....☐Autres antécédents familiaux:

Données cliniques

A. Circonstances de découverte :

1. Fortuite ☐, A l'occasion de :.....2. Symptomatologie ☐, comprenant :☐☐Signes généraux :- CEG : ☐ AEG : ☐ ; amaigrissement : ☐ ; fièvre : ☐☐☐Signes fonctionnels :- Douleur thoracique : ☐- Syndrome de Claude Bernard–Horner ou Pancoast–Tobias : ☐

– Syndrome médiastinal :

Respiratoire :.....

Vasculaire :.....

Neurologique :.....

Digestif:.....

– SD de compression médullaire lente : ☐

– SD adrénergique :

HTA : ☐..... ; céphalées : ☐..... ; palpitations : ☐..... ;

Sueurs froides abondantes : ☐..... ; anxiété : ☐..... ; pâleur : ☐..... ;

Tremblements : ☐..... ; amaigrissement : ☐..... ;

Intolérance à la chaleur : ☐..... ; nausées/vomissements : ☐..... ;

–SD myasthénique :.....

.....

–SD endocrinien :

SD de cushing :☐..... ;

Signes de dysthyroïdie : hypothyroïdie : ☐.....hyperthyroïdie :☐..... ;

Caractère féminisant :☐ caractère masculinisant :☐..... ;

Autres :..... ;

– Signes de métastase à distance :

☐Début, chronologie d'apparition et évolution des symptômes :

.....

B. Examen physique :

1. Examen général :

GCS :..... ; T° :..... ; TA :...../..... ; FC :..... ; FR :.....

Conjonctives :..... ; Poids :.....

2. Examen pleuro-pulmonaire :

.....

3. Examen cardio-vasculaire :

.....

4. Examen neurologique :

.....

5. Examen abdomino–pelvien :

.....

6. Examen cutané–muqueux :

.....

7. Examen des aires ganglionnaires et OGE :

.....

8.Examen cervical

.....

9. Le reste de l'examen physique :

.....

Données biologiques

A. Bilan biologique de base :

1. NFS :

Hb :..... ; Plaquettes :..... ; GB :.....

2. Ionogramme sanguin :

Na⁺ :..... ; K⁺ :..... ; Bicarbonate :..... ; Cl⁻ :.....

Glycémie :..... ; Calcémie :.....

Urée :..... ; créatinine :..... et clairance :.....

ALAT :..... ; ASAT :..... ; Bil.T :..... ; Bil.C :.....

PAL :..... ; gamma–GT :..... ; LDH :..... ;

3. Hémostase :

TP :..... ; TCA :.....;fibrinogène :.....

B. Dosages des catécholamines :

☐Urinaires :.....

☐Sanguines :.....

C. Génétique et biologie moléculaire :

– Non faites : ☐.....

– NF1, mutation du gène 17q12 : ☐.....

– NEM2, mutation du gène RET : ☐.....

–VHL2, mutation du gène VHL : ☐.....

–Paragangliomesmutations :☐...résultats :.....

Autres : ☐

D-Biologie de la BK :IDR :☐..... ;gène expert :☐

Quantiféron :☐..... ;BK crachats : ☐..... ;

E- Sérologie hydatique..... ;

F - Dosages spécifiques : β HCG :☐..... α FP :☐..... ;

G- Bilan thyroïdien : TSH :☐.....LT4 :☐.....LT3 :☐.....TG :☐..... ;

AC : ☐..... ;

Résultat :☐.....

H-Groupage sanguin :☐.....

Autres :☐.....

Données de l'imagerie

A. Radiographie thoracique standard :

.....
.....
.....

B. TDM thoracique :

.....
.....

C. IRM thoracique

.....
.....

D. Scintigraphie :

.....
.....

E. Autres imageries :

.....

F. Siège de la tumeur

M Antérieur	M Moyen	M Postérieur

Autres explorations.....

.....

Données anatomopathologiques

Fragments biopsiques :

Obtenus par :.....

Résultat histologique:.....

.....

Pièce opératoire :

Aspect macroscopique :.....

.....

Résultat

histologique :.....

.....

Diagnostic définitif

.....

Traitement et évolution

A. Moyens thérapeutiques utilisés et résultats :

1. Chirurgie :

☐☐Voie d'abord :Médiastinoscopie : ☐.....Vidéo-thoracoscopie : ☐..... ;Thoracotomie : ☐..... ; Sternotomie : ☐..... ;Cervicotomie : ☐..... ;Abord neurochirurgical : ☐..... ;

Autre : ☐.....

☐Gestes réalisés :

.....

☐Suites post-opératoires précoces (48 – 72h) :

Evolution favorable : ☐Complications : ☐.....

PEC : ☐.....

☐☐Suites postopératoires ultérieures :

Evolution favorable :☐Complications : ☐.....

PEC : ☐.....

2. Chimiothérapie :

Non faite : ☐..... ; néoadjuvante : ☐....., adjuvante : ☐.....

Néoadjuvante + adjuvante : ☐..... ; palliative : ☐.....

Type :

3. Radiothérapie :

Non faite : ☐..... ; néoadjuvante : ☐..., adjuvante : ☐...; exclusive : ☐

Dose :

4. Autres : ☐.....

▪ Evolution post traitement :

Favorable : ☐.....complications : ☐.....

PDV : ☐.....DC : ☐.....

Durée totale d'hospitalisation :

Bibliographie

- [1] MOUBACHIR, H., MAHBOUB, F. Z., JABRI, Profil étiologique des masses médiastinales : à propos de 15 cas. *Revue des Maladies Respiratoires*, 2017, vol. 34, p. A209.
- [2] BOUOUKA, S., FEZAA, K., LAOUAR, L., et M.T. Makhloufi, Les tumeurs médiastinales : à propos de 33 cas. *Revue des Maladies Respiratoires*, 2017, vol. 34, p. A207..
- [3] Riquet M., Revel M.-P., Hignette C., Dahan M. , Anatomie chirurgicale et techniques d'exploration du médiastin. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales – Thorax, 42–175, 2010..
- [4] Riquet M. In: Aubier M, Fournier M, Pariente R, editors, Développement, anatomie, circulation lymphatique.. *Pneumologie*. Paris: Médecine–Science Flammarion; 1996. p. 74–82..
- [5] Fraser RG, Paré JA., *Diagnosis of diseases of the chest*. Philadelphia: WB Saunders; 1977 (726p)..
- [6] Warwick R, Williams PL., *Gray's Anatomy*. London: Longman; 1973 (1971p)..
- [7] Hovelacque PR, Monod O, Evrard H., *Le thorax. Anatomie médico– chirurgicale*. Paris: Maloine; 1937 (344p)..
- [8] Rouvière H., *Anatomie des lymphatiques de l'homme*. Paris: Masson; 1932 (486p)..
- [9] Shields TW. The thymus. In: Shields TW, editor., *General thoracic surgery*. Philadelphia: Lippincott–Williams and Wilkins; 2009. p. 2059–67..
- [10] Jaretzki AIII., Thymectomy for myasthenis gravis, analysis of the controversy regarding technique and results. *Neurology* 1997;48:S52..
- [11] M. BOUTAHAR AYOUB DISSECTION ANATOMIQUE DU THORAX., Laboratoire d'anatomie de la Faculté de Médecine et Pharmacie de Fès. Planche de dissection., these de doctorat..

- [12] Dillenseger J.P., Atlas d'anatomie générale et radiologique, Chapitre 3 – thorax,.
- [13] TANAUH V, Kendja F, Bakassa S, Ehounoud H, Kangah M, OUEZZIN COULIBALY A, METRAS, Tumeurs du médiastin Médecine d'Afrique Noire 1999 ;46 : (7).
- [14] Mouroux J, Pop D, Venissac N, Tumeurs du médiastin de l'adulte ; la prise en charge chirurgicale a-t-elle évolué Académie nationale de chirurgie 2010 : 1634– 0647.
- [15] VENISSAC N, Tumeurs du médiastin, 16 ans d'expérience d'un service de chirurgie thoracique et abdominal. Thèse de la faculté de médecine de NICE 1997.
- [16] Adegboye V.O / Ogunsyinde A.O / Obajimi M.O / Ogunbyi O / Aibrimmo and Adebo O.A, Presentation of primary mediastinal masses in IBADAN. département of surgery University college hospital 2003 ;80:484– 7.
- [17] G.TOUIL, Les tumeurs médiastinales du diagnostic au traitement : expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Hassan 2. (A propos de 68 cas). Thèse de la faculté de médecine de Fès 2014..
- [18] D. DOUAH, Les tumeurs médiastinales du diagnostic au traitement : expérience du service de chirurgie thoracique du CHU MOHAMED 6. Thèse de la faculté de médecine de Marrakech 2018.
- [19] Davis RD Jr, Oldham HN Jr, Sabiston DC Jr, Primary cysts and neoplasms of the mediastinum: recent changes in clinical presentation, methods of diagnosis, management, and results Ann Thorac Surg. 1987 Sep;44(3):229– 37.
- [20] Adkins RB Jr, Maples MD, Hainsworth J D, Primary malignant mediastinal tumors (current review). Ann Thorac Surg 38548 1984.
- [21] Bagan P., Riquet M., Syndrome cave supérieur. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Cardiologie, 11–500–A–15, 2007..
- [22] RABIOU, S., LAKRANBI, M., GHIZLANE, T. H. Elfatemi. M. Serraj Y. Ouadnoui . M. Smahi, Quelle chirurgie pour quelle tumeur du médiastin : expérience du service de chirurgie thoracique de CHU Hassan II de Fès. Revue de Pneumologie Clinique, 2017, vol. 73, no 5, p. 246–252.

- [23] PFISTER, A. Witte, BASTE, J.-M., PITONN, M. Bubenheim. J. Melki. A. Wurtz, C. Peillon, Traitement des thymomes par chirurgie mini-invasive. Étude comparative vidéo-chirurgie versus voie robot-assistée. *Revue des Maladies Respiratoires*, 2017, vol. 34, no 5, p. 544–552.
- [24] Ströbel P, Preissshofen T, Helmreich M, Müller– Hermelink HK, Marx A, Pathomechanisms of paraneoplastic myasthenia gravis. *Clin Dev Immunol* 2003; 10:7– 12.
- [25] ZAKARIA, M. BOUAOUINATE., LES SUITES POSTOPÉRATOIRES EN CHIRURGIE THORACIQUE. 2017.
- [26] GIRARD, Nicolas, DU VIGNAUX, C. M., BESSE, Rythmic, Les tumeurs thymiques. *Revue des Maladies Respiratoires Actualités*, 2016, vol. 8, no 5, p. 457–471.
- [27] GIRARD, N., Tumeurs thoraciques rares. *Revue des Maladies Respiratoires Actualités*, 2014, vol. 6, no 4, p. 540–551.
- [28] KERJOUAN, M., CORRE, R., LÉNAN. Choukeir D.C. Chiforeanu B. De Latour J.-P. Verhoye. B. Desrues.S. Jouneau, Analyse rétrospective portant sur 50 tumeurs épithéliales thymiques au CHU de Rennes. Quelle concordance avec le référentiel RYTHMIC publié en 2010. *Revue des Maladies Respiratoires*, 2014, vol. 31, no 7, p. 591–600.
- [29] Heitzman ER., The mediastinum. Berlin: Springer–Verlag; 1988..
- [30] Roger Tran, Michel Montaudon, Valérie Latrabe, François Laurent ., syndrome médiastinal 2001 Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS..
- [31] Burke CC, Cross JM, Kent HP, et al., Mass lesions of the mediastinum. *Curr Probl Surg* 2:57, 1969.
- [32] Giron J, Sans N, Fajadet P, Chiavassa–Gandois H, Sénac JP., Pathologie médiastinale. In: Jeanbourquin D, editor. *Imagerie thoracique de l'adulte*. Paris: Masson; 2003. p. 101–25..
- [33] Strollo DC, Rosado de Christenson ML, Jett JR. , Primary mediastinal tumors. Part I: tumors of the anterior mediastinum. *Chest* 1997;112:511–22..
- [34] Sénac JP, Giron J. , Masses médiastinales. In : *Tomodensitométrie thoracique*. Paris :

Masson-Simep, 1994 : 122–157.

- [35] Sans S, Giron J, Fajadet P, Galy-Fourcade D, Baunin C, Durand G, Senac JP et Railhac JJ., Approche diagnostique des masses médiastinales. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Radiodiagnostic — Coeur-Poumon, 32-535-D-10, 2000, 18 p..
- [36] Moulton JS. , Artificial extrapleural window for mediastinal. J Vasc Intern Radiol 1993;4:825–9..
- [37] Weisbrod GL. , Transthoracic fine needle aspiration biopsy of the mediastinum. Clin Chest Med 1987;8:27–41..
- [38] Morrissey B, Adams H, Gibbs AR, Crane MD., Percutaneous needle biopsy of the mediastinum: review of 94 procedures. Thorax 1993;48: 632–7..
- [39] Moulton JS, Moore PT. , Coaxial percutaneous biopsy technique with automated biopsy devices: value in improving accuracy and negative predictive value. Radiology 1993;186:515–22..
- [40] YASSINE, M. ALLATA, la place de la médiastinoscopie antérieure dans le diagnostic des tumeurs médiastino-pulmonaires (A propos de 33 cas). Thèse de doctorat..
- [41] D. Trousseau, J.-P. Avarob, Introduction aux tumeurs du médiastin. Mediastinal tumors: Introduction Service de chirurgie thoracique et maladies de l'oesophage, hôpital Sainte-Marguerite, université de la Méditerranée, Service de chirurgie thoracique, hôpital d'instruction des armées Laveran Marseille.France.
- [42] H. Le Floch*, F. Rivière, W. Gaspard, I. Ngampolo, H. Souhi, C. Marotel, J. Margery et F. Vaylet, Les tumeurs médiastinales.Tumors of the mediastinum. Service de pneumologie, hôpital Percy, 101 avenue Henri-Barbusse, 92140 Clamart, France.
- [43] Temes R, Chavez T, Mapel D., Primary mediastinal Malignancies : findings in 219 patients. West J Med 1999;170:161–6..
- [44] C DANIEL. N ANDRE. C LEROYER, Goitre endothoracique.2000 EMC. PNEUMOLOGIE 6-047-D-30.

- [45] M.Makeieff, F. Marlier, M.Khudjadze., Les goiters plongeants. A propos de 212 cas. Ann Chir 2000 ; 125 :18– 25.
- [46] C. Perrotin, J.–F. Régnard, Tumeurs du thymus. EMC2000. Pneumologie 6–047–D–10.
- [47] Girard N, Mornex F, Van Houtte P, Cordier JF, van Schil P., Thymoma: a focus on current therapeutic management. J Thorac Oncol 2009;4:119–26.
- [48] Travis WD, Brambilla E, Burke AP, Marx A, Nicholson AG, WHO histological classification of tumours of the thymus. In: World Health Organization Classification of Tumours. Pathology and Genetics of Tumours of the Lung, Pleura, Thymus and Heart. Lyon: IARC Press 2004.
- [49] Detterbeck FC, Moran C, Huang J, Suster S, Walsh G, Kaiser L, Wick M, Which way is up? Policies and procedures for surgeons and pathologists regarding resection specimens of thymic malignancy. J Thorac Oncol 2011;6:S1730–8..
- [50] Besse B, Girard N, les tumeurs du thymus. Revue des Maladies Respiratoires Actualités 2013;5:452–460.
- [51] Jeanbourquin D., Diagnostic des masses médiastinales de l'adulte. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Radiologie et imagerie médicale – cardiovasculaire – thoracique – cervicale, 32–535–C–10, 2010..
- [52] Urgesi A, Monetti U, Rossi G, Ricardi U, Maggi G, Sannazzari GL, Aggressive treatment of intrathoracic recurrences of thymoma. Radiother Oncol 1992; 24:221—5.
- [53] Azzakhmam, Mustapha, al. Pneumoblastoma in adults: a new case report and literature review. "The Pan African medical journal 28 (2017): 198–198.
- [54] Bastos P, Magalhães A, Fernandes G; Cruz M R; Saleiro S; Gonçalves L; Piñon M, Primary cysts and tumors of the mediastinum; Rev Port Pneumol 2007; XIII (5): 659–673.
- [55] Chetaille B, Massard G, Falcoz P.–E, Mediastinal germ cell tumors: Anatomopathology, classification teratomas and malignant tumors; Revue de pneumologie clinique 2010.66 :63–70.
- [56] Rakotoarisoa* AJC, Razafimanjato NMM, Rambel H, Rajaonahary TMA, Ravololoniaina T,

- Rakotovao HJL, Aspects cliniques et thérapeutiques des tumeurs médiastinales observées au Centre Hospitalier Universitaire Joseph Ravoahangy Andrianavalona d'Antananarivo ; Revue Tropicale de Chirurgie 2009 ; Vol 3 : 22–25.
- [57] Hoerbelt R, MD, Keunecke L, Grimm H, MD, Schwemmler K, MD, and W Padberg W, MD., The Value of a Noninvasive Diagnostic Approach to Mediastinal Masses. (Ann Thorac Surg 2003;75:1086 –90).
- [58] D. MAKRANE, Tumeurs nerveuses du médiastin. 2016. Thèse de doctorat..
- [59] Shields TW, Reynolds M., Neurogenic tumors of the thorax. Surg clin North Am 1988;68:645.
- [60] Reynolds M, Shields TW., Benign and malignant neurogenic tumors of the mediastinum In children and in adults. In Shields. General Thoracic Surgery 2005;189:2729_56.
- [61] A. Zehani , A. Ayadi–Kaddour , H. Daghfous , I. Ridene , A. Marghli , T. Kilani , F. El Mezni, Les sarcomes primitifs du médiastin. Primary mediastinal sarcomas..
- [62] P. Mordant, P. Bagan, F. Le Pimpec Barthes, M. Riquet, Traitement chirurgical des tumeurs du médiastin. EMC – Techniques chirurgicales – Thorax, Volume 7, Issue 1, Pages 1–18.
- [63] Traibi akram, Ouadnouni yassine, Atoini fouad, Rouimi abdelhadi, Ouarssani Aziz, Smahi mohamed, Thymectomie par video thoracoscopie bilaterale: évolution du traitement chirurgicale., Service de chirurgie thoracique, Hopital militaire Meknes Service de chirurgie thoracique, CHU FES Service de neurologie, Hopital militaire Meknes Service de pneumologie..
- [64] SBIKI, Labiba, Le traitement chirurgical des médiastinites descendantes nécrosantes. (A propos de 8 cas). Diss. 2018.
- [65] Mouroux J, Nenissaca N, Leo F, Guillota F, Padovani B, Hofman P, Usual and unusual locations of intrathoracic mesothelial cysts. Is endoscopic resection always possible? Eur J Cardiothorac Surg 2003;24:684—8.
- [66] Manac'h DRM, Kao B, Souilamas R, Le Pimpec–Barthes F, Briere J, Dujon A, et al., Intrathoracic coelomic cysts. Rev Pneumol Clin 1999;55:13—9.

- [67] Lapierre F ,Rigoard P ,Wager M, Tumeurs des nerfs périphériques .Pathologies chirurgicales du nerf périphérique 2009 ;55 :413_420.
- [68] Rubush J L, Gardner I R , Boyd W C, Ehrenhaft J L, Mediastinal tumors. Review of 186 cases.Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery 1973; 65(2):216– 22.
- [69] Emile A. Bacha, MD, Alain R. Chapelier, MD, PhD, Paolo Macchiarini, MD,Elie Fadel, MD, and Philippe G. Dartevelle, MD, Surgery for Invasive Primary Mediastinal Tumors. Ann Thorac Surg 1998;66:234 –9).
- [70] N. Girard, C.M. du Vignaux, B. Besse, Rythmic, Les tumeurs thymiques. Revue des Maladies Respiratoires Actualités, 2016, vol. 8, no 5, p. 457–471..
- [71] JABER. M, CHERKAOUI. M., LES VOIES D'ABORD EN CHIRURGIE THORACIQUE. 2017..
- [72] K., SIBBOU., Intérêt de la biopsie chirurgicale dans le diagnostic des adénopathies médiastinales. 2017. Thèse de doctorat..
- [73] LAROUSSE, Encyclopédie, Tumeur. [Botanique].Mediastinum. [ANATOMIE]..
- [74] pathologistes, Collège français des, Les référentiels des collèges, anatomie pathologique édition 2013..
- [75] STEVENS, LOWE., anatomie pathologique générale et spéciale. Editeur : DE BOECK SUPERIEUR, Année : 1997.
- [76] A. WAYN Vogl, ADAM W.M. MITCHEL. RICHARD L. DRAKE., Gray's Anatomie 3e édition..
- [77] Acland, Robert D., Acland's Video Atlas of Human Anatomy..
- [78] M., Marom/Brett W. Carter/Marcelo F. Benveniste/Rachna Madan/ Myrna C. Godoy/ Patricia M. de Groot/ Mylene T. Truong/ Melissa L/Rosado-de-Christenson/Edith, ITMIG Classification of Mediastinal Compartments and Multidisciplinary Approach to Mediastinal Masses.
- [79] D. Jeanbourquin, M. Lahutte, C. Teriitehau, A. El Kharras, Y. Geffroy, F. Minvielle., Poumon normal. EMC 2006. Imagerie médicale.
- [80] Jeanbourquin, D., Diagnostic des masses médiastinales de l'adulte. EMC 2010. Imagerie

médicale..

- [81] Atoini F, Ouarssani A, Ouadnoui Y, Smahi M., Unusual mode of presentation of intrathoracic bronchogenic cyst: A double location.
- [82] Jung, H. S., Kim, D. K., Lee, G. D., Sim, H. J., Choi, S. H., Kim, H. R., ... & Park, S. I., Video-assisted thoracic surgery for bronchogenic cysts: is this the surgical approach of choice?. *Interactive cardiovascular and thoracic surgery*, 19(5), 824–829., 2014.
- [83] F Atoini^{1*}, M Fetohi, A Ouarssani, A Choho, Localized Primary Leiomyosarcoma of the Posterior Mediastinum.
- [84] Girard N , Fournel P, Réseau de prise en charge des tumeurs du Thymus, Référentiel en oncologie Rhône-Alpes-Auvergne / RYTHMIC 2011.