



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
+٠٢٤٤١٠١+ | +٠١٤١١٤+ A +٠٠٠٠٠+
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2018

Thèse N° 098/18

APPORT DE L'IMAGERIE DANS LES GOITRES PLONGEANTS (à propos de 80 cas)

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 19/04/2018

PAR

Mr. NIA Nabil

Né le 31 AOUT 1992 à My Driss ZERHOUN

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Goitre plongeant- TDM cervico-thoracique - Hypoparathyroïdie - Atteinte récurrentielle

JURY

- | | |
|---|----------------|
| M. AZIZ NOUREDDINE | PRÉSIDENT |
| Professeur de Radiologie | |
| M. ZIADI TARIK | RAPPORTEUR |
| Professeur agrégé de Radiologie | |
| M. MOUDDEN MOHAMMED KARIM..... | JUGE |
| Professeur agrégé de médecine interne | |
| M. NADOUR KARIM..... | MEMBRE ASSOCIÉ |
| Professeur assistant d'Oto-Rhino-Laryngologie | |

PLAN

PLAN	1
Liste des abréviations	5
Liste des figures	6
INTRODUCTION	13
I. Rappel embryologique.....	15
II. Rappel anatomique.....	15
A. La thyroïde	15
1. Morphologie.....	16
2. Moyens de fixité	16
3. RAPPORTS	17
a. L'isthme.....	17
b. Les bords latéraux	17
4. La vascularisation et l'innervation du corps thyroïde	19
a. Les artères	19
b. Les veines	19
c. Les lymphatiques.....	19
d. Les nerfs.....	20
B. L'orifice supérieur du thorax	22
C. Anatomie descriptive du médiastin	23
1. Forme et limites.....	23
2. Subdivision	25
III. PAPPÉL PHYSIOLOGIQUE.....	49
A. PHYSIOLOGIE NORMALE DE LA THYROÏDE	49
B. PHYSIOPATHOLOGIE	52
GOITRE PLONGEANT	55
I. Définition	56
1. Le goitre ectopique autonome	56
2. Les goitres plongeants	56
II. Développement du goitre	56
III. Les goitres plongeants simples prévasculaires	58

IV. Diagnostic positif	58
A. Le diagnostic clinique	58
B. les examens complémentaires :	60
1. La radiographie thoracique	60
2. L'échographie cervicale	63
V. Le diagnostic différentiel des goitres plongeants	83
VI. Conduite à tenir pratique	85
VII. EVOLUTION ET COMPLICATIONS	90
1. Complications immediate	90
2. Complications tardive	90
MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	91
I. Population étudiée	92
II. Recueil des données	93
III. Type d'étude	93
IV. Le Traitement	117
1. Le traitement médical	117
2. Le traitement chirurgical	117
V. Etude anatomopathologique	119
VI. Les suites opératoires	120
1. Complications immédiates	120
2. Complications tardives	120
DISCUSSION.....	121
I. EPIDEMIOLOGIE	122
A. Le sexe	122
B. L'âge	123
II. Étude clinique	124
III. ÉTUDE PARACLINIQUE	131
A. LA Radiographie thoracique	131
B. L'échographie cervicale	133
C. La Tomodensitométrie cervico-thoracique	135

D. L'imagerie par résonance magnétique	139
E. Endoscopie trachéale	141
F. La cavographie	141
G. La laryngoscopie	142
H. Le bilan biologique de la fonction thyroïdienne	142
IV. Le traitement	143
A. Voie d'abord chirurgicale	143
B. Type d'exérèse chirurgicale	145
V. ANATOMOPATHOLOGIE	146
VI. Les suites opératoires	147
A. les complications immédiates	147
B. Les complications cardiorespiratoires	150
CONCLUSION	152
RESUMES	154
RÉFÉRENCES	161

Liste des abbreviations

GP	: GOITRE PLONGEANT
HTA	: hypertension artérielle
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
TSHus	: thyroestimuline
T3	: triiodothyronine
T4	: thyroxine

Liste des figures

Figure 1: situation et limites de la glande thyroïde.

Figure 2: rapports postérieurs de la glande thyroïde.

Figure 3: vascularisation de la glande thyroïde.

Figure 4: ouverture supérieure du thorax.

Figure 5: Forme et dimension du médiastin.

Figure 6: Vue latérale du médiastin montrant les limites du médiastin.

Figure 7: Subdivision médiastinale selon la classification internationale sur une vue latérale du médiastin.

Figure 8: Schéma montrant le thymus d'un enfant sur une vue Médiastinale antérieure.

Figure 9: Vue antérieure du médiastin montrant le thymus d'un Feotus.

Figure 10: Vue antérieure du médiastin montrant le thymus d'un Adulte et ces rapports avec les nerfs phréniques.

Figure 11: vue antérieure du médiastin: cœur: forme, dimensions et poids.

Figure 12: vue latérale gauche du thorax.

Figure 13: vue antérieure du médiastin: la veine cave supérieure.

Figure 14: vue latérale droite du médiastin.

Figure 15: vue Antéro supérieure de l'origine de l'aorte Branches collaterals.

Figure 16: aorte ascendante: rapports postérieurs.

Figure 17: vue Antéro-gauche du médiastin Artère pulmonaire: origine, trajet et terminaison.

Figure 18: vue Antéro-gauche de l'arc aortique Branches collatérales.

Figure 19 : vue antérieure du médiastin Nerf phrénique droit : origine, trajet et terminaison.

Figure 20: Plastron sterno-costal: face postérieure montrant les vaisseaux 1. Artère, 2. veine et les lymphatiques (3) mammaires.

Figure 21: arc aortique: origine, trajet, terminaison.

Figure 22: trachée thoracique.

Figure 23: trachée thoracique: rapports antérieurs.

Figure 24: trachée thoracique: Rapports postérieurs.

Figure 25: œsophage thoracique: origine, trajet, terminaison.

Figure 26: œsophage thoracique: rapports.

Figure 27: système veineux azygos.

Figure 28: trajet du canal thoracique.

Figure 29 : aorte thoracique descendante : rapports

Figure 30: vue latérale gauche du médiastin: aorte thoracique descendante: rapports.

Figure 31: biosynthèse des hormones thyroïdiennes

Figure 32: contrôle de la synthèse et de la secretion des hormones thyroïdiennes.

Figure 33: radiographie thoracique montrant une opacité cervicale plongeante dans le médiastin supérieur avec sténose trachéale.

Figure 34: radiographie thoracique montrant une opacité cervicale plongeante dans le médiastin supérieur avec sténose trachéale.

Figure 35 : coupe latéro trachéale médiane droite >>> lobe droit.

Figure 36: coupe latéro trachéale médiane gauche >>> lobe gauche.

Figure 37: coupe transversale médiane >>> isthme.

Figure 38: Vue transverse: Doppler couleur pour évaluer la vascularisation et la symétrie des lobes.

Figure 39 : relation de la glande thyroïde avec les structures voisines.

Figure 40 : coupes transversales de la glande thyroïde.

Figure 41 : coupe longitudinale de la glande thyroïde.

Figure 42 : coupe d'échographie : axe jugulo carotidien : recherche de ganglions.

Figure 43: échographie cervicale: goitre multinodulaire large.

Figure 44: la scintigraphie thyroïdienne normale.

Figure 45 : TDM cervico thoracique en coupe axiale d'aspect normal.

Figure 46 : TDM cervico thoracique en coupe axiale d'aspect normal.

Figure 47 : TDM cervico thoracique en coupe sagittale d'aspect normal.

Figure 48 : TDM cervico thoracique en coupe sagittale d'aspect normal.

Figure 49 : TDM cervico thoracique en coupe transversale : goitre plongeant envahissant le sternum avec Des adénopathies cervicales bilatérales.

Figure 50 : TDM en coupe axiale, coronale et sagittale : goitre plongeant hétérogène avec sténose Trachéale.

Figure 51 : TDM cervicothoracique en coupe frontale : goitre plongeant antérieur droit unique refoulant La trachée à gauche.

Figure 52 : TDM en coupe sagittale : goitre plongeant hétérogène avec sténose trachéale.

Figure 53 : IRM T1.

Figure 54 : IRM en coupe sagittale et coronale : goitre plongeant avec multiples adénopathies Cervicales.

Figure 55 : section de l'isthme.

Figure 56 : artère thyroïdienne inférieure.

Figure 57 : Repérage du nerf récurrent et des parathyroïdes.

Figure 58 : Cervicotomie associée à une sternotomie, exérèse du manubrium sternal et curage. Médiastino- récurrentiel chez un patient présentant un goitre plongeant envahissant le sternum.

Figure 59 : Fermeture sur un drain.

Figure 60 : Patiente de 18 ans avec un volumineux goitre plongeant

Figure 61: patient âgé de 55 ans avec un volumineux goitre plongeant avec des adénopathie jugulo carotidienne bilatérales.

Figure 62: Radiographie thoracique de face: opacité du médiastin supérieur avec déviation et compression trachéale gauche.

Figure 63: Radiographie thoracique de face: déviation trachéale droite.

Figure 64: Echographie thyroïdienne en coupe longitudinale: goitre plongeant nodulaire.

Figure 65: Echographie cervicale en coupe longitudinale: Adénopathie jugulo Carotidienne droite de type inflammatoire

Figure 66: Echographie cervicale en coupe longitudinale: Adénopathie jugulo-carotidienne gauche d'allure maligne.

Figure 67: Echo-doppler thyroïdien en coupe longitudinale: goitre plongeant

Figure 68: TDM cervico-thoracique en coupe transversale: goitre plongeant hétérogène.

Figure 69: TDM cervico-thoracique en coupe axiale avec reconstruction coronale: volumineux goitre plongeant multinodulaire compressif avec sténose trachéale.

Figure 70: Reconstruction sagittale d'une TDM cervico-thoracique: goitre plongeant hétérogène dont la limite inférieure est en regard de la crosse aortique.

Figure 71: Rx thorax de face: élargissement du médiastin supérieur, déviation trachéale à droite.

Figure 72 : tomodensitométrie thoracique en coupe axiale : goitre médiastinal antérieur avec limites régulières et de densité hétérogène.

Figure 73 : coupe scanographique axiale montrant un goitre plongeant (Ici c'est un nodule kystique)

Figure 74 : TDM en coupe sagittale : volumineux goitre plongeant refoulant et comprimant la trachée.

Figure 75 : TDM en coupe axiale : goitre plongeant comprimant la trachée et l'œsophage.

Figure 76 : tomodensitométrie thoracique montrant un goitre à Développement endothoracique comprimant la trachée.

Figure 77 : Imagerie par résonance magnétique (IRM) cervical-thoracique montrant un volumineux goitre en prolongement endothoracique, de signal très hétérogène avec des kystiques. Le goitre s'étend depuis les angles mandibulaires jusqu'à la crosse aortique (1) en refoulant les troncs supra-aortiques en dehors dont l'artère sous-clavière G (2). On remarque également la compression et le refoulement vers la droite de la trachée.

Liste des tableaux

Tableau 1: nombre et pourcentage des malades ayants des antécédents médicaux.

Tableau 2: nombre et pourcentage des différents aspects radiologiques.

Tableau 3: Pourcentage des malades de sexe féminin.

Tableau 4: Age moyen des patients.

Tableau 5: Délai moyen de consultation et fréquence des tuméfactions basicervicales.

Tableau 6: Fréquence des dyspnées dans la littérature.

Tableau 7: Fréquence de la dysphonie dans la littérature.

Tableau 8: Fréquence de la dysphagie dans la littérature.

Tableau 9: Différentes voies d'abord selon les auteurs.

Tableau 10: Types d'exérèse chirurgicale.

Tableau 11: Le type anatomopathologique.

Tableau 12: Fréquence des paralysies récurrentielles et des hypoparathyroïdies.

Liste des diagrammes

Diagramme 1: Répartition des cas selon le sexe.

Diagramme 2: Répartition des cas par tranche d'âge.

Diagramme 3: symptomatologie Clinique.

Diagramme 4: les Limites inférieures des prolongements endothoraciques.

Diagramme 5: Compression des organes de voisinages.

Diagramme 6: voie d'abord chirurgicale.

Diagramme 7: type d'exérèse chirurgicale.

INTRODUCTION

- Défini comme une hypertrophie localisée ou généralisée du corps thyroïde, le goitre thyroïdien habituellement cervical peut avoir un développement vers le bas qui dépasse la limite cervico thoracique pour descendre plus ou moins dans la cage thoracique et prend alors le nom de goitre plongeant.
- Plus précisément la définition du goitre plongeant (tout goitre dont le prolongement descend de plus de deux travers de doigt au-dessous de l'orifice supérieur du thorax, soit quatre centimètres en position opératoire).
- Le goitre plongeant partage avec le goitre cervical pur, la croissance lente, le caractère peu symptomatique au stade non compressif et aussi l'absence de malignité dans la majorité des cas. Mais sa position endothoracique lui confère une gravité particulière, liée d'une part au potentiel de compression d'organes nobles, d'autre part aux difficultés supplémentaires de la prise en charge chirurgicale.
- A partir d'une série de 80 cas de goitres plongeants explorés sur une période de 6 ans dans le service de radiologie de l'hôpital militaire Moulay Ismaïl de Meknès, nous étudierons les goitres plongeants, tant dans leurs présentations que dans leurs complications.

I. Rappel embryologique

- La glande thyroïde se développe à partir d'une invagination de l'endoblaste de la langue et migre en position ventrale. Elle est d'origine endodermique. Elle commence à se développer au 24^{ème} jour, à partir d'un épaissement endoblastique médian qui apparaît dans le plancher primitif, juste en arrière du future siège du tuberculum impar.
- Chez le fœtus, la thyroïde atteint son emplacement définitif à la fin du deuxième mois ; la synthèse normale débute vers la quatorzième semaine, l'axe thyroïdienne devient mature vers les trente cinquièmes semaines [1.2.3].

II. Rappel anatomique

A. La thyroïde

- La thyroïde est une glande endocrine, disposée dans la gaine viscérale du cou, en avant de la trachée et du cartilage thyroïde, au-dessous de l'os hyoïde
- Elle se situe dans la région sous hyoïdienne médiane entre les deux gouttières carotidiennes, à 2cm environ au-dessus du manubrium sternal.
(Schéma n°1)

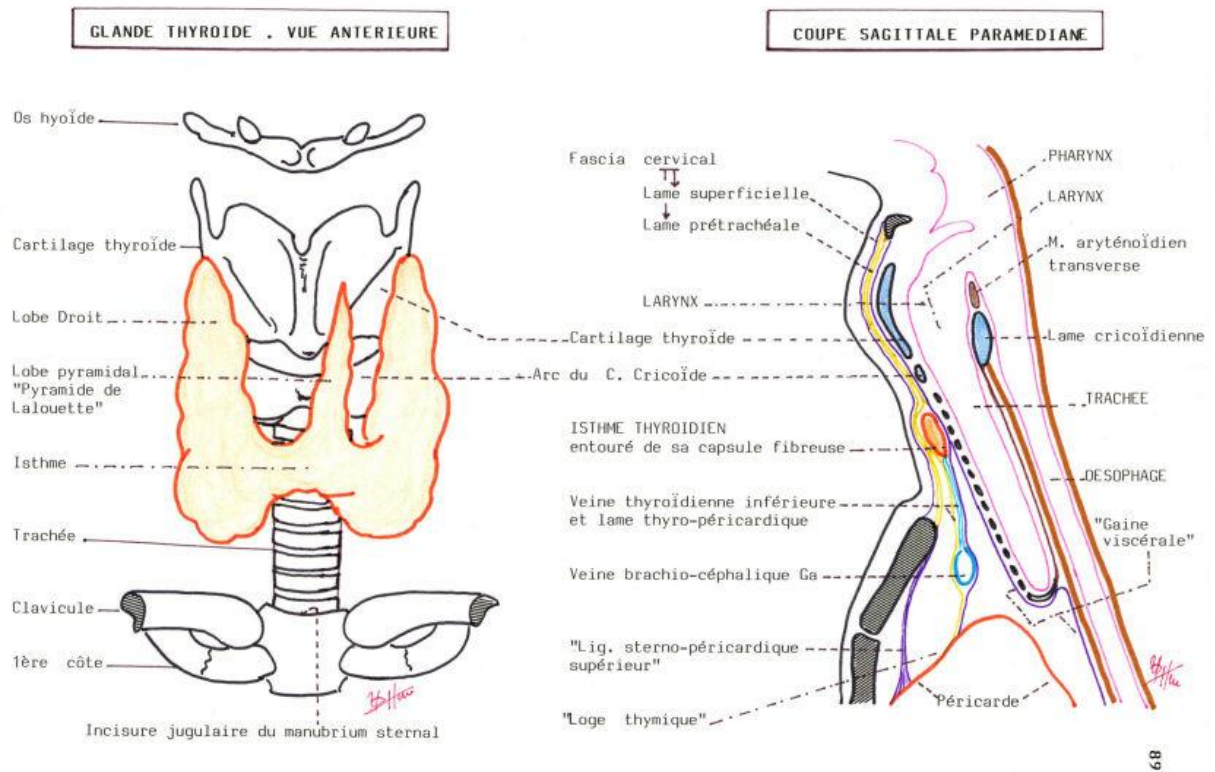


Figure n°1 : situation et limites de la glande thyroïde.

1. Morphologie

- En forme de H avec deux lobes latéraux réunis par l'isthme ; le plus souvent, sur le bord supérieur de l'isthme, se place le lobule pyramidal, son volume moyen est de 30 grammes sa consistance ferme est due à la présence d'une capsule fibreuse dissécable de la gaine viscérale.

2. Moyens de fixité

- La thyroïde est maintenue en place dans le cou par la gaine viscérale et par des ligaments médians et latéraux de GRUBER la fixant solidement sur la trachée.

3. RAPPORTS: (Figure n°2)

a. L'isthme

➤ Présente deux faces et deux bords :

- La face dorsale répond au deuxième anneau trachéal auquel il est attaché par le ligament antérieur médian [4].
- La face ventrale répond au muscle sous hyoïdien engagé par l'aponévrose cervicale moyenne.
- Le bord supérieur est en rapport avec le lobe pyramidal, le plus souvent à gauche de la ligne médiane et avec l'arcade vasculaire formé par la réunion des deux branches des artères thyroïdiennes supérieures.
- Le bord inférieur est à 2 cm environ de la fourchette sternale.

b. Les bords latéraux

➤ Présentent trois faces et trois bords :

- La face postérieure est en rapport avec le paquet vasculo nerveux du cou.
 - La face interne répond à la trachée sur ses cinq premiers anneaux, au cartilage cricoïde et au cartilage thyroïde auquel le bloc est uni par les ligaments latéraux, à ce niveau passe le récurrent et plus en arrière se situe l'œsophage légèrement dévié vers la gauche.
 - La face antérieure répond au plan de couverture de la région. Parmi les trois bords, seul le bord postéro interne présente des rapports importants, il répond en effet à l'œsophage au nerf récurrent à l'artère thyroïdienne inférieure et aux parathyroïdes.
- Chaque lobe présente en ordre deux pôles :
- Le pôle supérieur est en rapport avec l'artère thyroïdienne supérieure,
 - Le pôle inférieur est en rapport avec les veines thyroïdiennes inférieures.

Le pôle inférieur peut plonger dans l'orifice supérieur du thorax en cas d'hypertrophie de la glande (goitre plongeant).

GLANDE THYROÏDE : RAPPORTS POSTÉRIEURS

91

La moitié gauche du pharynx a été réséquée découvrant le larynx

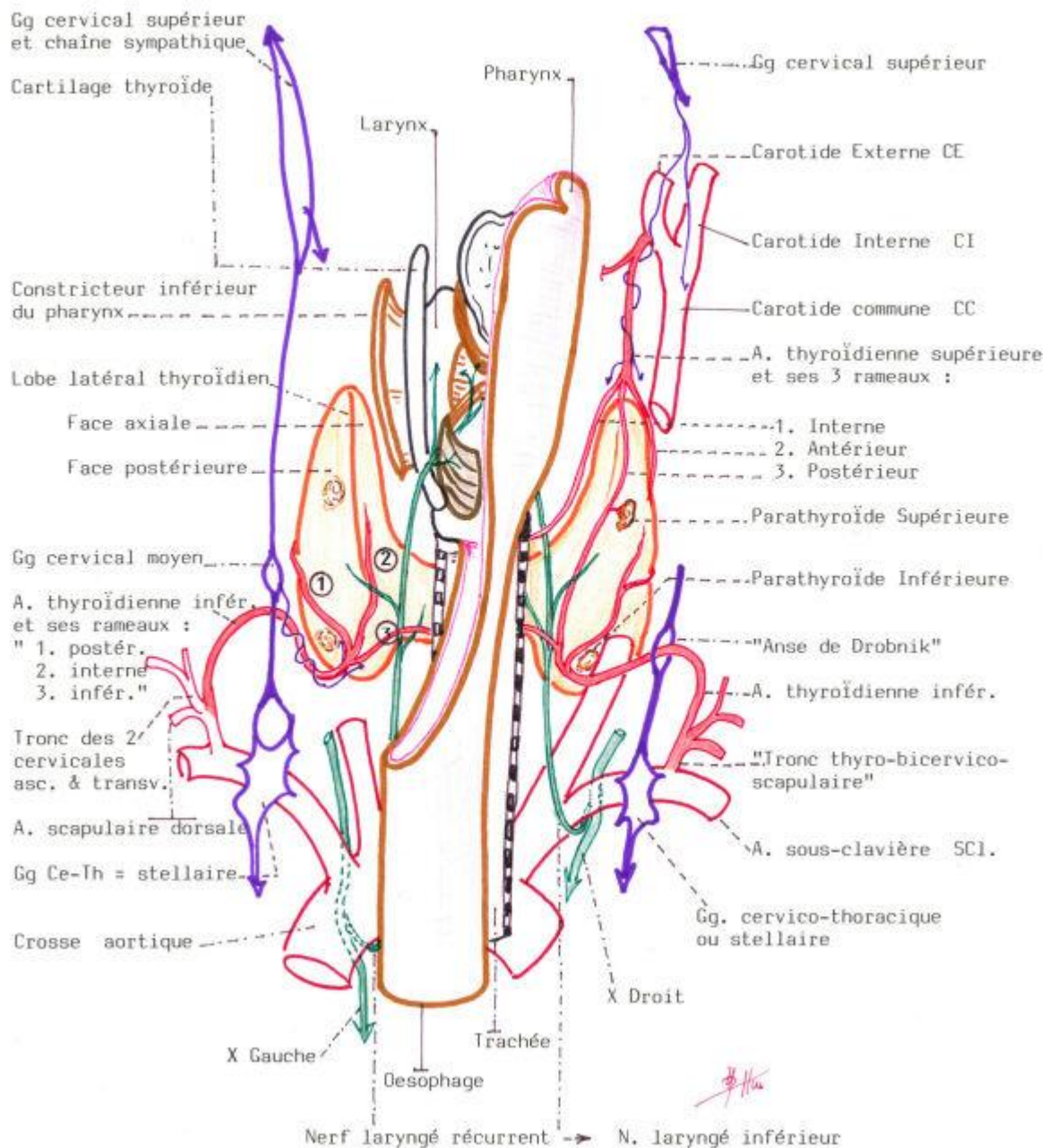


Figure n°2 : rapports postérieurs de la glande thyroïde.

4. La vascularisation et l'innervation du corps thyroïde :(Figure n°3)

a. Les artères

- L'artère thyroïdienne supérieure : branche de la carotide externe, elle aborde le pôle supérieur du lobe latéral et constitue avec la veine thyroïdienne supérieure le seul pédicule de la glande.
- L'artère thyroïdienne moyenne : provient du tronc thyro-bicervico-scapulaire de la sous Clavière, son trajet porte deux courbures successives qui les amènent à la partie inférieure du lobe latérale.
- L'artère thyroïdienne inférieure : inconstante, née dans le thorax, de la crosse aortique entre le tronc artériel brachio-céphalique et la carotide primitive gauche, elle monte devant la trachée jusqu'au bord inférieur de l'isthme.

b. Les veines

- La veine thyroïdienne supérieure : satellite de l'artère thyroïdienne supérieure, elle se jette dans le tronc thyro-lingo-facial.
- La veine thyroïdienne inférieure : prend naissance au niveau du bord inférieur de l'isthme et la base du lobe latéral, se dirige vers le tronc veineux brachio-céphalique.
- La veine thyroïdienne moyenne : naît du bord postéro externe du lobe latéral et se rend dans la veine jugulaire interne.

c. Les lymphatiques

- Les collecteurs lymphatiques du corps thyroïde se répartissent essentiellement en :
 - Collecteurs supérieurs et latéraux ; gagnant la chaîne jugulaire interne.
 - Collecteurs inférieurs et latéraux ; gagnant la chaîne jugulaire interne, la chaîne récurrentielle et la chaîne médiastinale antérieure.

d. Les nerfs

- Le sympathique par le plexus sympathique cervical. Le parasympathique par le nerf laryngé supérieur et le nerf récurrent [5,6].

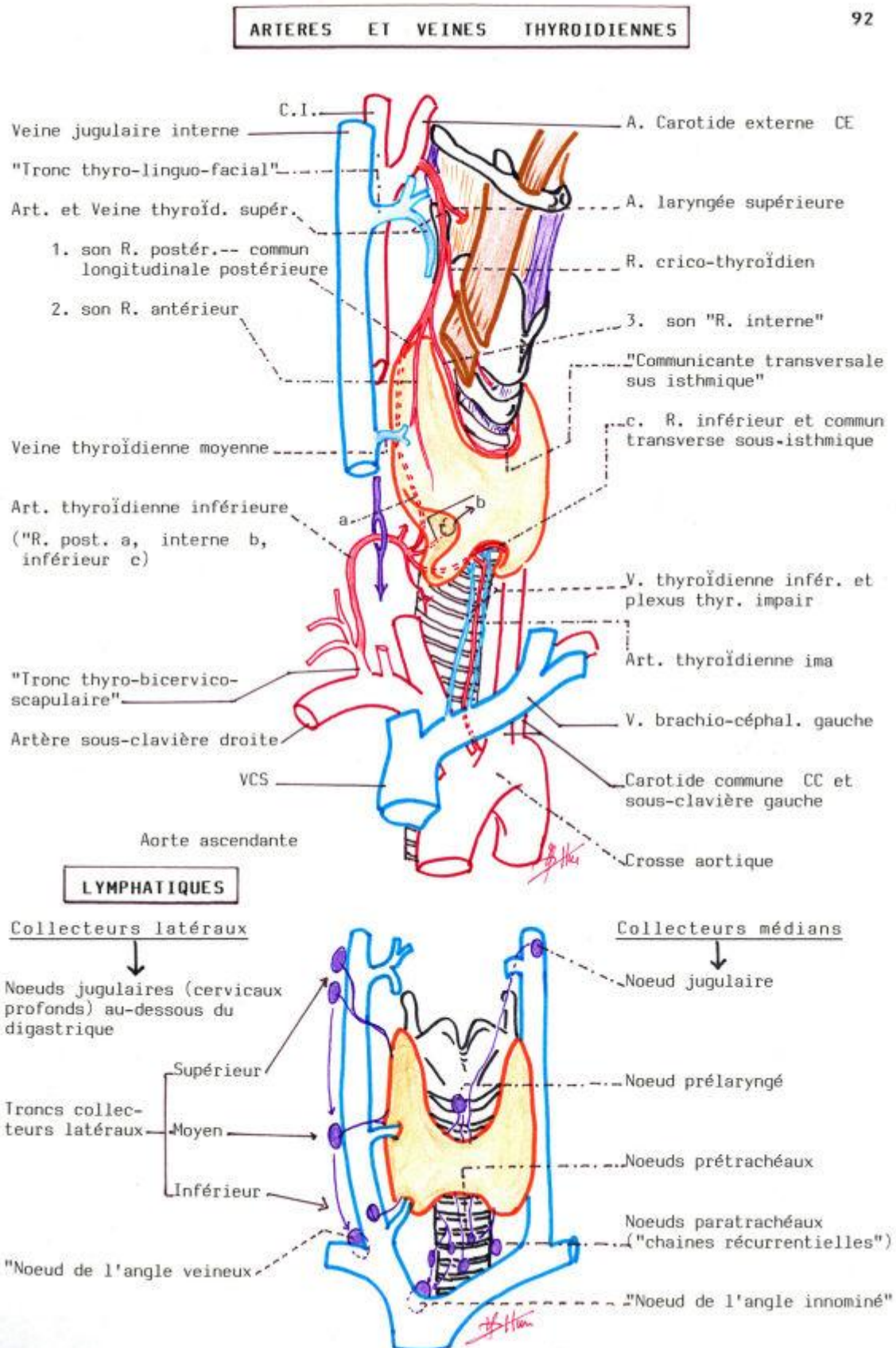


Figure n°3 : vascularisation de la glande thyroïde.

B. L'orifice supérieur du thorax

- L'orifice supérieur du thorax constitue une zone rétrécie séparant deux compartiments larges et extensibles :
 - Une région cervicale en haut.
 - Une région thoracique dite médiastin en bas.
- Cet orifice a des limites osseuses :
 - La colonne vertébrale **en arrière**.
 - Les premières côtes **latéralement**.
 - Le sternum **en avant**.
- La lumière de cet orifice contient :

D'avant en arrière

- La glande thyroïde
- La trachée
- L'œsophage

Latéralement, elle contient:

- Les dômes pleuraux
- Le paquet vasculo-nerveux du cou [6].

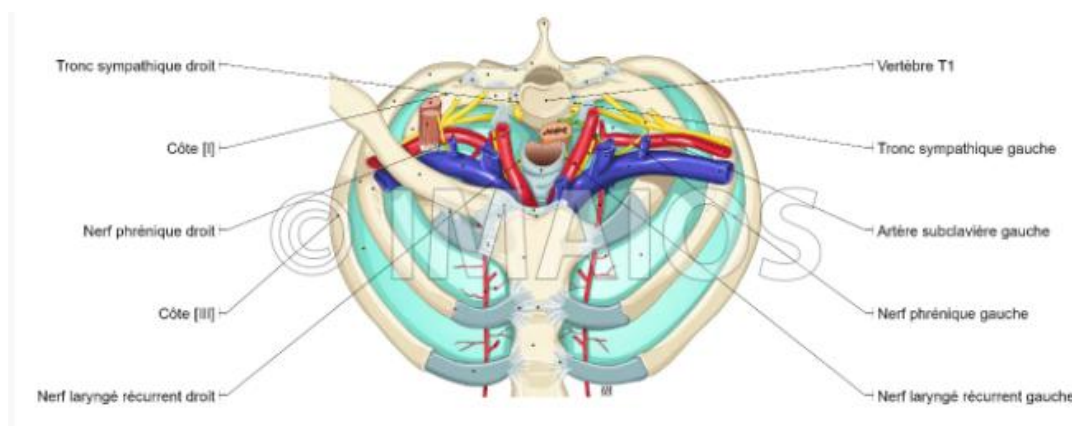


Figure n°4 : ouverture supérieure du thorax

C. Anatomie descriptive du médiastin

1. Forme et limites

a. Forme :

- Schématiquement le médiastin a la forme d'une pyramide tronquée à base inférieure. Représente environ le 5ème du volume de la cage thoracique.
- Chez l'adulte, il a une hauteur moyenne de 15 à 20 cm, une largeur de 4 à 5 cm en haut et de 12 à 15 cm en bas.

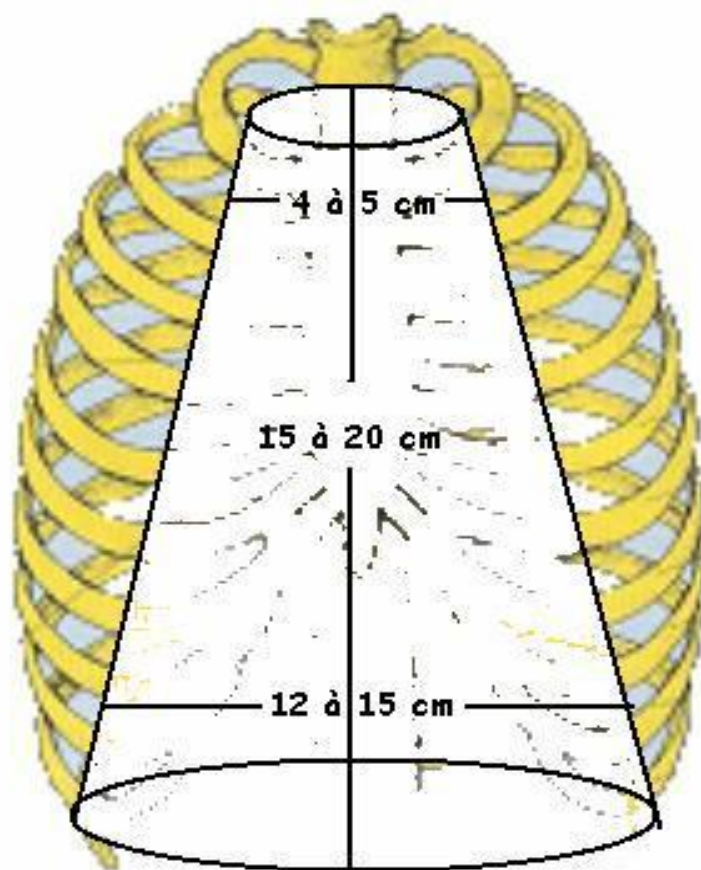


Figure n° 5[7] : Forme et dimension du médiastin.

- En avant : le sternum.
- En arrière : la colonne vertébrale de D1 à D12.
- En haut : l'orifice supérieur du thorax.
- En bas : le diaphragme.
- Latéralement : les plèvres médiastinales. (Figure 6)

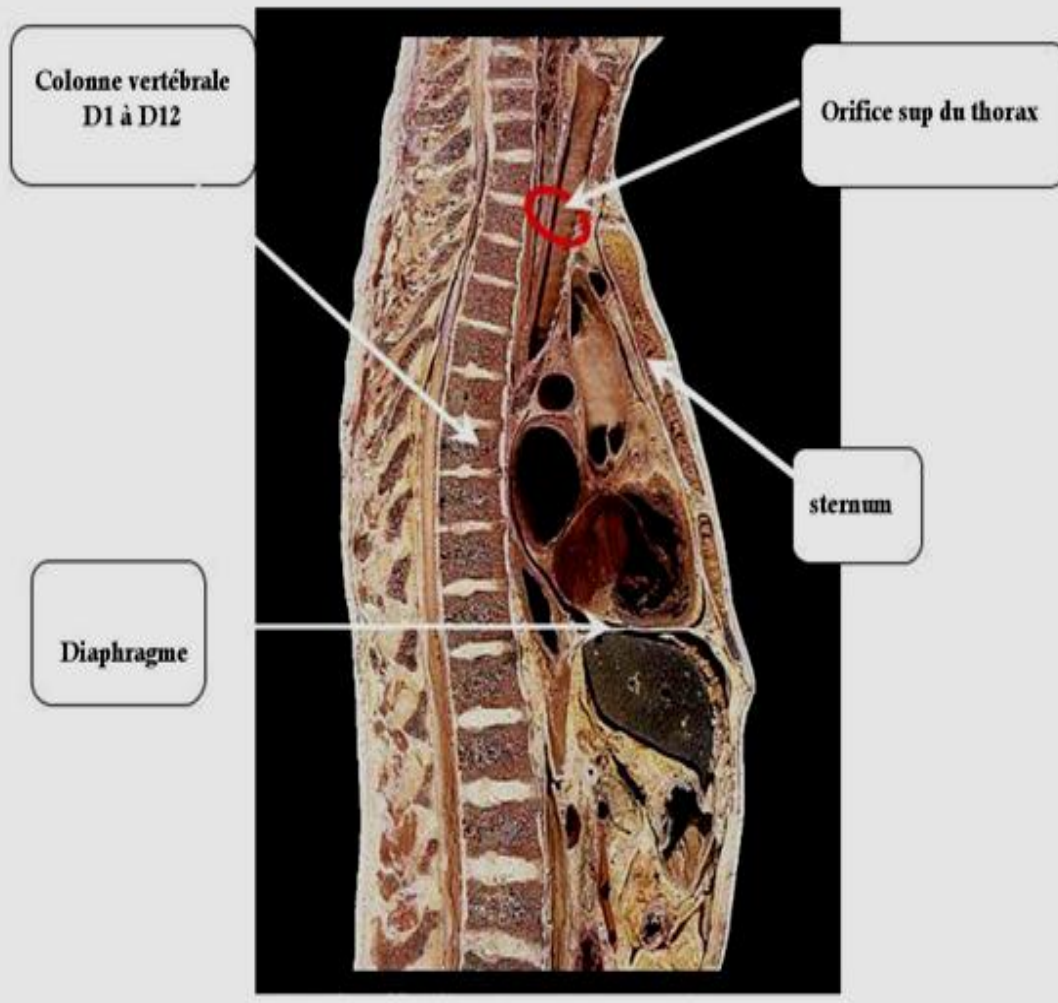


Figure n° 6 [7] : Forme et dimension du médiastin.

b. Limites :

- **En avant** : le sternum.
- **En arrière** : la colonne vertébrale de D1 à D12.
- **En haut** : l'orifice supérieur du thorax.
- **En bas** : le diaphragme.
- **Latéralement** : les plèvres médiastinales. (**Figure 6**)

Colonne vertébrale D1 à D12

Diaphragme

2. Subdivision :

- Les compartiments sont définis de manière différente par les anatomistes, radiologues et chirurgiens. La plupart des ouvrages de référence chirurgicaux divisent le médiastin en trois compartiments : supérieur, antérieur, moyen et postérieur.
- Le médiastin sera par la suite subdivisé dans le plan frontal en 3 étages par 2 lignes horizontales : l'une passant par le toit de l'aorte horizontale et l'autre passant par la carène. Ainsi on distingue :
 - étage supérieur : au-dessus du toit de l'aorte horizontale
 - étage moyen : entre ce plan et la carène
 - étage inférieur : au-dessous du plan passant par la carène [8]
- Toutes ces régions contiennent des groupes de nœuds lymphatiques dont la connaissance est primordiale en oncologie et communiquent largement entre eux. (**Figure 7**)

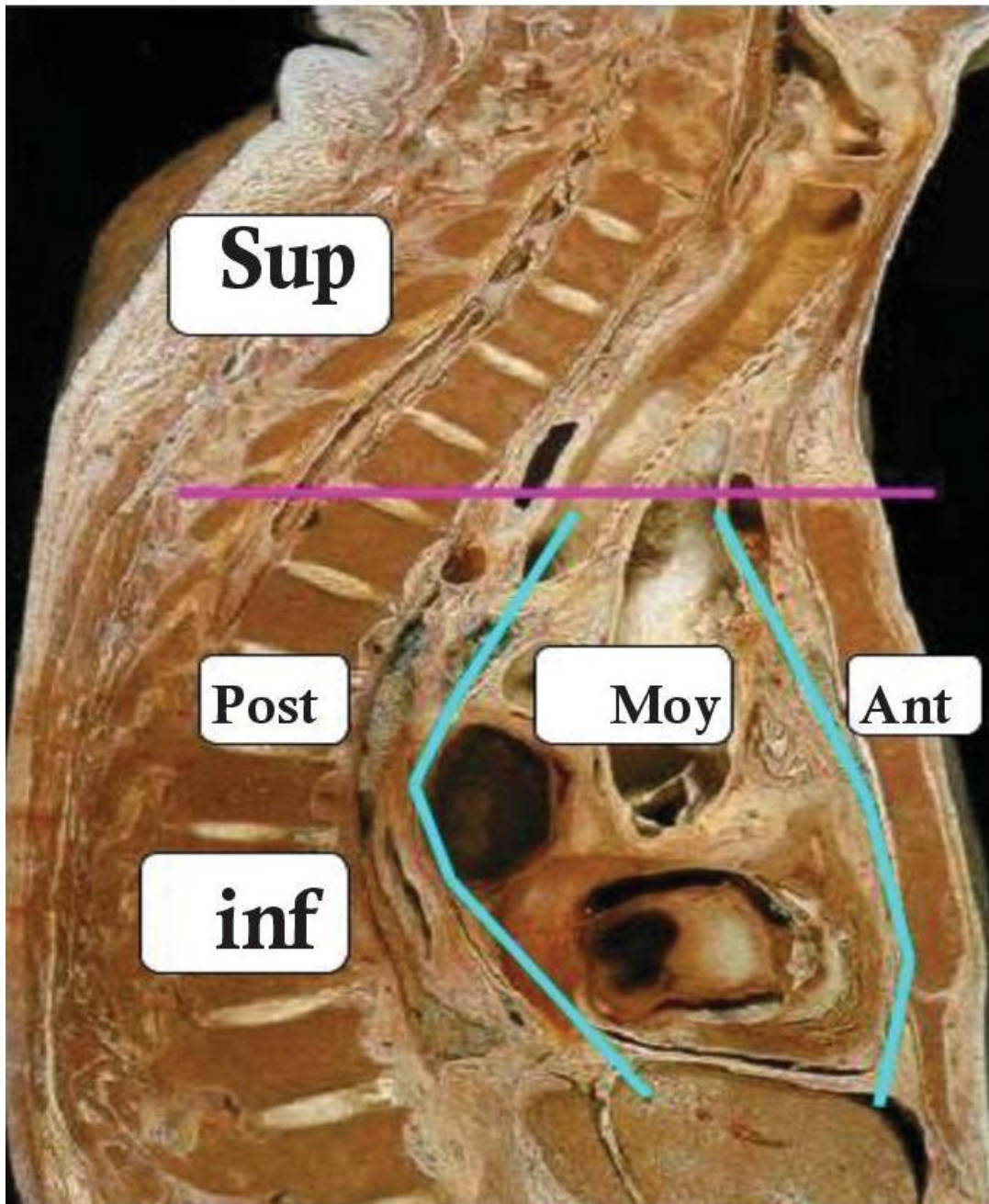


Figure n° 7[7]. : Subdivision médiastinale selon la classification internationale
Sur une vue latérale du médiastin

i. Anatomie topographique du médiastin antérieur :

1. Limites :

- **En avant**, la face postérieure du sternum;
- **En arrière**, la ligne passant par la face antérieure du péricarde;
- **En haut**, l'orifice supérieur du thorax;
- **En bas**, le diaphragme;
- **Latéralement**, les plèvres médiastinales. [12,13]

2. Forme :

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

3. Contenu :

a. Thymus :

- Glande endocrine de 10 à 20 g. Impaire, médiane, cervico-thoracique. Développée chez l'enfant et réduite en vestige adipeux chez l'adulte. Joue un rôle immunologique important. Le thymus [10,11] est contenu dans une loge ostéo-aponévrotique qui est la **loge thymique**.
- La loge thymique occupe le médiastin **antéro-supérieur** et déborde dans la région cervicale basse.

❖ Limites :

- **En avant et en haut** : le feuillet profond de la lame pré-trachéale du fascia cervical, prolongé en bas par la lame fibreuse pré-thymique.
- **En avant et en bas** : le ligament sterno-péricardique supérieur.
- **En arrière** : la lame thyro-péricardique, tendue de l'isthme de la thyroïde à la face antérieure du péricarde. Et tout en bas, la face antérieure du péricarde.
- **Latéralement** : des expansions fibreuses, tendues entre les troncs veineux

Brachiocéphaliques, les vaisseaux thoraciques internes et le plastron sterno-costal.

❖ **Mensuration de la glande thymique :**

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

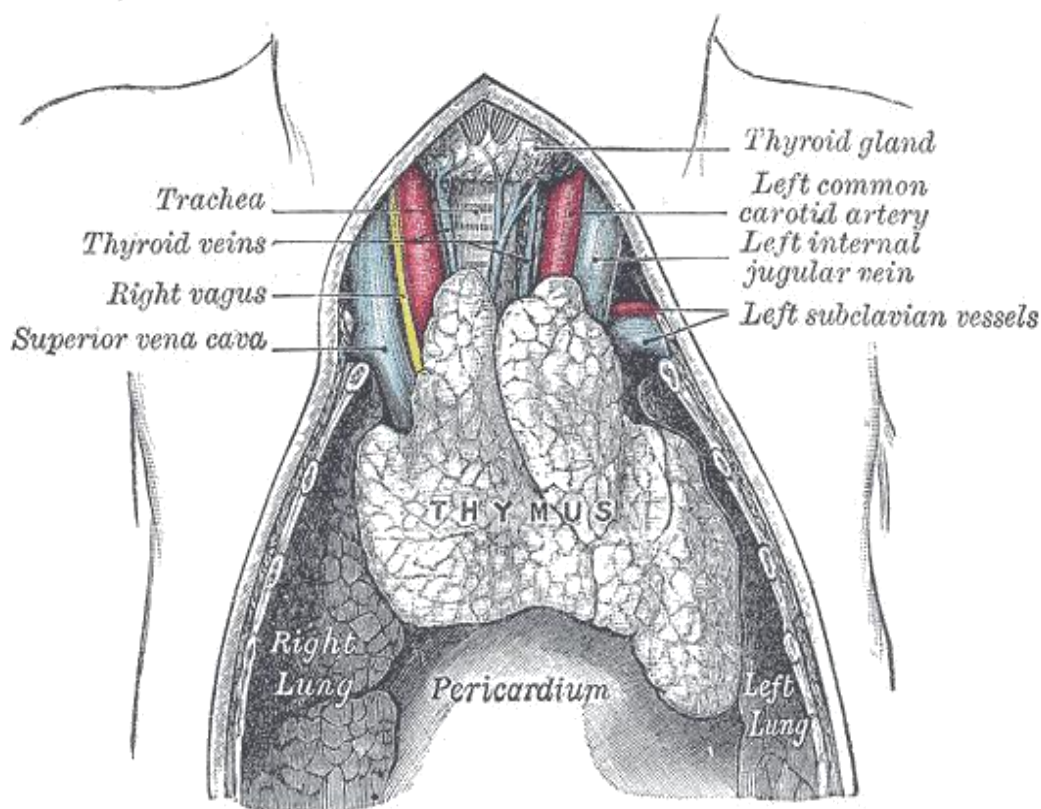


Figure n°8[7]: Schéma montrant le thymus d'un enfant sur une vue Médiastinale antérieure.

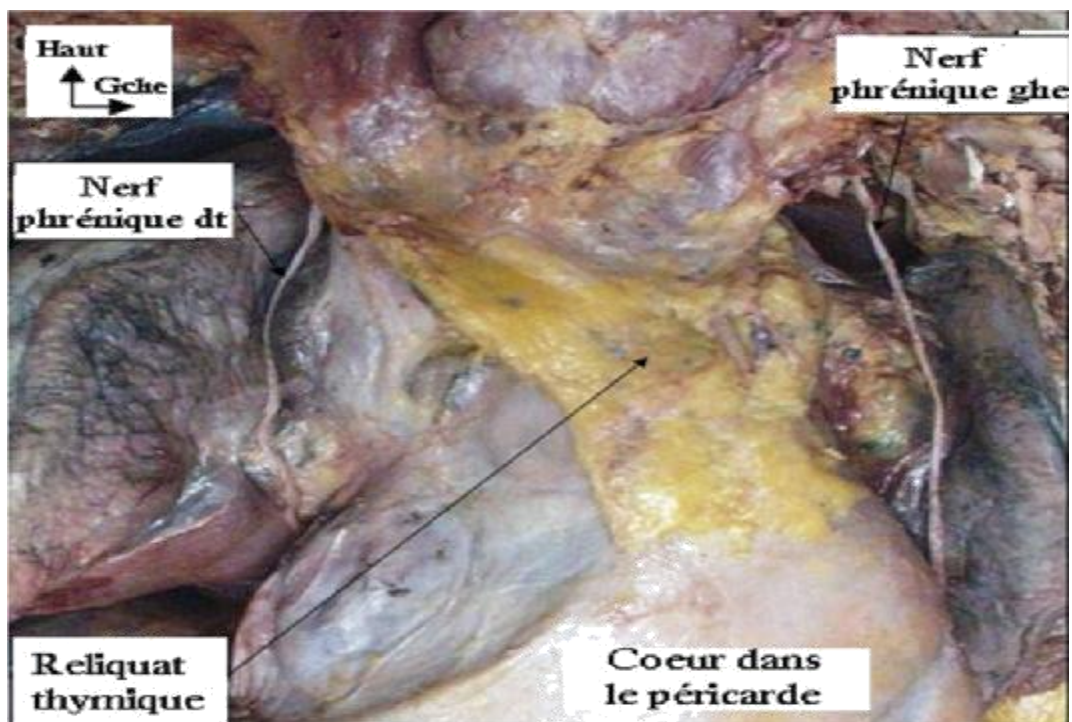


Figure n° 9: Vue antérieure du médiastin montrant le thymus d'un Feotus.

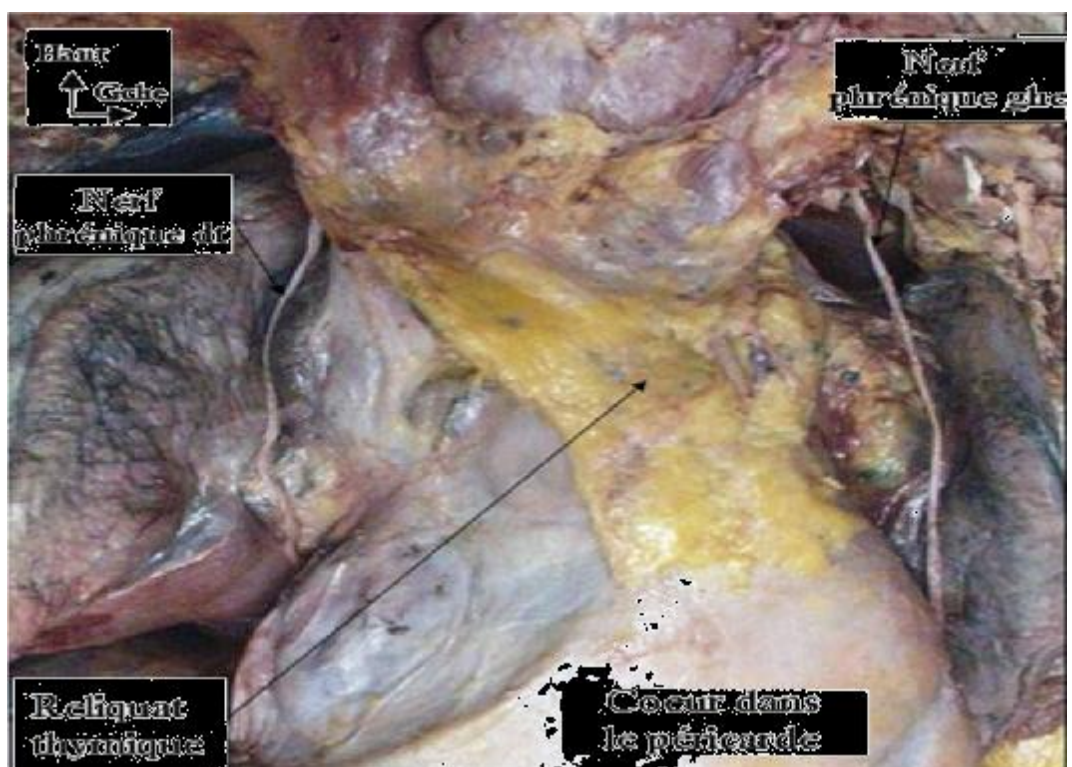


Figure n°10: Vue antérieure du médiastin montrant le thymus d'un Adulte et Ses rapports avec les nerfs phréniques.

❖ Rapports thoraciques :

- Le thymus descend en avant du péricarde jusqu'à la hauteur de la quatrième ou de la cinquième côte. En haut, il est en rapport avec le bord inférieur du corps thyroïde auquel il peut être accolé.
- Ses rapports avec les nerfs phréniques sont différents à droite et à gauche. Le phrénique droit descend sur la face externe du tronc veineux brachiocéphalique droit et de la veine cave supérieure, mais reste un peu en retrait. À gauche, il est accolé à la face postérieure du thymus mais reste toutefois séparé de lui par la paroi fibreuse latérale de la loge thymique. Ce rapport étroit entre **thymus** et **nerfs phréniques** est important à connaître, car lors de la thymectomie, ils doivent être préservés ou du moins l'un des deux si une chirurgie carcinologique nécessite le sacrifice de l'autre.

❖ Vascularisation du thymus :

- Le thymus est vascularisé par l'**artère trabéculaire**, branche de l'artère mammaire interne, et par des branches de l'**artère thyroïdienne inférieure**. Il existe souvent des anastomoses entre les artères qui vascularisent la thyroïde et le thymus.
- Le drainage veineux s'effectue par les veines thyroïdiennes inférieures, mammaires internes et brachiocéphalique gauche.
- Les lymphatiques du thymus aboutissent aux nœuds des lymphocentres médiastinaux antérieurs transverses et thoraciques internes. [12,14]

❖ Innervation thymique :

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

❖ Tissu thymique ectopique :

- De nombreux îlots de tissu thymique, visibles ou microscopiques, dont certains en dehors de la loge thymique, peuvent s'échelonner du cou au diaphragme [15,21].

b. Le cœur :

- Muscle creux, à contraction rythmique.
- Rôle : double pompe entre circulation systémique et pulmonaire.
- Occupe 2/3 inférieure du médiastin antérieur.

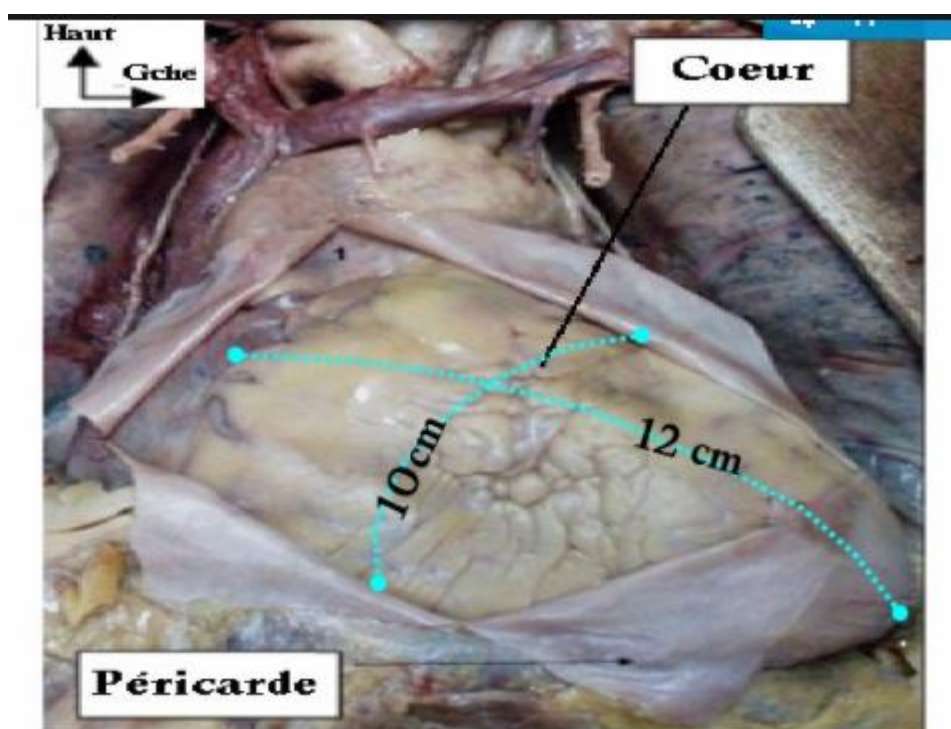


Figure n° 11 : vue antérieure du médiastin: cœur: forme, dimensions et poids

❖ Rapport :

- Avant : sternum
- Arrière : œsophage
- Haut : vaisseaux supra-cardiaques
- Bas : coupole diaphragmatique
- Latéralement : plèvre médiastinale

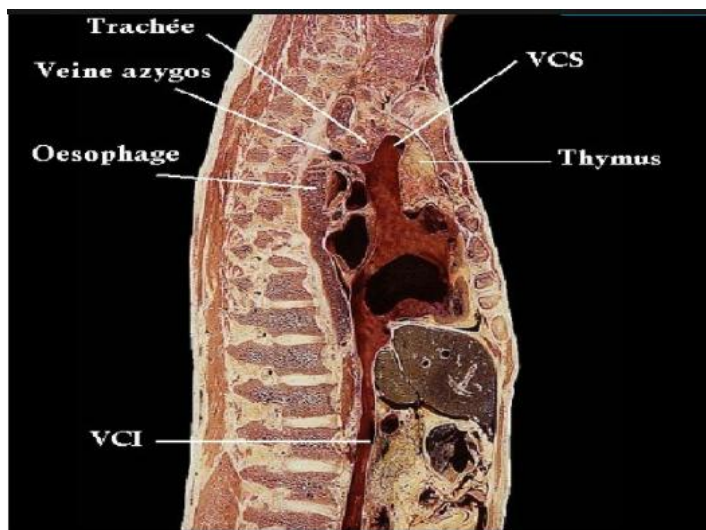


Figure n°12: vue latérale gauche du thorax

c. Les vaisseaux supra-cardiaques :

1. La veine cave supérieure :

- Draine le sang veineux de la partie sus diaphragmatique du corps : tête, membres supérieurs et la paroi thoracique.

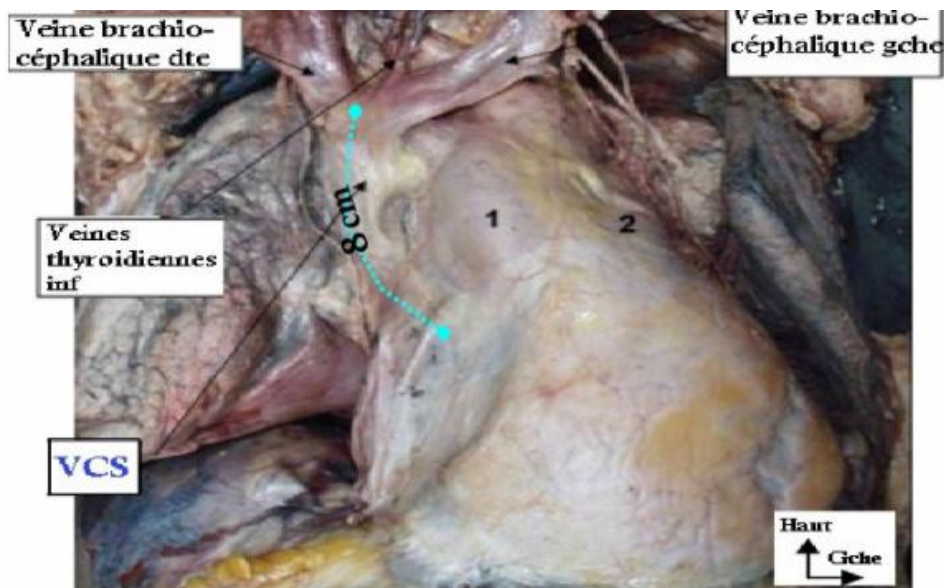


Figure n° 13: vue antérieure du médiastin: la veine cave supérieure

❖ **Rapport :**

- **Avant :** le thymus, le cul de sac pleural costo-mediastinal antérieur.
- **Arrière :** la trachée, le pédicule pulmonaire droit, le nerf vague droit
- **Droite :** la crosse de la veine azygos, plèvre médiastinale droite, le nerf phrénique droit.
- **Gauche :** la crosse de l'aorte

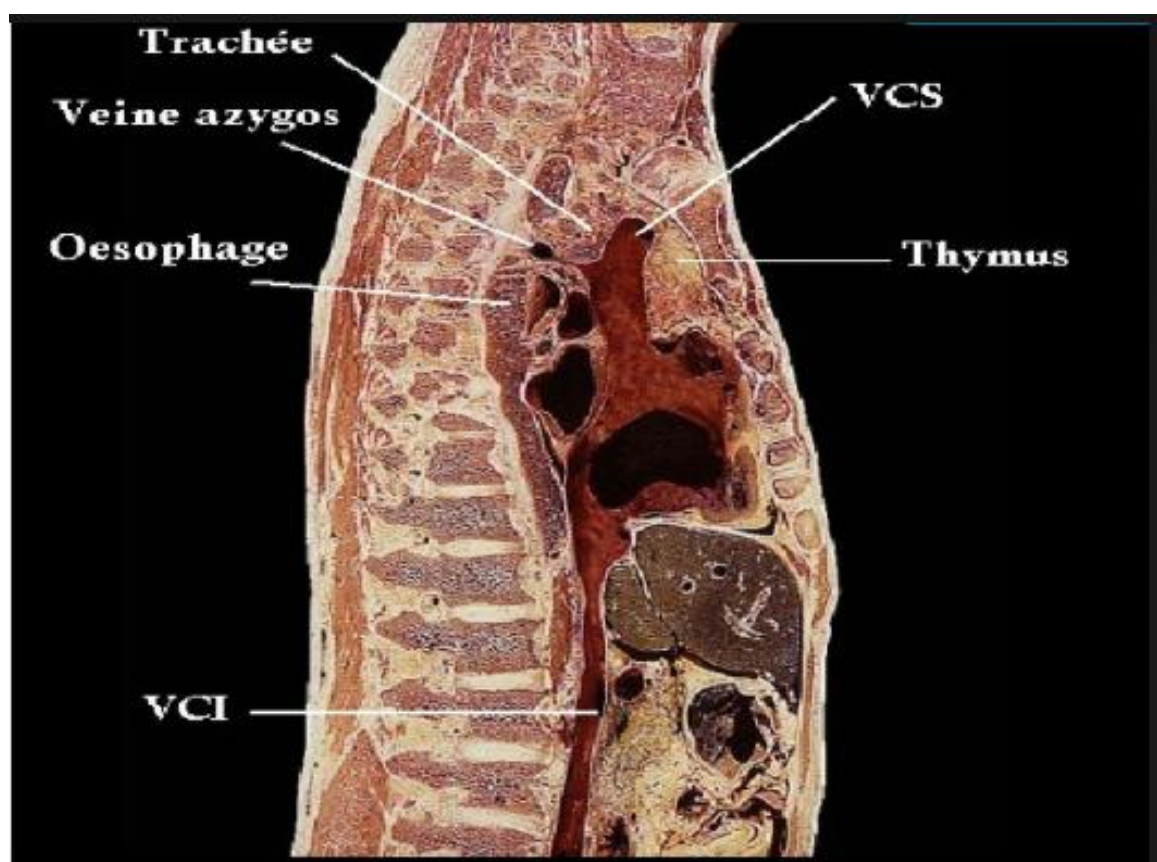


Figure n° 14: vue latérale droite du médiastin

2. L'aorte thoracique ascendante :

- **Aorte** : origine de toutes les artères systémiques du corps humain.

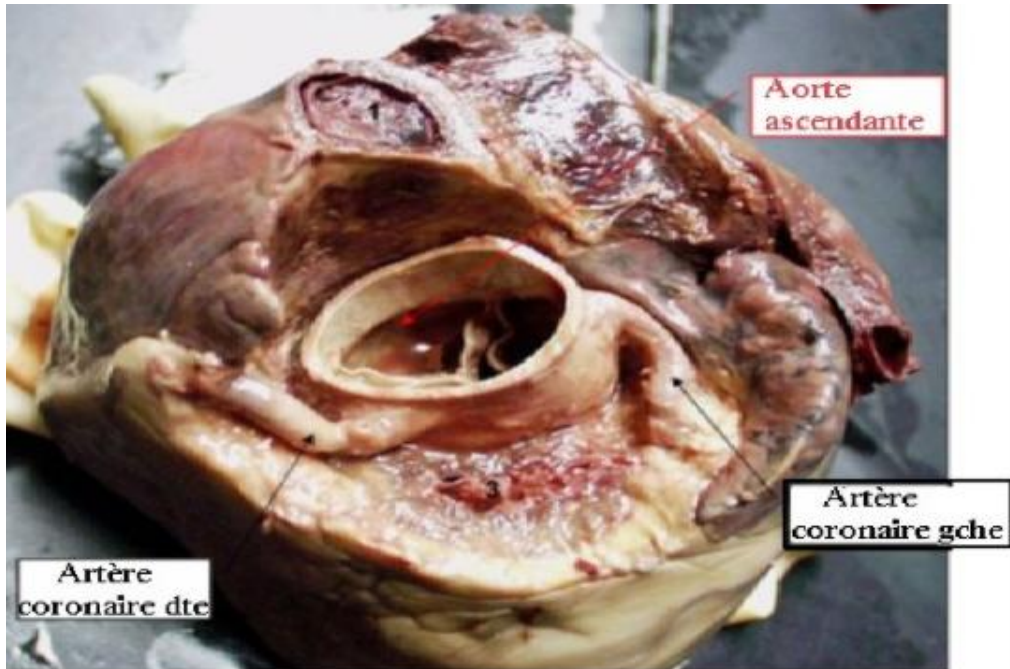


Figure n° 15: vue Antéro supérieure de l'origine de l'aorte Branches collaterals

❖ Rapport : (FIGURE n° 12)

- **Avant** : Le thymus, le sternum.
- **Arrière** : Oreillette droite par l'intermédiaire du sinus Theile.
- **Droite** : La veine cave supérieure dont elle est séparée par récessus inter-aortico-cave.
- **Gauche** : le tronc artériel pulmonaire.

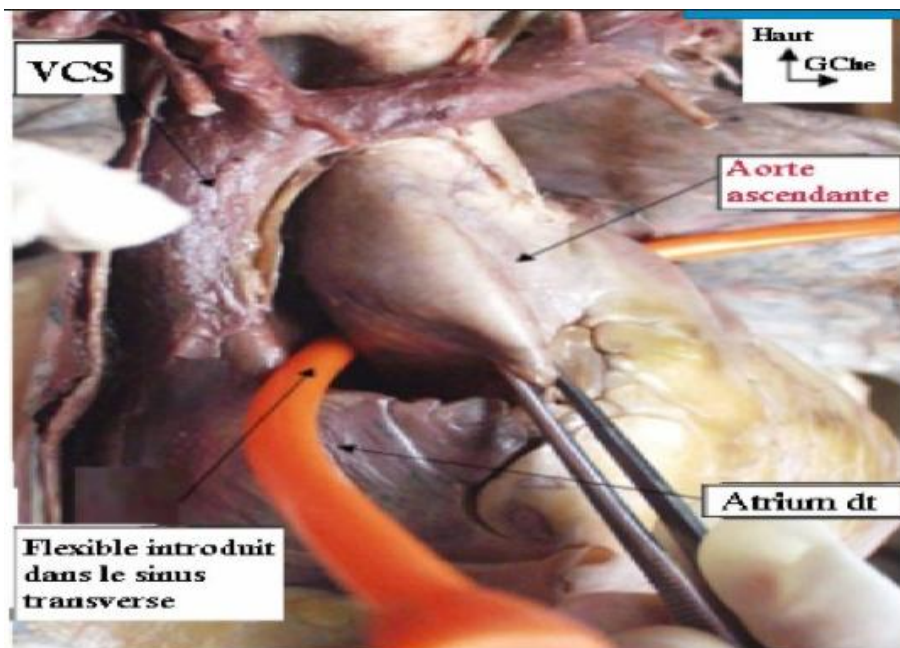


Figure n°16: aorte ascendante: rapports postérieurs

3. Le tronc de l'artère pulmonaire :

- Artère fonctionnelle du poumon, apportant le sang chargé en CO₂ mais sans vasculariser le poumon.

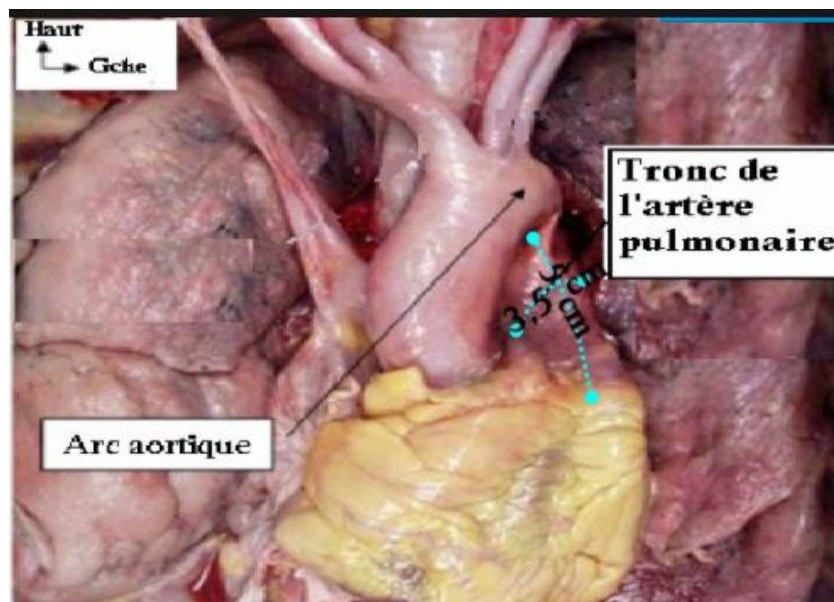


Figure n° 17: vue Antéro-gauche du médiastin: Artère pulmonaire: origine, Trajet et terminaison

❖ Les branches collatérales :

- L'artère pulmonaire droite : plus longue et plus volumineuse, chemine horizontalement vers le hile pulmonaire droit.
- L'artère pulmonaire gauche : plus courte, continue la direction du tronc en bas de la crosse de la crosse aortique, pénètre dans le hile pulmonaire

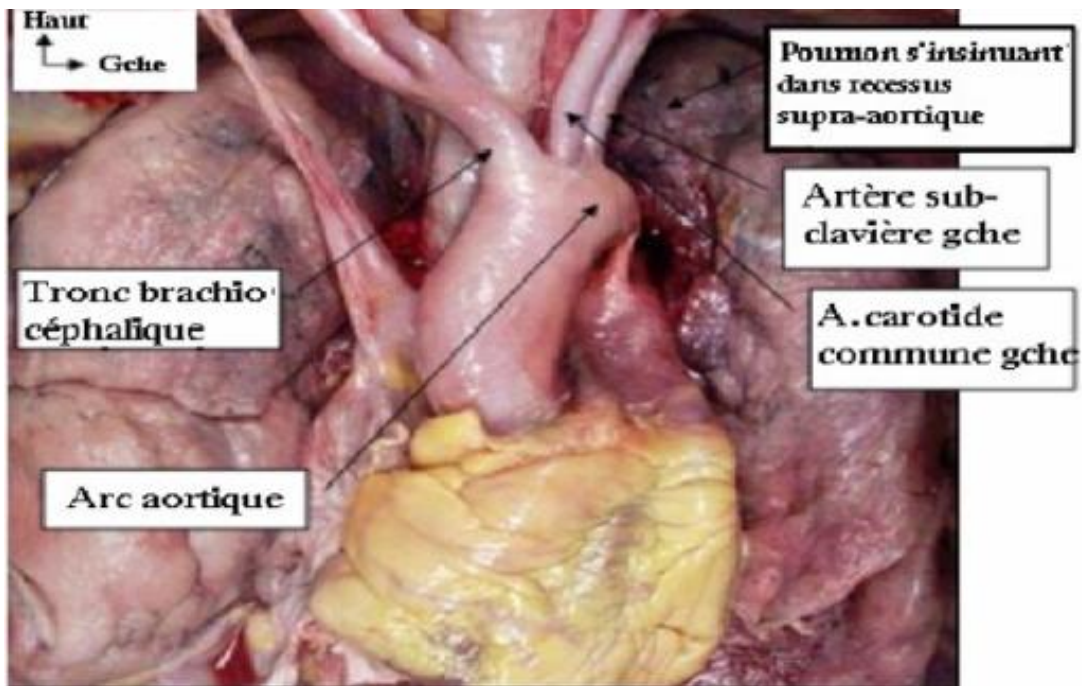


Figure n°18: vue Antéro-gauche de l'arc aortique, Branches collatérales.

❖ Les rapports :

- La portion intra-péricardique : l'aorte ascendante.
- Partie extra-péricardique : fixe à crosse aortique par le ligament artériel et en rapport avec :
 - La crosse aortique
 - Le nerf vague gauche, le nerf récurrent gauche
 - Les branches efférentes du plexus cardiaque.

4. Les nerfs phréniques :

❖ Nerfs mixtes :

- a. Portion motrice : diaphragme
- b. Portion sensitive : 3 séreuses (la plèvre, le péricarde et le péritoine)

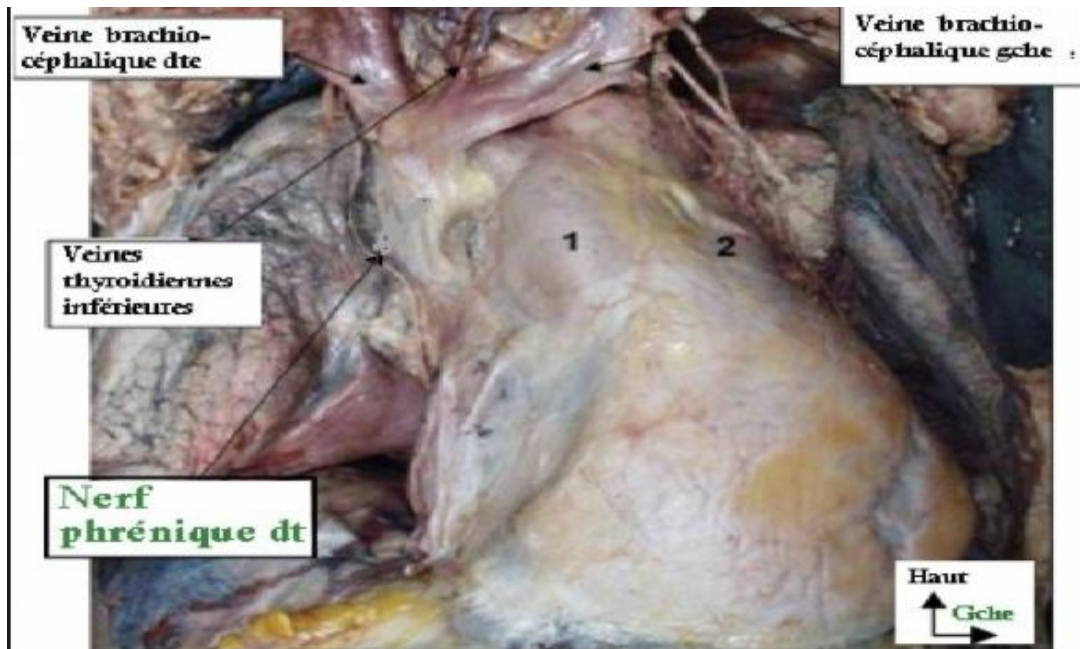


Figure n°19 : vue antérieure du médiastin : nerf phrénique droit : origine, trajet et terminaison

5. Les lymphatiques :

- Une chaîne ganglionnaire lymphatique accompagne l'artère mammaire interne, elle est parcourue par un courant pariétal lymphatique ascendant qui comprend en bas un groupe de ganglions diaphragmatiques pré-péricardiques et en haut des ganglions situés le long de l'artère mammaire interne, plus nombreux à droite et plus volumineux au niveau des deux premiers espaces intercostaux [6].

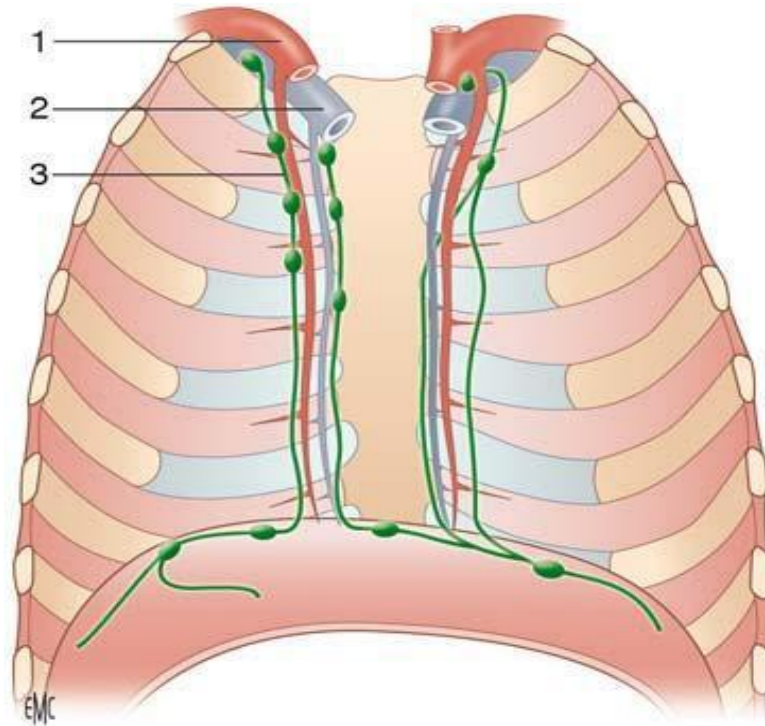


Figure n°20: Plastron sterno-costal: face postérieure montrant les vaisseaux

1. Artère, 2. veine et 3. les lymphatiques mammaires

ii. Le médiastin moyen :

1. Limites :

- **En haut :** orifice supérieur du thorax
- **En bas** le diaphragme
- **En arrière** la face antérieure de l'œsophage
- **En avant** le cœur les gros vaisseaux et le thymus
- **Latéralement** les plèvres médiastinales

2. Forme :

- Pyramide quadrangulaire, a base et a sommet inferieur

3. Contenu :

- a. Arc de l'aorte

b. Trachée thoracique

c. Pédicules pulmonaires

d. Nerfs : vagues, récurrents

a. Arc de l'aorte :

➤ Segment fondamental : donne naissance aux artères coronaires, carotides communes et subclavières.

➤ Territoire de vascularisation :

- Tête et cou
- Membres supérieurs
- Parois thoraciques et abdominales
- Seins
- Cœur

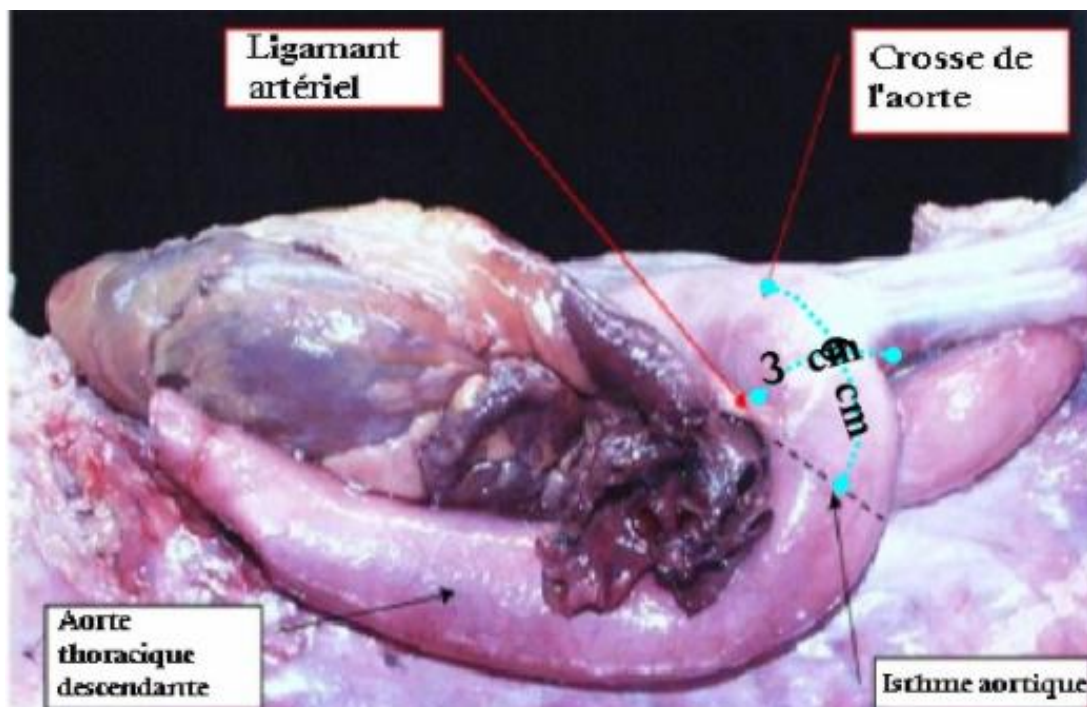


Figure n° 21: arc aortique: origine, trajet, terminaison

❖ Collatérales de l'arc :✓ Gerbe aortique :

- TABC : qui se divise en artère carotide commune droite et artère Subclavière droite :
- Artère carotide gauche
- Artère subclavière gauche

✓ Trois collatérales inconstantes :

- Rameaux bronchiaux
- Artère thyroïdienne inférieure
- Artère vertébrale gauche

b. Trachée thoracique :

- Conduit aérifère qui permet les échanges d'air entre les poumons et le milieu extérieur.

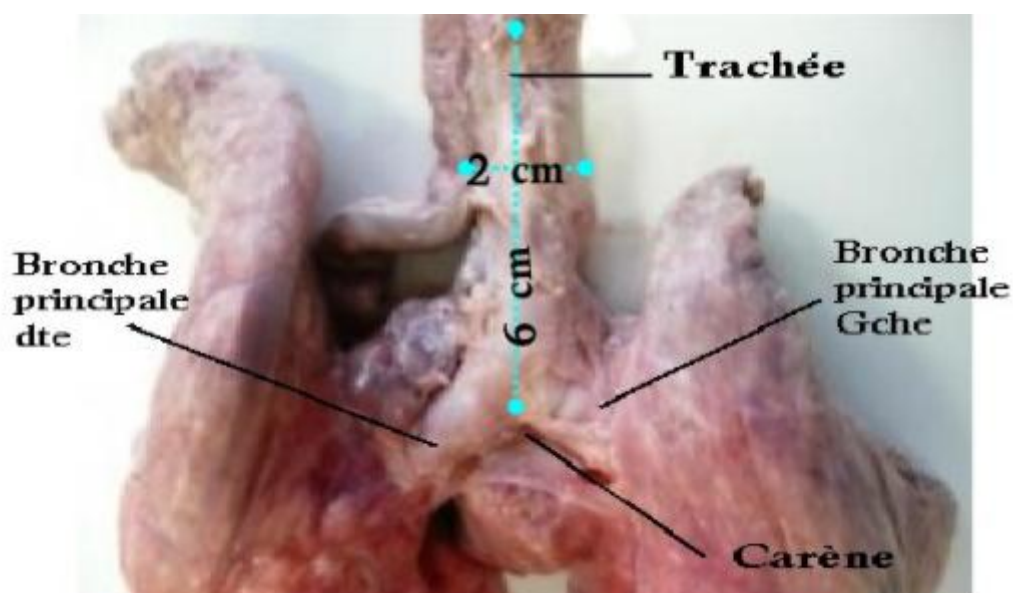


Figure n° 22: Trachée thoracique

❖ **Rapports :**

- **Avant** : jonction 2 segments ascendant et horizontal de la crosse de l'aorte, TABC
- **Arrière** : œsophage
- **Droite** : crosse de la veine azygos, nerf vague droit
- **Gauche** : segment horizontal de la crosse de l'aorte, carotide commune gauche, nerf vague gauche.

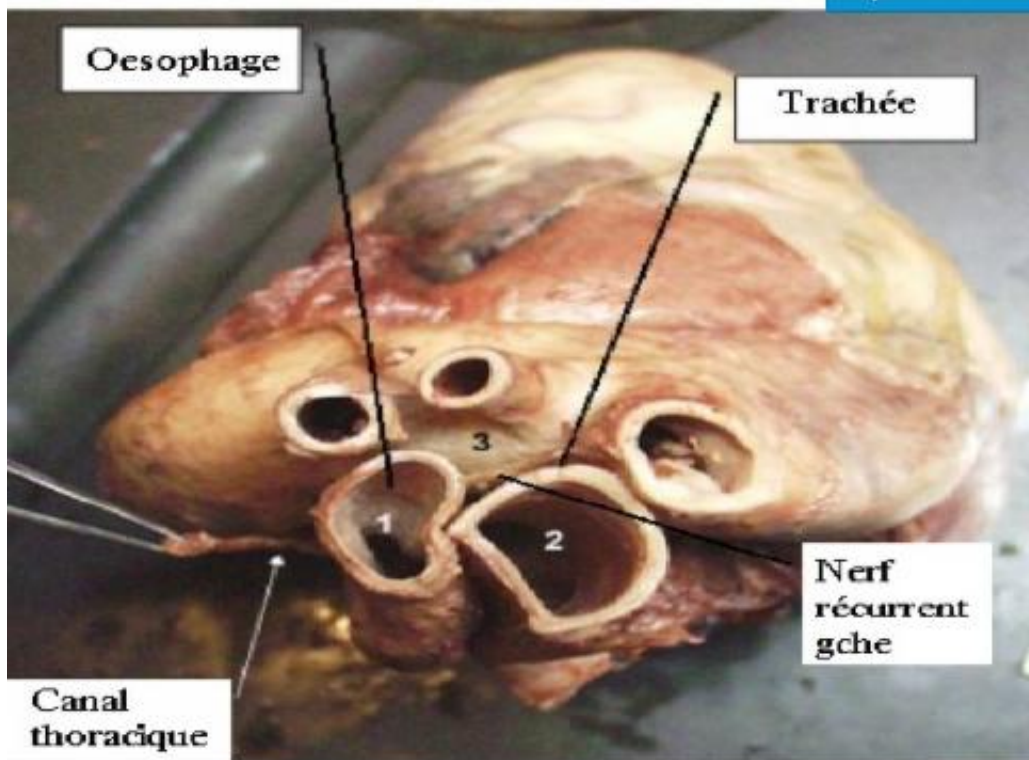


Figure n°23 : trachée thoracique : Rapports postérieurs

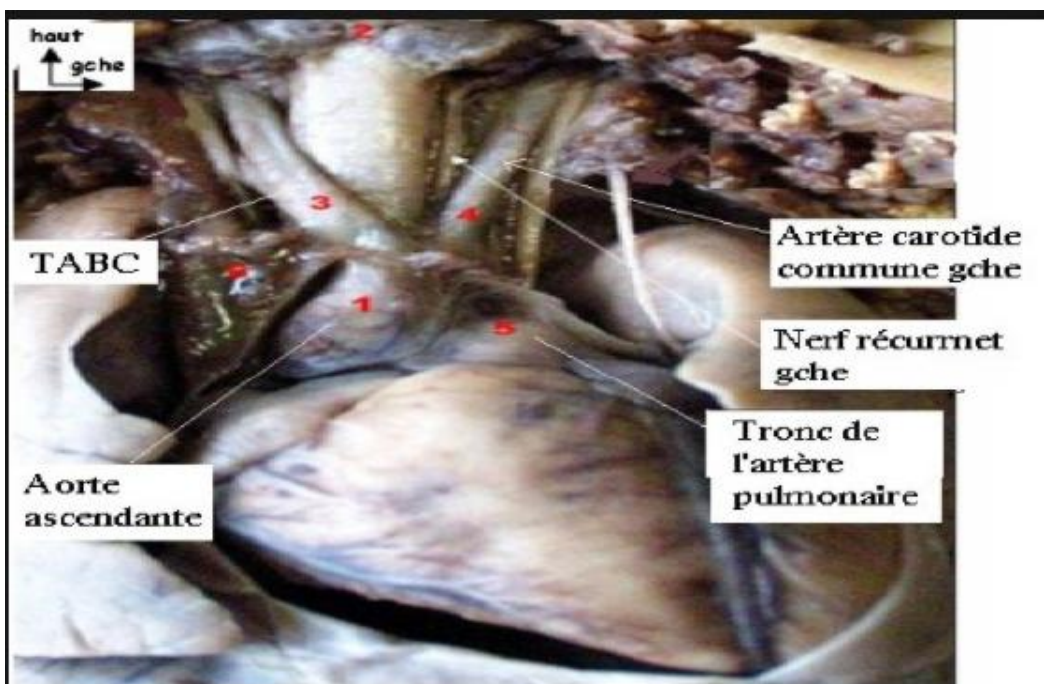


Figure n°24 : trachée thoracique rapports antérieurs

iii. Le médiastin postérieur :

1. Limite :

- En avant par le plan dorsal de la trachée
- En arrière par le rachis thoraco-lombaire
- En haut l'orifice supérieur du thorax
- Latéralement par les récessus costo-mediastinaux droit et gauche

2. Contenu :

- a. L'œsophage thoracique.
- b. Le système veineux azygos.
- c. Le canal thoracique.
- d. L'aorte thoracique descendante.

a. Œsophage thoracique :

- Segment du tube digestif reliant pharynx en haut et estomac en bas.

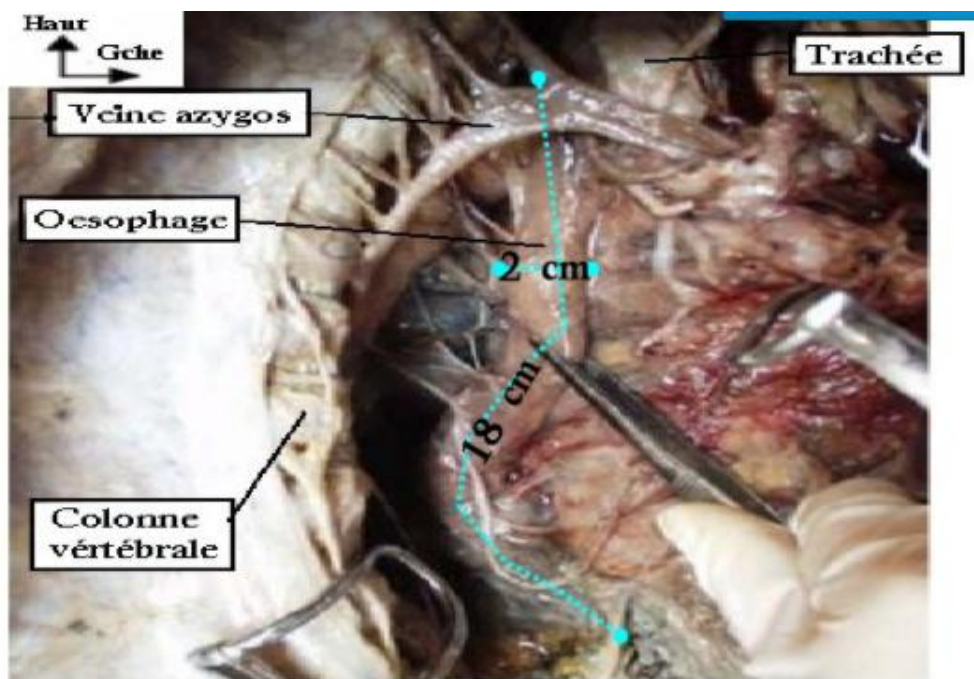


Figure n°25: œsophage thoracique: origine, trajet, terminaison

❖ Rapports du segment sus azygos-aortique :

- Arrière : le plan prévertébral, le canal thoracique.
- Avant : la trachée, l'artère subclavière gauche, artère carotide commune gauche, nerf vague gauche.
- Droite : la crosse de la veine azygos
- Latéraux : la face médiastinale des poumons.

❖ Rapports du segment inter azygos-aortique :

- En arrière : corps vertébral D4, canal thoracique.
- En avant : trachée, artère subclavière gauche, artère carotide commune gauche, nerf vague gauche
- A droite : crosse de la veine azygos.
- A gauche : crosse de l'aorte, nerf phrénique gauche.

❖ Rapports du segment sous azygo-aortique :

- En arrière : aorte, plan vertébral D4 à D10
- En avant : face postérieure du péricarde
- Latéraux : face médiastinale des poumons.

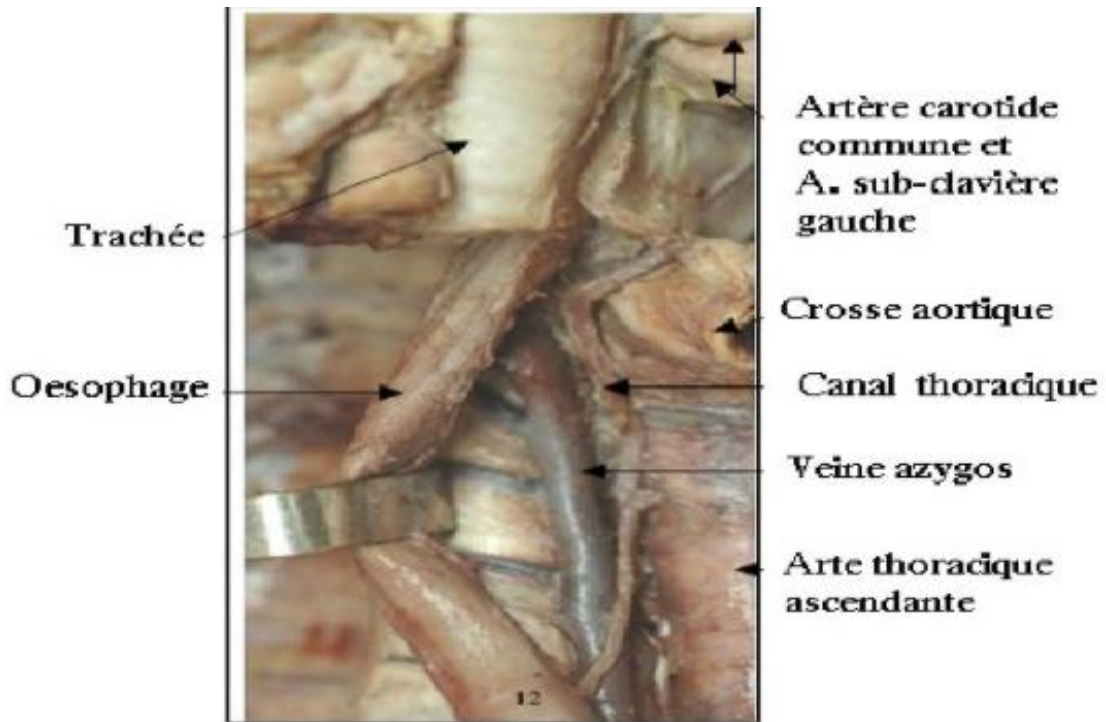


Figure n°26: œsophage thoracique: rapports

b. Système veineux azygos :

- Système anastomotique entre le système cave supérieur et inférieur.

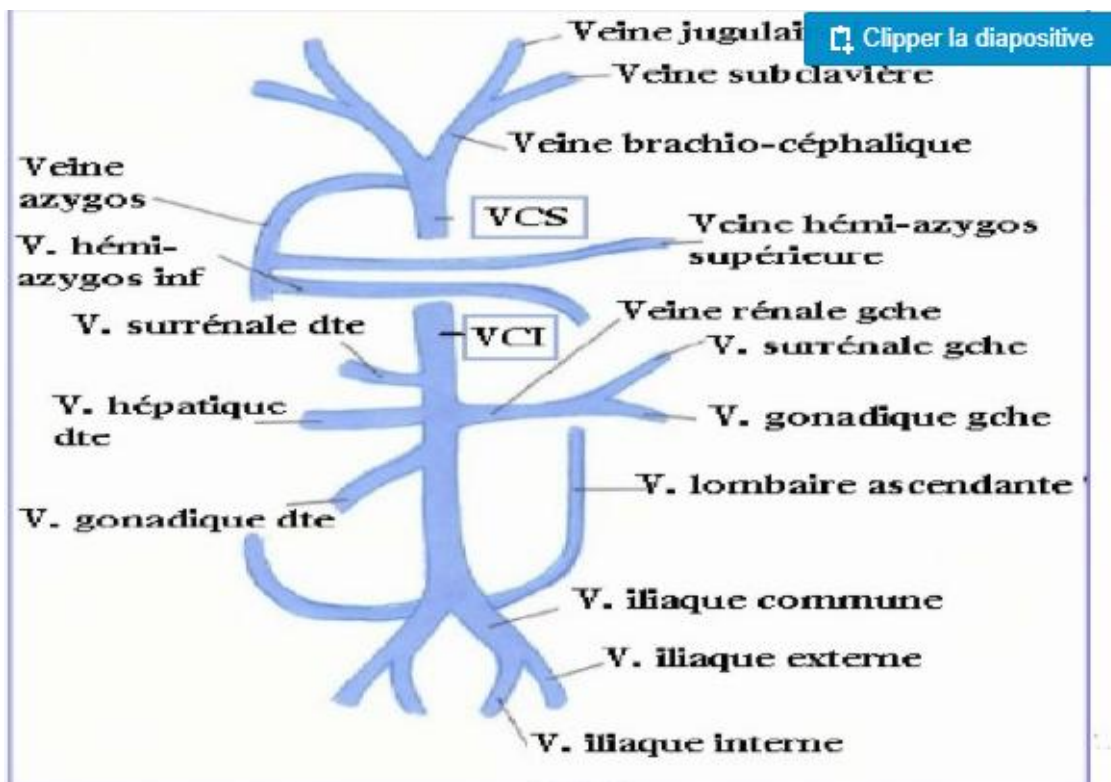


Figure n°27: système veineux azygos

❖ **Rapports :**

- **En arrière** : la colonne vertébrale dorsale.
- **A droite** : veine azygos
- **A Gauche** : aorte thoracique descendante, œsophage

d. **Aorte thoracique descendante :**❖ **Origine :**

- Fait suite à la crosse de l'aorte sur flanc gauche de D4

❖ **Trajet :**

- se dirige vers le bas et légèrement en dedans en cheminant sur flanc gauche de la colonne vertébrale.

❖ **Terminaison :**

- Franchit diaphragme par hiatus fibreux.

❖ **Rapports :**

- **En avant** : face postérieure du hile pulmonaire gauche, ligament pulmonaire gauche, nerfs vague gauche, oreillette gauche
- **En arrière** : colonne vertébrale de D4 à D12.
- **À gauche** : face médiastinale gauche du poumon gauche sur laquelle fait une empreinte.
- **À droite** : canal thoracique, veine azygos [17].

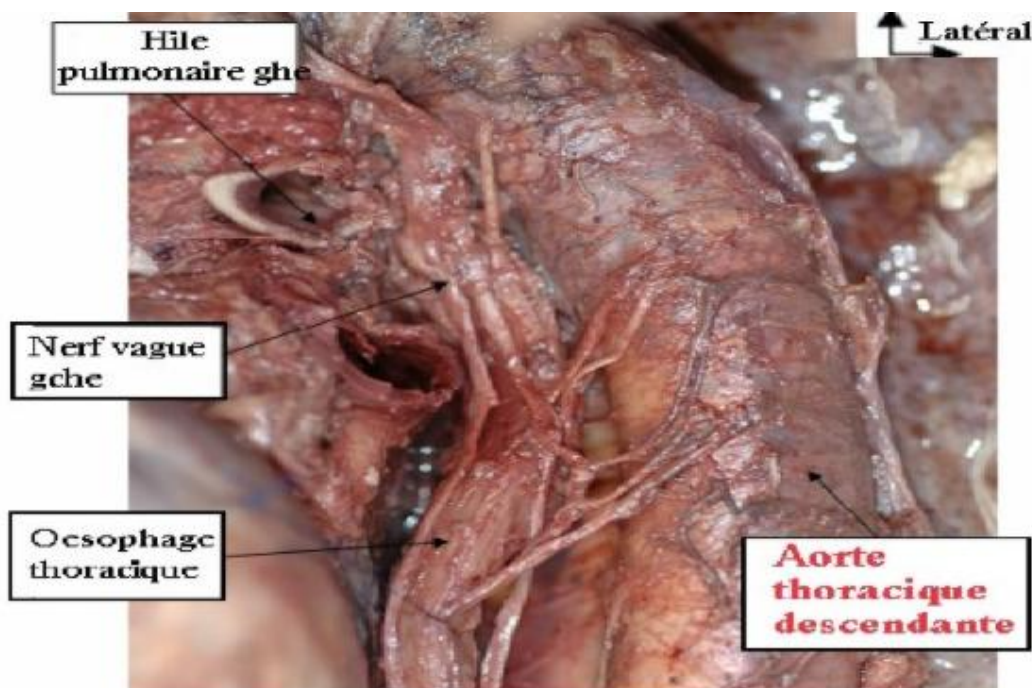


Figure n°29 : aorte thoracique descendante : rapports

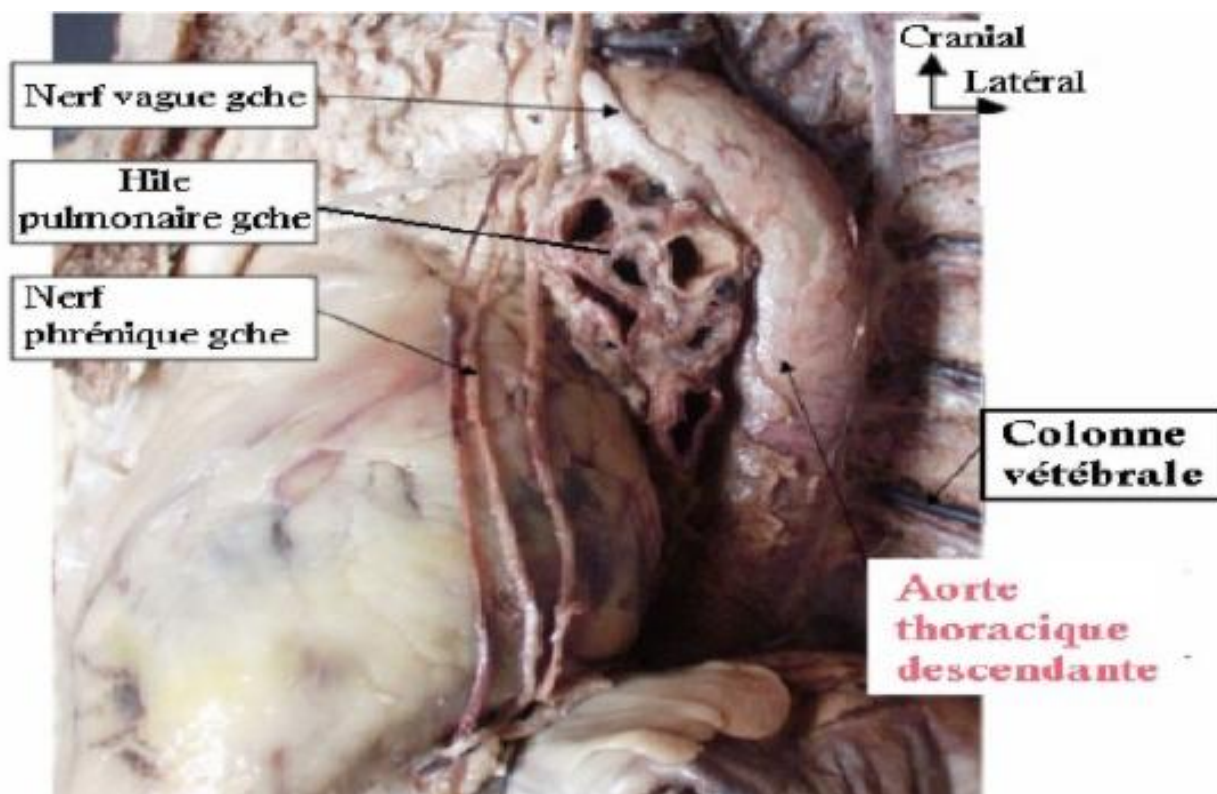


Figure n°30 : vue latérale gauche du médiastin : aorte thoracique descendante :

Rapports

III. PAPPEL PHYSIOLOGIQUE

A. PHYSIOLOGIE NORMALE DE LA THYROÏDE

- La glande thyroïde est une glande endocrine. Elle est constituée de follicules comprenant
- Un épithélium composé de thyrocytes (cellules épithéliales) et de cellules C para-folliculaires (dérivées des cellules de la crête neurale).
- Une substance amorphe : le colloïde.
- Les thyrocytes et la colloïde interviennent dans la synthèse de la thyroglobuline et des hormones thyroïdiennes, tandis que les cellules C secrètent la calcitonine, hormone intervenant dans l'homéostasie calcique [10].
- **Synthèse de thyroglobulines:**
 - La thyroglobuline est élaborée par les cellules thyroïdiennes, sa fraction protéique étant synthétisée dans le réticulum endoplasmique rugueux puis transportée dans l'appareil de Golgi, où la plupart de ses résidus sucrés sont ajoutés par glycosylation.
 - La thyroglobuline quitte la face trans de l'appareil de Golgi dans de petites vacuoles qui sont transportées jusqu'au pôle luminal de la cellule. Elle est ensuite libérée dans la lumière par exocytose.
 - Peu après cette libération, l'iode, issu du cytoplasme des cellules épithéliales par oxydation de l'iodure, est incorporé à ses composants tyrosines (la cellule épithéliale thyroïdienne non seulement transporte l'iode contre un gradient de Concentration à partir du sang capillaire dans la lumière de la vésicule, mais convertit également l'iodure en iode) [12].

- **Phase de stockage (ou de repos):**
 - La thyroglobuline agit comme un réservoir à partir duquel les hormones thyroïdiennes peuvent être produites et sécrétées dans la circulation capillaire en fonction des besoins [12].
- **égradation de la thyroglobuline:**
 - Afin de libérer les hormones thyroïdiennes à partir de la colloïde les cellules épithéliales émettent des pseudopodes à partir de leur surface luminale ; elles entourent de petites gouttelettes de colloïde qui sont ensuite incorporées dans leur cytoplasme.
 - Les lysosomes fusionnent avec les petites vacuoles et leurs enzymes fractionnent la thyroglobuline, par hydrolyse et protéolyse, en plus petites unités dont les plus importantes sont la T4 et la T3. Toutes deux sont des acides aminés iodés.
 - La biosynthèse des hormones thyroïdiennes est possible grâce à l'organisation des cellules thyroïdiennes en structures folliculaires, polarisées, avec un pôle apical au contact de la colloïde et un pôle basolatéral au contact du compartiment plasmatique [12].

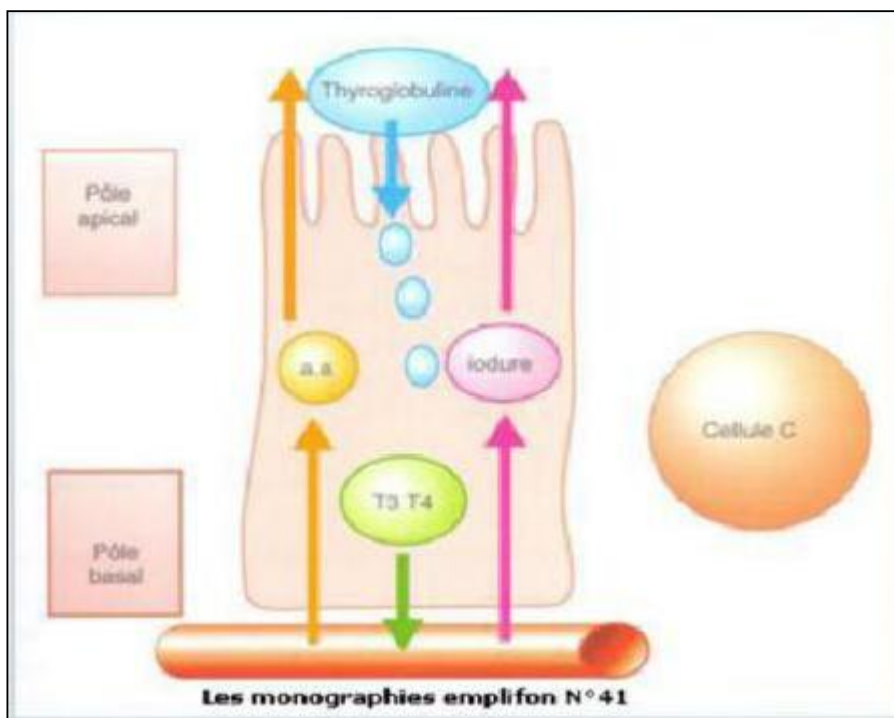


Figure n° 31 : biosynthèse des hormones thyroïdiennes [12].

- **Régulation de la sécrétion des hormones thyroïdiennes:**
 - L'hormone qui contrôle la fonction thyroïdienne est la TSH. Elle exerce un contrôle positif sur le thyrocyte, en stimulant à la fois la fonction, la prolifération et la différenciation cellulaire. L'iodure est à l'inverse le principal agent de contrôle négatif.
 - La synthèse et la sécrétion de TSH sont sous le contrôle de plusieurs facteurs, les plus importants étant le rétrocontrôle négatif par les hormones thyroïdiennes et l'action stimulante de la TRH.
 - La biosynthèse des hormones thyroïdiennes appartient donc aux cellules folliculaires.
 - Les cellules C qui produisent la calcitonine ne dépendent pas de la TSH pour la croissance et la prolifération et n'interviennent pas dans la production des hormones thyroïdiennes [11].

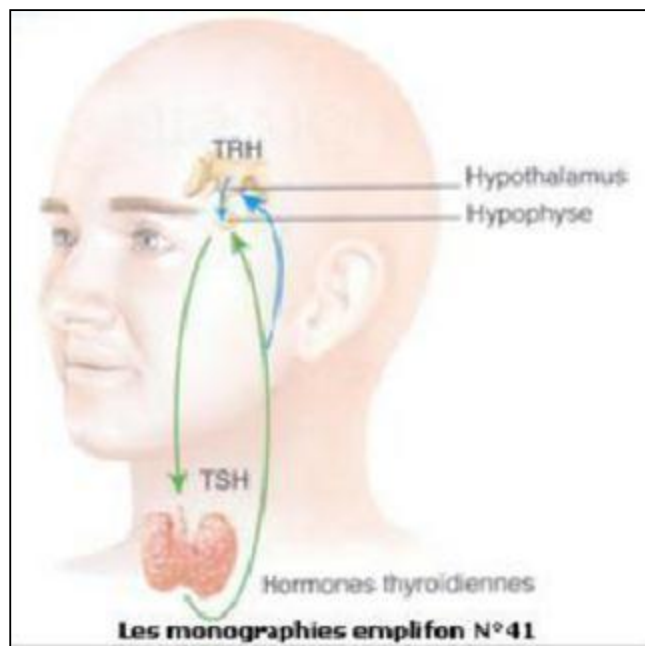


Figure n° 32: contrôle de la synthèse et de la secretion

Des hormones thyroïdienne [12]

B. PHYSIOPATHOLOGIE

- Le mécanisme de base de la formation des tuméfactions glandulaires de la thyroïde résulte en fait d'une majoration de l'hétérogénéité cellulaire. Ainsi, un dérèglement minime du taux de TSH, par n'importe quel mécanisme, a des répercussions importantes quant à la multiplication et à la différenciation cellulaire [16,17]. Les cellules les plus sensibles aux augmentations minimales de la TSH sont alors recrutées de façon chronique [16,18].
- On sait qu'il existe des facteurs familiaux et donc génétiques majorant ces phénomènes de sensibilité : ainsi, on sait que les jumeaux développent à 70% des lésions semblables de la thyroïde, et qu'il existe des familles à nodules thyroïdien ou à goitre. Un autre facteur familial pouvant entrer en ligne de compte est l'apport iodé alimentaire quotidien [16]. L'action de la

- TSH est alors diminuée, entraînant une hypersécrétion de TSH réactionnelle et donc une multiplication cellulaire supra-physiologique par endroits pouvant évoluer vers une pathologie nodulaire ou goitreuse [16]. L'augmentation faible mais prolongée de la TSH a des effets délétères sur la multiplication et la différenciation cellulaire. On retrouve notamment cette corrélation chez la femme enceinte, avec mise en évidence d'un lien proportionnel entre le nombre de grossesses et donc la période totale où la TSH est augmentée, et le nombre de nodules constatés [18- 19]. L'augmentation des facteurs de croissance (acromégalie) entraîne également des augmentations significatives des pathologies thyroïdiennes retrouvées. In vitro, certains facteurs de croissance sécrétés par les cancers vésiculaires ou papillaires ont des effets angiogéniques et mitogènes [16].
- Les rayonnements ionisants sont depuis très longtemps connus pour avoir des conséquences à plus ou moins longs termes sur la pathologie thyroïdienne, en particulier les risques de développement de néoplasie. En général, ces conséquences mettent cinq ans à se développer, et sont constatées avec un maximum à dix ans de l'exposition [20].
 - Enfin, les récepteurs à facteurs de croissance ou les récepteurs à TSH peuvent subir des mutations, et ainsi entraîner, par l'intermédiaire de leur principale voie métabolique, une prolifération et une différenciation exagérées des thyrocytes [16].
 - Les recherches concernant l'oncogénèse thyroïdienne passent par des études chromosomiques et génétiques, qui constatent que les tumeurs thyroïdiennes expriment des gènes présentant des mutations, que l'on retrouve parfois dans certains nodules [16]. Ces mutations peuvent

concerner soit les protéines stimulant la multiplication des thyrocytes, qui acquièrent une activité excessive, soit des mutations de protéines transductrices, qui deviennent actives au lieu d'être activables, soit des mutations du récepteur aux facteurs de croissance, qui devient anormalement sensible, soit enfin une inactivation des mécanismes de contrôle de prolifération cellulaire par perte de caractères génétiques [16,18].

GOITRE PLONGEANT

I. Définition

- Décrit la première fois par HALLER en 1749, le goitre endothoracique se divise en deux grands groupes :

1. Le goitre ectopique autonome

- Il est défini par l'existence d'une formation thyroïdienne de siège médiastinal qui n'a pas de connexion anatomique avec la glande cervicale, il n'est pas la métastase d'un cancer thyroïdien, et possède sa vascularisation propre.
- Le goitre ectopique vrai est rare représentant environ 1% de l'ensemble des goitres endothoraciques. [21]

2. Les goitres plongeants

- Se développent par migration à partir d'une thyroïde initialement normale, la vascularisation du goitre plongeant est d'origine cervicale. Sa définition varie selon les auteurs, la plus communément admise est celle de Merlier et Eschpasse, proposée au congrès français de la chirurgie en 1971 : « 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 ». [21]

II. Développement du goitre

- L'extension du goitre se fait préférentiellement vers les zones de moindre résistance. Le développement est antérieur ou postérieur par rapport au plan des troncs supra aortique. Les goitres supérieurs ne représentent

que 10 à 15% des cas.

- Du côté droit, le goitre antérieur peut atteindre un volume important dans le médiastin sans trop entraîner de gêne car il se développe dans un espace limité par des éléments offrant peu de résistance.
- Du côté gauche, il existe une sorte d'entonnoir anatomique constitué par le rachis en arrière, la trachée en dedans, la crosse aortique en bas et l'artère carotide primitive et la sous Clavière en dehors.
- Le goitre rencontre rapidement le plan vasculaire qui limite son extension en arrière. La localisation postérieure gauche est rare. L'évolution secondaire d'un goitre plongeant postérieur gauche se fait plutôt en inter-trachéo-œsophagien ou en rétro-œsophagien jusque dans le médiastin controlatéral.
- En fait, il est difficile de préciser la position pré ou rétro vasculaire. Le goitre occupe tout l'espace entre le rachis en arrière et le sternum en avant. Les vaisseaux sont refoulés latéralement, plutôt en arrière. Le tronc veineux innominé est refoulé vers le bas et en avant.

III. Les goitres plongeants simples prévasculaires

- Naissant de la face antérieure ou du pôle inférieur des lobes thyroïdiens, en avant de la lame thyro-péricardiaque.
- Ils pénètrent dans le thorax par l'espace cellulaire antérieur qui fait communiquer le cou et la loge thymique. Ils sont donc situés entre le sternum et le tronc veineux innominé.

IV. Diagnostic positif

A. Le diagnostic clinique

- Le diagnostic de 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'hyperextension du cou et effectuant des manœuvres de déglutition. L'appréciation clinique du caractère plongeant d'un goitre peut être rendue difficile par la morphologie du cou du patient.
- La majorité des patients porteurs de goitres plongeants ont un goitre cervical palpable, toutefois, dans 10 à 20% des cas, ce dernier n'est pas retrouvé chez ces patients, le goitre peut devenir palpable au niveau du cou lorsque les bras sont surélevés, lorsque le patient est couché sur le dos, quand il tousse ou déglutit [21,22].
- Les conditions anatomiques et topographiques, le volume du goitre, ses complications éventuelles sont autant de facteurs qui expliquent la diversité des circonstances de découverte du goitre thoracique :
 - **Les goitres latents** sont rarement totalement silencieux, après leur découverte radiologique, un interrogatoire minutieux permet en règle de retrouver des petits signes respiratoires ou digestifs passés inaperçus et

souvent épisodiques.

- **Les goitres symptomatiques** sont révélés par des signes de compression :
 - ✓ Signes respiratoires : une gêne respiratoire traduit la compression trachéale. Evocatrice lorsqu'elle est permanente, progressive, inspiratoire, accompagnée d'un cornage, elle peut être expiratoire avec un wheezing lorsque l'atteinte trachéale est basse.
 - Ailleurs la dyspnée est paroxystique : elle apparaît à l'effort ou au décubitus dorsal ou latéral. Elle peut prendre une allure asthmatiforme.
 - Ailleurs, enfin, les manifestations respiratoires demeurent longtemps banales : gêne respiratoire discrète, épisodique parfois cataméniale, toux spasmodique, bronchite à répétition.
 - ✓ Signes œsophagiens : la dysphagie est habituellement tardive, associés aux signes respiratoires dans les goitres postérieurs. Discrète et progressive, sans régurgitations ni sialorrhée, elle peut être épisodique lorsqu'un goitre cervical s'enclave par intermittence.
 - ✓ Signes veineux : ils accompagnent dans les goitres antérieurs les signes de compression trachéale. Augmentation du volume du cou et circulation collatérale cervico-thoracique traduisent la compression des troncs veineux du confluent cave supérieur. Les phénomènes apparaissent en général lentement. Ils peuvent être discrets et leur recherche systématique fait découvrir ce que le malade n'avait pas remarqué. Ils peuvent aussi apparaître brutalement et traduisent alors soit une hémorragie intraglandulaire, soit une thrombose veineuse favorisée par une compression latente.
 - ✓ Signes nerveux :
 - Ces compressions nerveuses, surtout fréquentes dans les goitres postérieurs,

ne sont pas l'apanage des goitres malins.

- La dysphonie : témoigne en règle d'une atteinte récurrentielle. Celle-ci peut demeurer cliniquement latente, la paralysie récurrentielle régresse parfois après l'exérèse du goitre.
- Les douleurs : souvent mal systématisées, cervicales ou thoraciques, sont inquiétante lorsqu'elles sont d'apparition récente ou lorsqu'elles deviennent violentes [23].
- ✓ Les signes endocriniens :

Sous forme d'une hyperthyroïdie, ils compliquent l'évolution d'un goitre multihétéronodulaire. Quelques hypothyroïdies peuvent être retrouvées.

B. les examens complémentaires :

- L'imagerie de la glande thyroïde offre le choix entre 4 examens :
 - Un examen morpho fonctionnel, la scintigraphie qui peut se réaliser selon plusieurs modalités.
 - Trois examens morphologiques, l'échographie, la tomodensitométrie X et l'imagerie par résonance magnétique nucléaire.

1. La radiographie thoracique

- Montre une opacité régulière, polycyclique, homogène. La présence de calcification au sein de la tumeur n'est pas rare.
- Le pôle inférieur du goitre est flou alors que son pôle supérieur se voit dans les parties moles du cou ; L'orifice supérieur du thorax est simplement élargi;
- Sur un cliché de face, la trachée est déviée à droite ou à gauche selon la topographie du goitre. De profil elle est refoulée en arrière par un goitre

antérieur, et un avant par un goitre postérieur. Une scoliose trachéale peut être le témoin d'un goitre plongeant bilatéral à développement inégal, la clarté dessinant la lumière trachéale est souvent rétrécie [24].

- ❖ Les goitres plongeants se présentent différemment selon leurs topographies sur la radiographie pulmonaire :
 - Un goitre pré-viscéral se présente comme une opacité pré-trachéale rétro-sternale.
 - Un goitre latéro viscéral se présente comme une opacité latéro-trachéale avec une déviation controlatérale de la trachée dans le plan frontal, sans déviation dans le plan sagittal.
 - Un goitre rétro-viscéral se présente comme un refoulement de l'ombre trachéale en avant. Les rapports avec l'œsophage déterminent la topographie exacte du goitre. En effet, dans le goitre rétro œsophagien, l'œsophage est refoulé



Figure n°33: radiographie thoracique montrant une opacité cervicale plongeante dans le médiastin supérieur avec sténose trachéale



Figure n° 34 : radiographie thoracique montrant une opacité cervicale plongeante dans le médiastin supérieur avec sténose trachéale

2. L'échographie cervicale :

a. Réalisation des examens échographiques :

- L'examen, précédé d'une palpation cervicale, s'effectue sur un patient en décubitus, tête en hyperextension.
- L'examen doit comprendre des coupes transversales et longitudinales des deux lobes et de l'isthme.
- La mesure de la hauteur des lobes d'un goitre peut nécessiter l'utilisation d'une sonde linéaire de grande taille de haute fréquence : 7,5 MHz ou plus.

Ou d'une sonde sectorielle permettant aussi l'étude des nodules plongeants.

- Le compte rendu doit préciser le type de l'appareil, sa date de mise en service et le type de sonde utilisé.
- Les résultats précisent les dimensions de chaque lobe et l'épaisseur de l'isthme et décrivent chaque nodule identifié (siège, taille, échostructure, échogénicité) ainsi que l'aspect du parenchyme adjacent.
- Les chaînes ganglionnaires satellites doivent être explorées et mentionnées même si cette exploration est négative ainsi que la recherche d'une déviation trachéale et/ou du caractère plongeant éventuel d'un goitre.
- Un schéma récapitulatif est probablement l'élément le plus utile.

La conclusion doit être un résumé descriptif synthétique en se gardant d'utiliser une Terminologie anatomopathologique. [25,26,27]

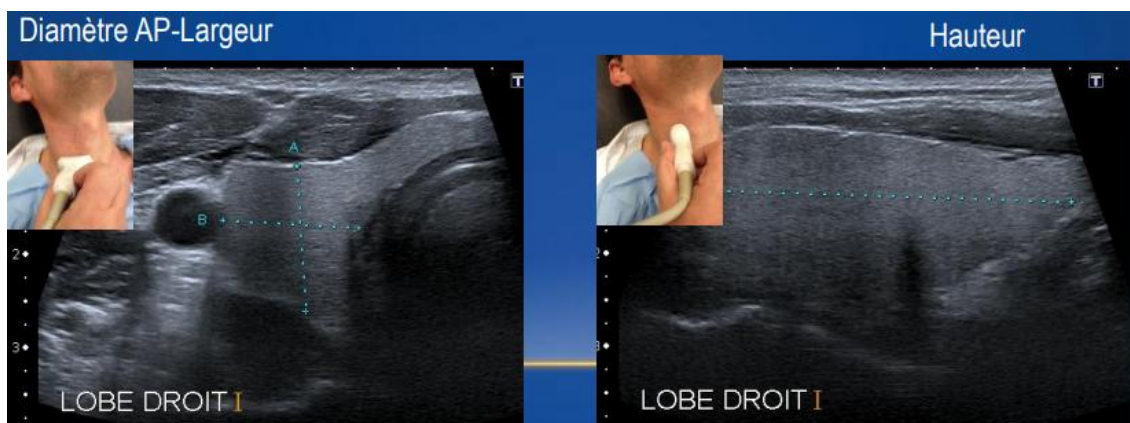


Figure n° 35: coupe latéro trachéale médiane droite >>> lobe droit

- Trois facette-rapports-contours
- Échostructure
- Dimensions

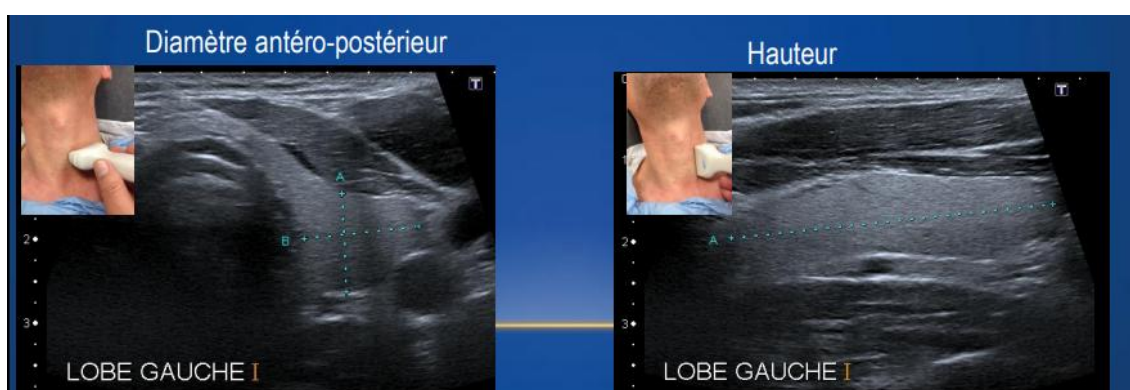


Figure n° 36: coupe latéro trachéale médiane gauche >>> lobe gauche

- Trois facette-rapports-contours
- Échostructure
- Dimensions

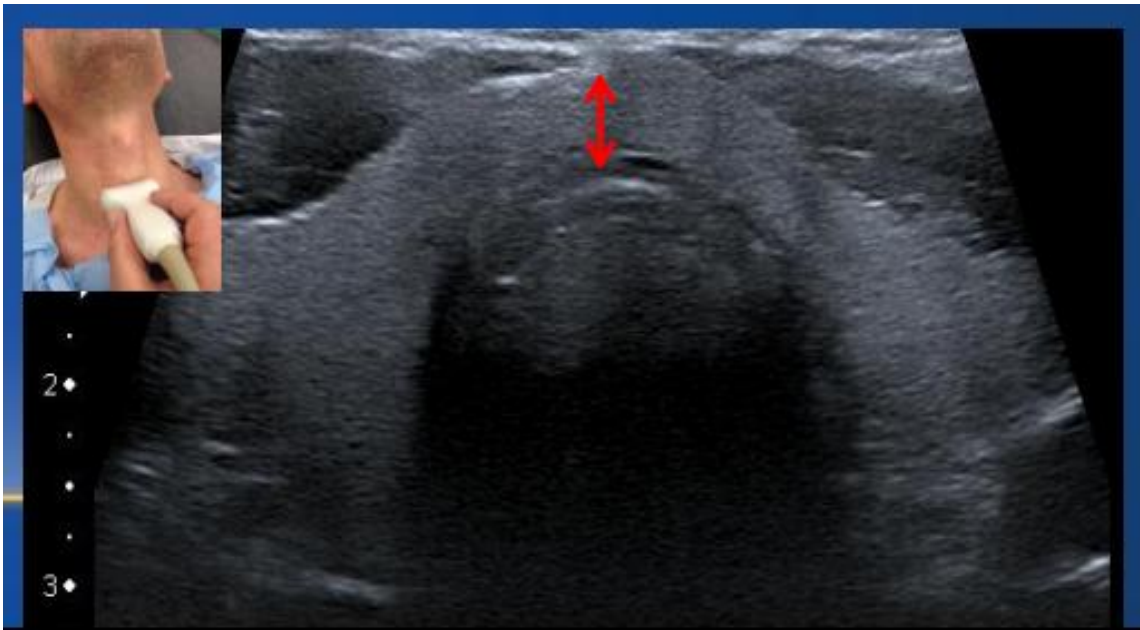


Figure n°37: coupe transversale médiane >>> isthme

- plus écho-gène que les tissus avoisinants
- d'épaisseur entre 3–4 mm

b. L'ECHODOPPLER CERVICALE :

- Il s'agit d'une exploration faisant appel aux propriétés physiques des ultrasons, c'est à dire non irradiante. Le doppler couleur fait partie de l'exploration
- Permet l'étude :
 - Des glandes thyroïdes, parathyroïde
 - Des chaînes ganglionnaires du cou à la recherche d'ADP
 - Parties molles notamment les muscles
 - La vascularisation de la glande et d'éventuels nodules
- L'échographie-Doppler est une technique d'exploration vasculaire non invasive permettant une analyse performante des Troncs Supra Aortiques (TSA).
- Elle associe une approche morphologique par l'échographie ou le Doppler

couleur, à une approche fonctionnelle par l'étude des vitesses (DopplerCouleur/Doppler pulsé).

- Ainsi seront réalisés à la fois le diagnostic d'une lésion sténosante, l'évaluation précise de son importance anatomique, et de ses conséquences sur le flux artériel.

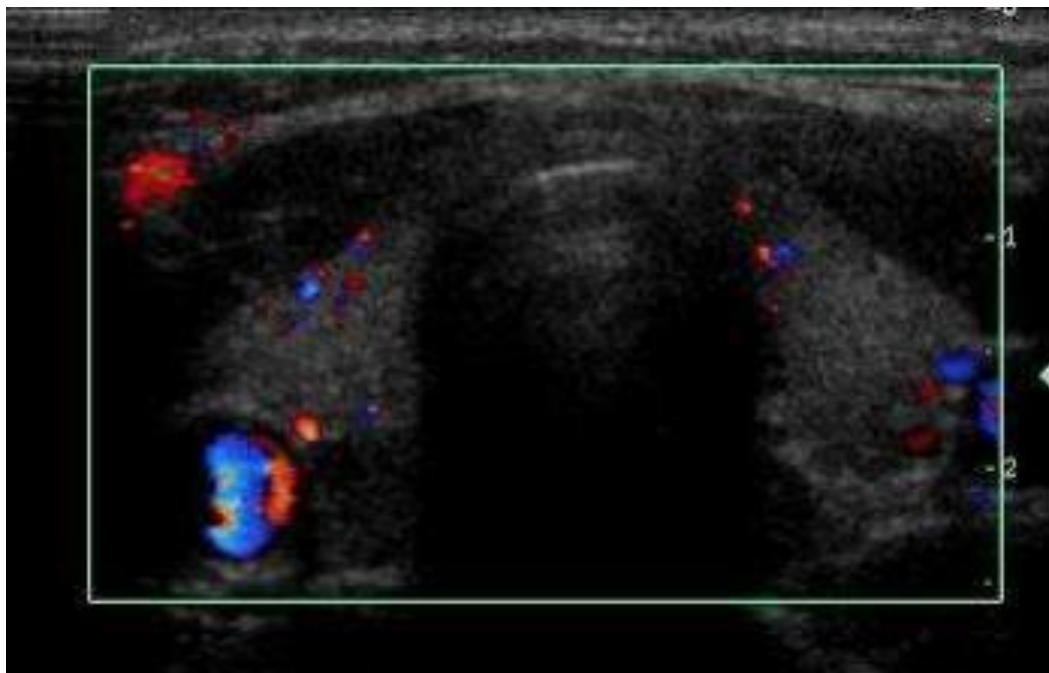


Figure n°38: Vue transverse: Doppler couleur pour évaluer la vascularisation et la symétrie des lobes.

c. Aspects échographiques :

1. La thyroïde normale :

- Estimation du volume de la thyroïde échographique :

✓ Volume du lobe droit + volume du lobe gauche

✓ Volume du lobe = $(A \times B \times C) / 2$

A : épaisseur

B : diamètre transversal

C : taille longitudinale

- ✓ Le volume total :
 - <8 ml chez l'enfant
 - <15 ml chez l'adolescent
 - <18ml chez la femme
 - <20 chez l'homme
- ✓ L'isthme = 5 mm d'épaisseur et 1.5 cm de Hauteur
- Échostructure et échogénicité de la thyroïde normale :
 - ✓ Est de texture fine et homogène avec des bords lisses et bien délimités. Son échogénicité est moyenne à élevée, mais plus échogène que les muscles du cou avoisinants.
 - La trachée est localisée en position médiane avec une interface échogène au niveau des cartilages, postérieurement elle présente une ombre acoustique due à la présence d'air. L'œsophage est visible à l'arrière du lobe gauche. Pour mieux le localiser il est possible de faire déglutir le patient ce qui permet de détecter les mouvements de péristaltisme. Les veines jugulaires, latéralisées des deux côtés de la thyroïde, sont anéchogènes et compressibles. Les artères carotides, également latéralisées des deux côtés de la thyroïde, sont elles aussi anéchogènes et présentent une paroi fine et régulière en l'absence d'athéromatose. Les glandes salivaires (parotides, sous-maxillaires et sub-linguales) sont de même échogénicité que la thyroïde, à contours fins et réguliers. Les structures musculaires ont une échostructure légèrement moins échogène que la thyroïde. Les ganglions ont une Structure réniforme avec un hile échogène et un parenchyme hypoéchogène. [28,29,30]

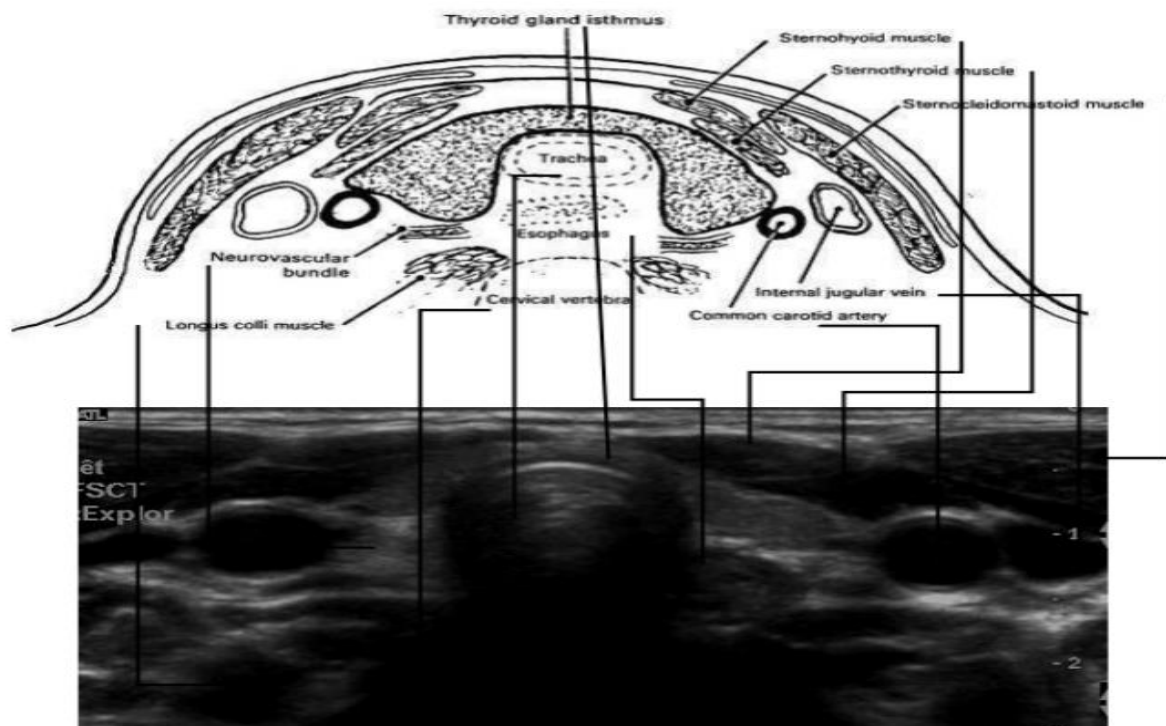


Figure n°39: relation de la glande thyroïde avec les structures voisines



Figure n°40: coupes transversales de la glande thyroïde.

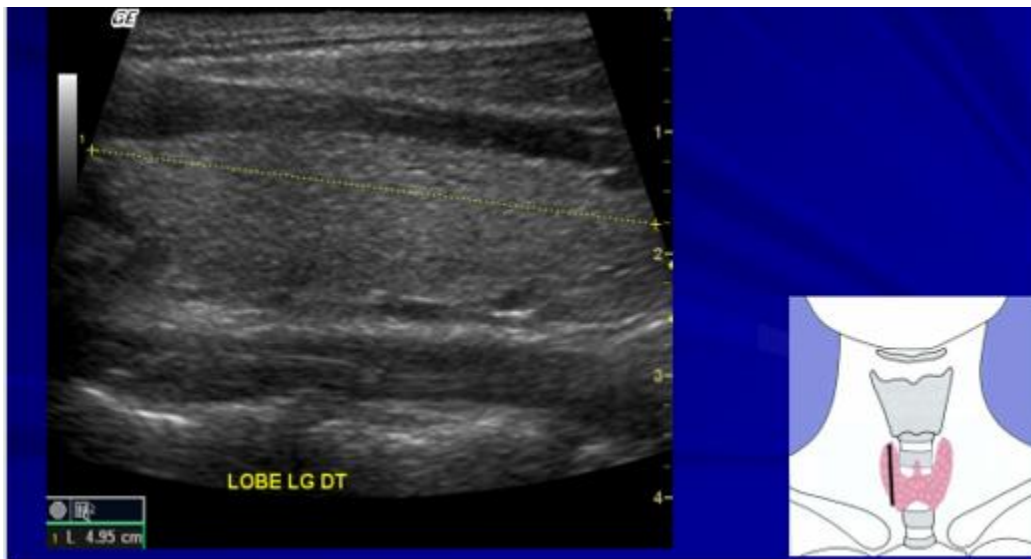


Figure n°41: coupe longitudinale de la glande thyroïde.

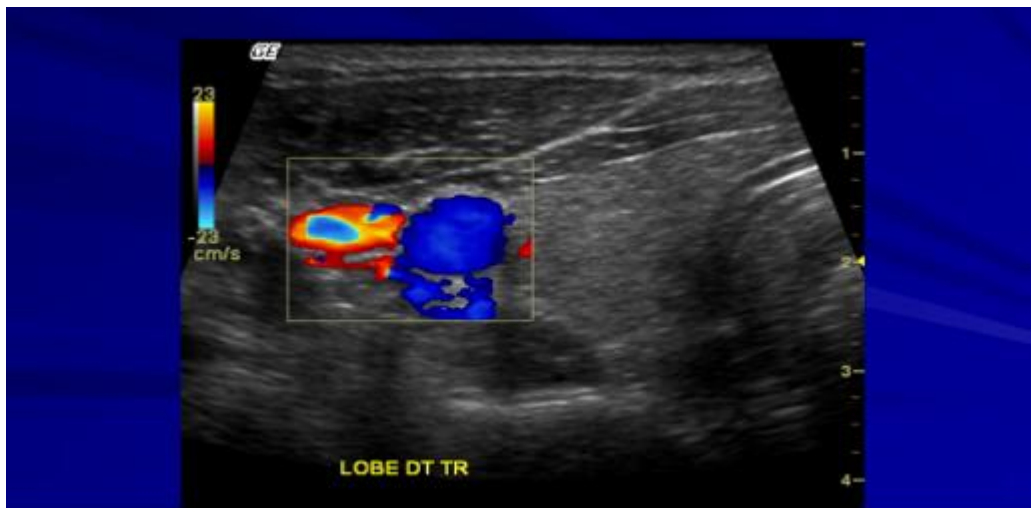


Figure n° 42: coupe d'échographie: axe jugulo carotidien : recherche de ganglions

2. Goitre plongeant :

- L'échographie cervicale permet la suspicion d'un goitre plongeant quand elle n'arrive pas à visualiser son pôle inférieur. [21]
 - Mais la partie thoracique est très difficile à explorer car elle est très gênée par le cadre osseux, toutefois grâce à des coupes sagittales et transversales, l'échographie cervicale permet :
 - D'étudier l'écho structure de la glande,
 - D'apporter des renseignements importants expliquant une compression brutale par augmentation rapide du volume du goitre, secondaire à une kystisation ou à une nécrose, en montrant des lésions vides d'échos.
 - De rechercher les ganglions cervicaux et la détection des nodules.
- [21,32]

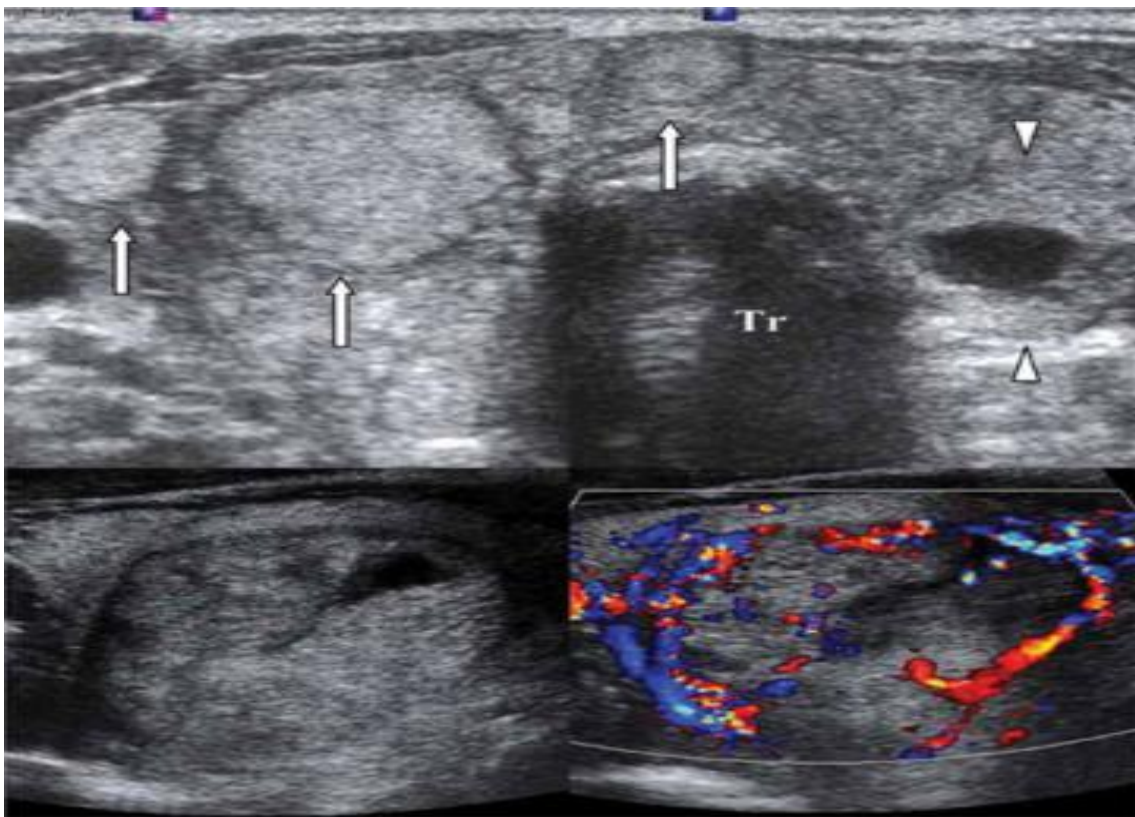


Figure n°43: échographie cervicale: goitre multinodulaire large.

3. La scintigraphie thyroïdienne à l'iode :

- L'imagerie radionucléaire est la méthode standard pour déterminer le degré de fonctionnement du tissu thyroïdien. Elle est basée sur la scintigraphie à l'iode 131 ou 123.
- L'intérêt de la scintigraphie à l'iode 131 ou 123 est d'affirmer l'origine thyroïdienne d'une masse du médiastin en confirmant sa continuité avec le parenchyme thyroïdien cervical. Cet examen doit absolument être réalisé avant l'examen tomodensitométrique. La thyroïde en effet, peut se trouver saturée en iode pour quelque semaine et ne pas fixer l'iode radioactif [25].
- Le problème réside dans les nodules thyroïdiens qui ne fixent pas l'iode, ou la scintigraphie ne va pas montrer de goitre plongeant.

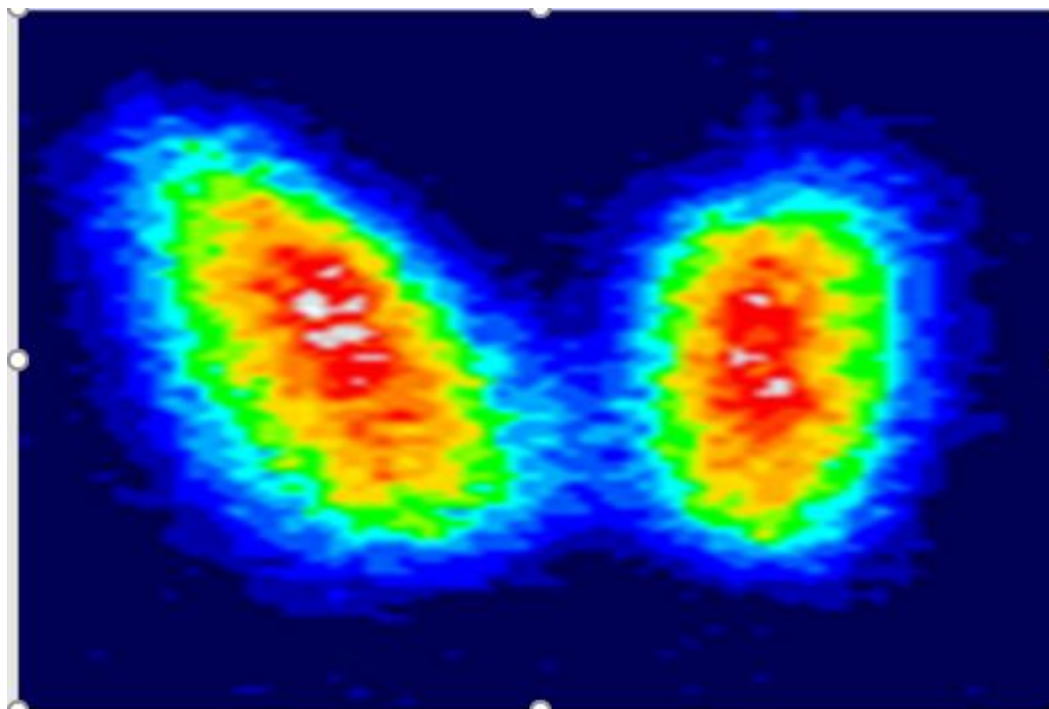


Figure n°44: la scintigraphie thyroïdienne normale.

4. Le scanner cervico-thoracique :

- La TDM est un examen irradiant (plus que la scintigraphie pour les tissus qui sont dans le faisceau). Si une injection d'iode est réalisée, l'examen doit être fait APRES une éventuelle scintigraphie. Lorsqu'il s'agit du bilan d'un goitre nodulaire, il est préférable de ne pas injecter d'iode qui risque de précipiter le patient en hyperthyroïdie. [32]

a. Technique :

- L'examen est réalisé en décubitus dorsal.
- Il comporte des coupes axiales jointives de 0,5 cm d'épaisseur de la mandibule jusqu'à la crosse de l'aorte.
- Une reconstruction tridimensionnelle est possible grâce à l'acquisition hélicoïdale.
- Outre l'exploration cervicale, cet examen permet d'étudier le médiastin dans le même temps.
- En TDM spiralée, 80 ml de produit de contraste sont injectés, l'acquisition débutant 25 secondes après le début de l'injection. [32]
- L'injection d'iode peut induire une thyrotoxicose chez des patients hyperthyroïdiens, même si l'on utilise des produits de contraste non ioniques et même en cas de métastases thyroïdiennes fonctionnelles.
- L'injection intraveineuse de produit de contraste iodé est également contre-indiquée dans les cancers thyroïdiens différenciés en raison de la saturation des sites iodophiles de l'organisme, foyers thyroïdiens résiduels et sites tumoraux différenciés.
- Elle compromet en effet l'IRA thérapie (traitement par iode radioactif). [32].

b. Résultats :

1. Scanner cervico-thoracique normal:

- Le tissu thyroïdien apparaît hyperdense avec une prise très intense et durable du contraste iodé (argument en faveur de l'origine thyroïdienne d'un tissu intrathoracique). Les nodules peuvent être visualisés, sans pouvoir distinguer la pathologie maligne.

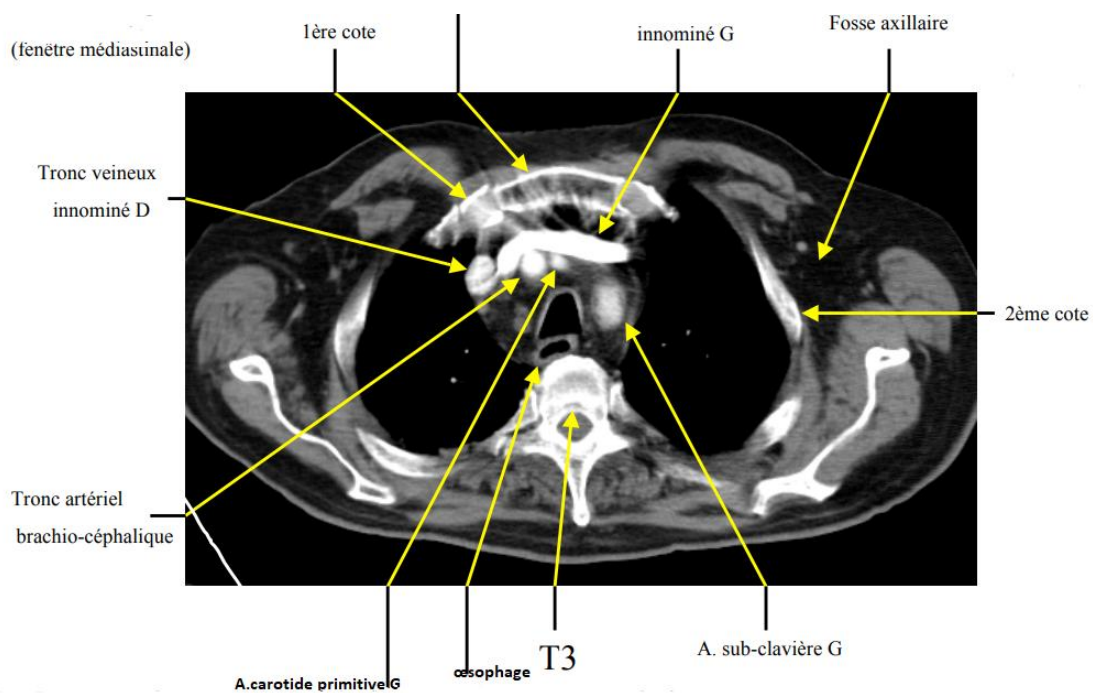


Figure n° 45: TDM cervico thoracique en coupe axiale d'aspect normal

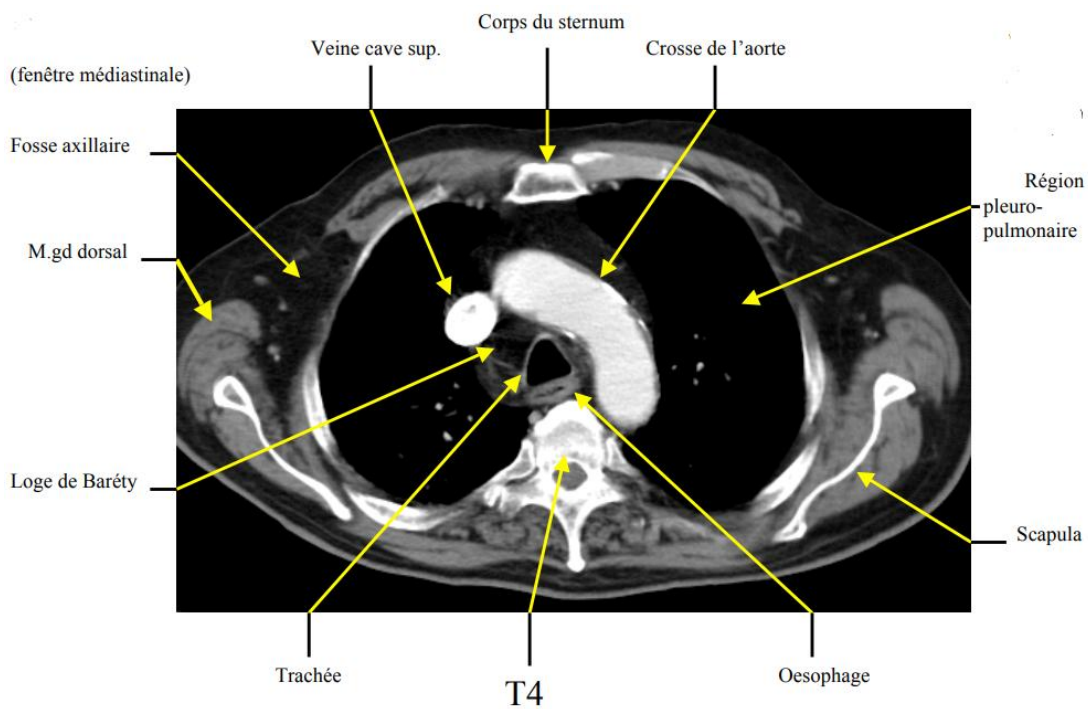


Figure n° 46: TDM cervico thoracique en coupé axiale d'aspect normal



Figure n° 47: TDM cervico thoracique en coupe sagittale d'aspect normal



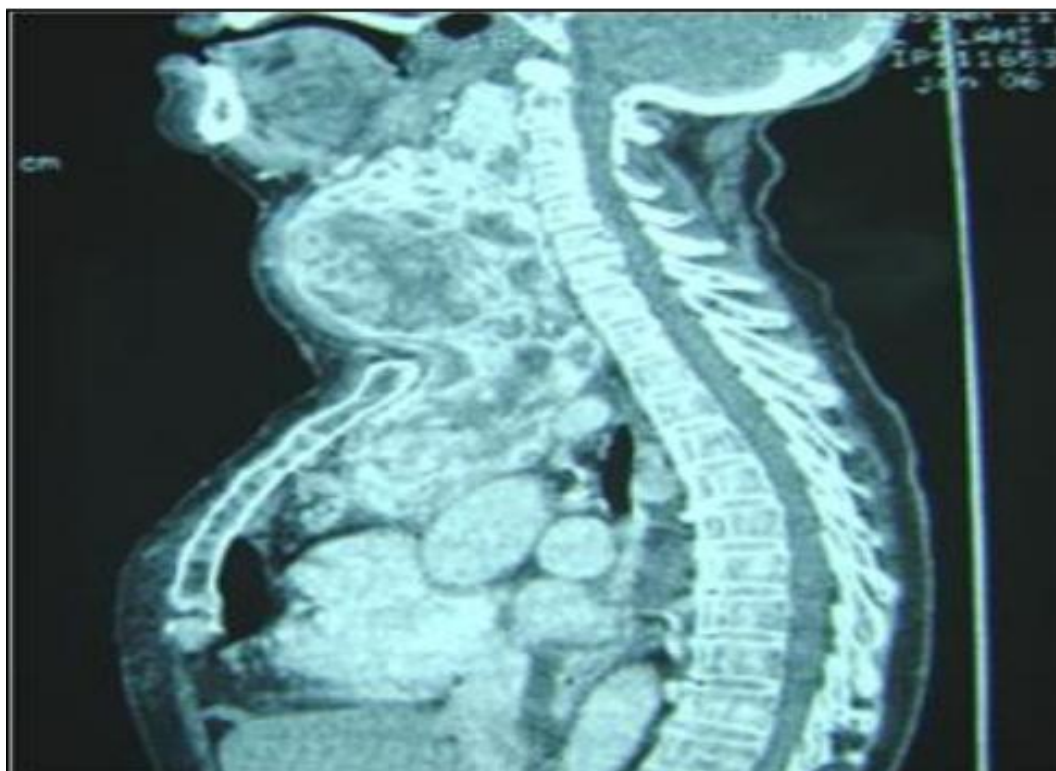
Figure n° 48: TDM cervico thoracique en coupe sagittale d'aspect normal

2. Goitre plongeant:

- Ce scanner permet d'affirmer l'origine thyroïdienne de la masse médiastinale en prouvant, par des coupes jointives, la continuité de la masse et de la thyroïde [21]. En cas de doute, un examen tomodensitométrique, réalisé 24 heures après l'ingestion de 100 mCi d'iode 131, permet d'affirmer que la masse médiastinale est d'origine thyroïdienne.
- La morphologie du goitre est celle d'une masse à contours réguliers, volontiers hétérogène, de densité spontanément élevée et se rehaussant de manière durable après injection de produit de contraste. La présence de zones nécrosées ou de zones calcifiées peut être observée [21]. Un des apports majeurs de la tomodensitométrie est d'évaluer l'impact sur la trachée et le degré d'une éventuelle sténose. L'analyse des rapports avec les autres organes de voisinage, en particulier l'œsophage et les structures vasculaires, est également facilitée [21].



Figure n°49 : TDM cervico-thoracique en coupe transversale : goitre plongeant envahissant le sternum avec des adénopathies cervicales bilatérales.



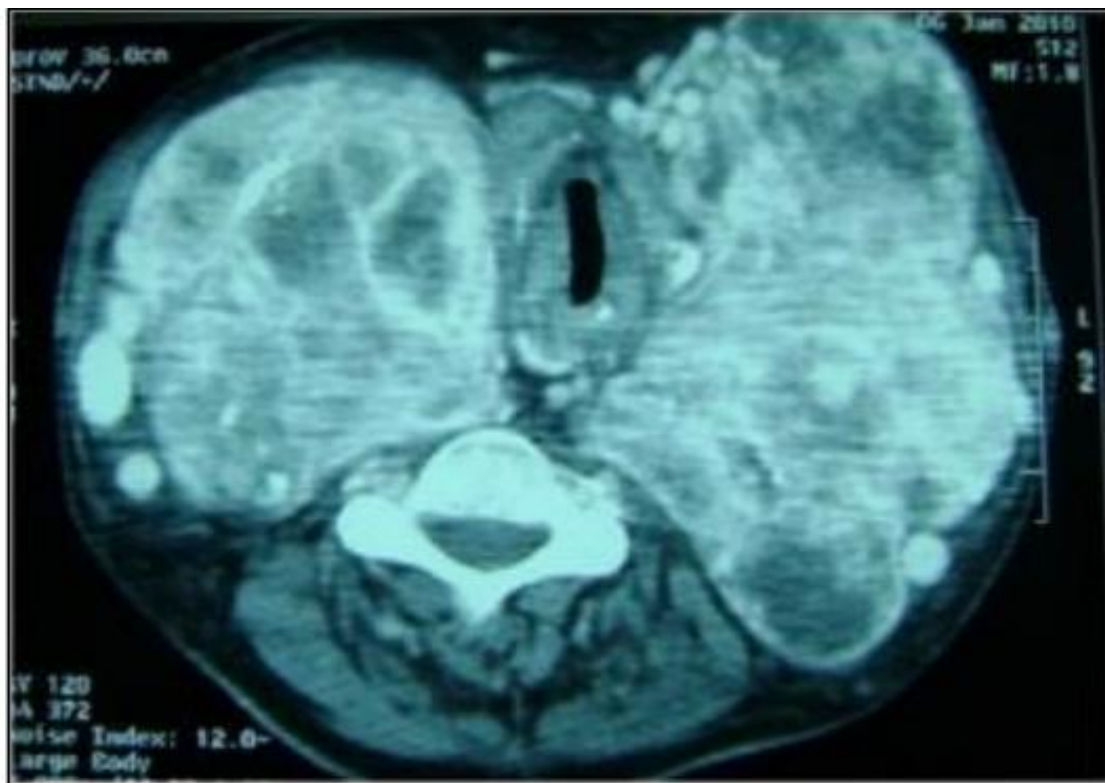


Figure n° 50 : TDM en coupe axiale, coronale et sagittale : goitre plongeant hétérogène avec sténose trachéale.

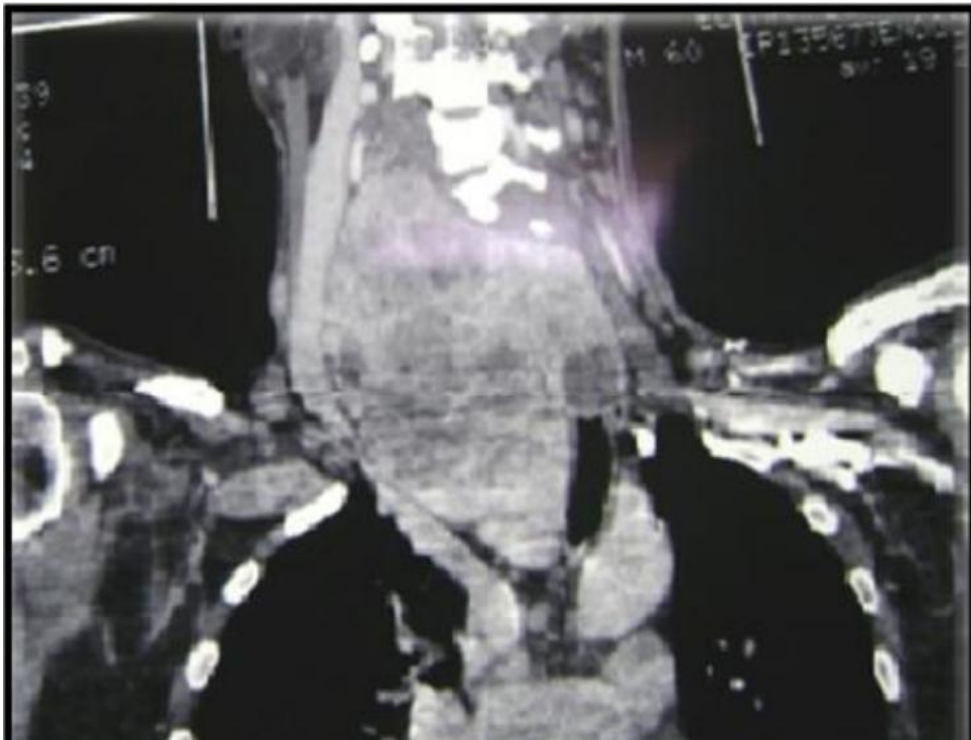


Figure n°51 : TDM cervico-thoracique en coupe frontale : goitre plongeant antérieur droit unique refoulant la trachée à gauche.



Figure n°52 : TDM cervico-thoracique en coupe sagittale : goitre plongeant hétérogène avec sténose trachéale

5. L'imagerie par résonance magnétique nucléaire

- Peut produire une résolution tomographique avec étude dans les 3 plans de l'espace et apporter ainsi des précisions que les autres examens complémentaires ne peuvent déterminer.
- Le succès de l'IRM dans ces cas difficiles est dû aussi à sa capacité de différencier les structures vasculaires des masses médiastinales sans utiliser des agents de contraste. De plus, c'est un examen qui permet de différencier les tissus sains des tissus tumoraux, en effet, ces derniers ont une période de relaxation plus longue que la normale.
- L'IRM est donc l'examen le plus performant, celui qui répond à un maximum de questions préopératoires notamment pour la précision du type pré ou rétro vasculaire des GP de leur développement simple ou au contraire complexe [33,34].

a. Technique :

- Des images axiales jointives de 5 mm d'épaisseur sont obtenues en pondération T1 et T2.
- Une antenne de surface cervicale antérieure est utilisée pour améliorer le rapport signal sur bruit et la résolution spatiale.
- L'injection de gadolinium peut être utilisée ainsi que des séquences de suppression de graisse.
- Le gating cardiaque est nécessaire à l'exploration du médiastin. [21,33,34].

b. Résultats :

1. thyroïde normale :

- Signal légèrement supérieur au muscle en T1 et T2.

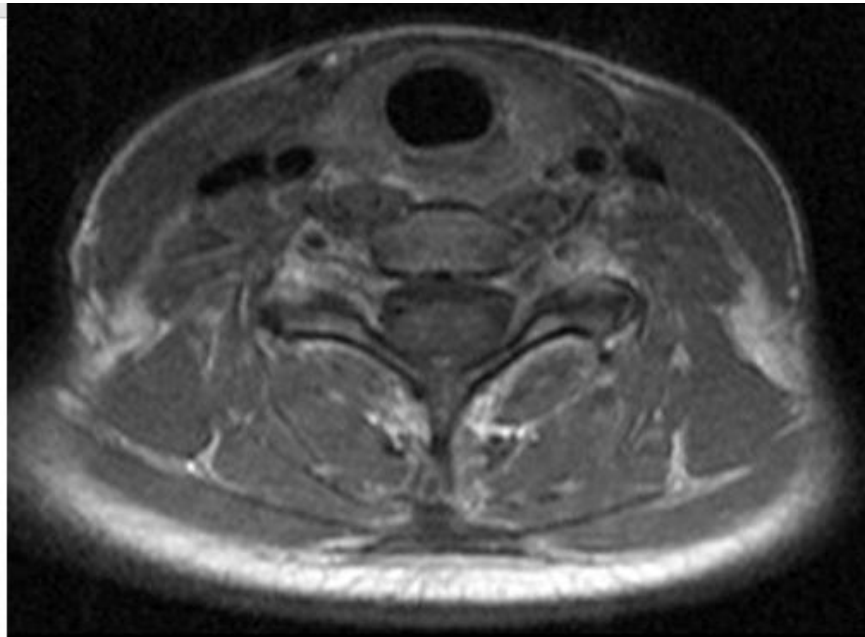


Figure n°53: IRM T1

2. Goitre plongeant:

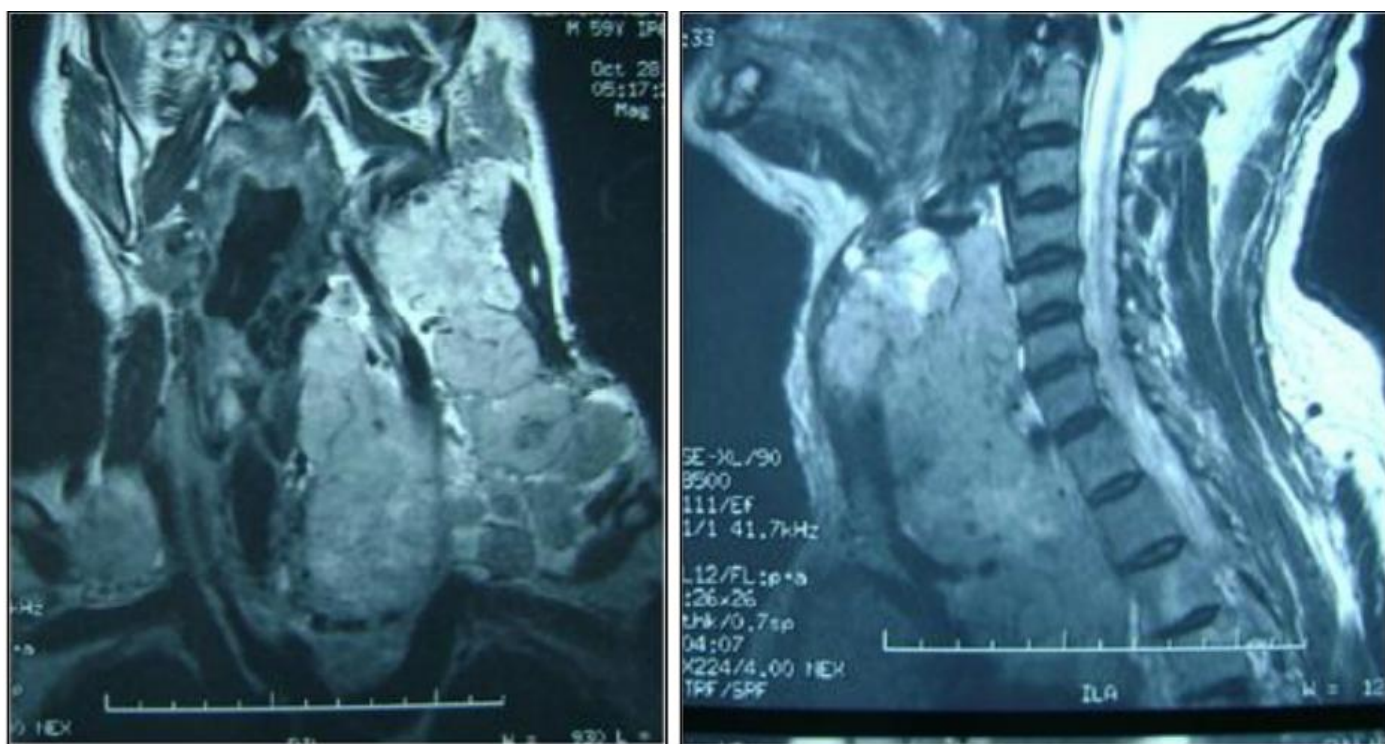


Figure n° 54: IRM en coupe sagittale et coronale: goitre plongeant avec multiples adénopathies cervicales

6. La fibroscopie pharyngo-œsophagienne

- Elle n'est pas toujours pratiquée

7. La trachéo- bronchoscopie

- Elle est intéressante, car elle permet de diagnostiquer une paralysie récurrentielle préopératoire, de confirmer la compression extrinsèque, de rechercher une trachéomalacie qui risque de se décompenser en post opératoire, et d'éliminer un envahissement de la trachée par un goitre néoplasique [35].

8. La laryngoscopie

- L'examen laryngé permet de juger de l'état des cordes vocales. La dysphonie n'est pas synonyme d'une paralysie récurrentielle puisque dans l'étude de Rôlet, 8 paralysies récurrentielles préopératoire ont été diagnostiquées sur 11 dysphonies [35]. Selon Guilbet, cet examen est capital et doit être systématique en préopératoire pour apprécier un éventuel déplacement laryngé [35].

9. Le bilan biologique de la fonction thyroïdienne

- Il se fait grâce aux dosages hormonaux. Il permet de déceler une hyperthyroïdie, et de préparer ainsi le patient à l'intervention.

V. Le diagnostic différentiel des goitres plongeants :

- Lorsqu'il existe des signes thyroïdiens cliniques ou scintigraphique : le diagnostic est évident, mais il faut savoir penser :
 - À une association morbide lorsqu'il existe un symptôme anormal.
 - À un goitre malin lorsqu'il existe une discordance entre une symptomatologie fonctionnelle très riche et une opacité de petit volume.
 - En l'absence de signes thyroïdiens les goitres plongeants peuvent être confondus avec :
 - Dans les goitres antérieurs: les tumeurs de l'étage supérieur et moyen du médiastin: une tumeur thymique, un dysembryome hétéroplastique, mais aussi une tumeur ganglionnaire (hodgkin, sarcome) d'autant qu'il existe des formes médiastino- cervicales.
 - l'erreur habituelle consiste à porter à tort le diagnostic de goitre puisqu'il s'agit de la tumeur la plus fréquente.
 - S'il n'existe pas de signes d'orientation (myasthénie, adénopathie cervicale) la ponction transparietale pourrait apporter un diagnostic préopératoire qui n'est en fait important que dans les cas où la chirurgie est contre indiquée.
 - Les goitres à développement postérieur :
 - ✓ En situation intermédiaire, ils peuvent simuler:
 - Une adénopathie latérorachéale.
 - Un kyste bronchogénique, parfois cervicothoracique.
 - ✓ En situation postérieur vraie: le diagnostic le plus souvent évoqué est celui d'une tumeur neurogène et particulièrement de neurinome.
 - Les douleurs, les modifications costales ou vertébrales sont en faveur du

neurinome.

- Les calcifications, les déviations de l'axe viscéral sont en faveur du goitre.
- L'intégrité, même partielle de la gouttière costo-vertébrale demeure le meilleur signe en faveur du goitre.
- Les goitres à migration croisée posent le problème des tumeurs de la paroi œsophagienne, de certaines tumeurs lymphatiques. Le diagnostic n'est souvent pas possible avant l'intervention [23].

VI. Conduite à tenir pratique:

- L'acte chirurgical doit être réalisé chez un patient en euthyroïdie clinique et biologique, sous anesthésie générale avec une intubation normale
- Son intubation se fait classiquement sans difficulté même en urgence, en détresse respiratoire grâce à une sonde qui doit être de petit calibre et rigide [32].
- Le malade sera installé en décubitus dorsal, les bras le long du corps, un billot sous les épaules entraînant une extension du cou, qui favorisera ainsi une meilleure dissection dans le médiastin supérieur.
- L'indication chirurgicale est formelle dans les goitres plongeants devant le risque de détresse respiratoire aiguë mettant en jeu le pronostic vital d'autant plus que le risque de cancer est difficile à écarter par cytoponction. L'évaluation préopératoire de l'extension du goitre est primordiale pour en pratiquer l'exérèse par la voie la moins invasive possible (36). L'abord cervical exclusif s'avère suffisant dans la majorité des cas (37, 38, 39). La dissection complète de la partie cervicale avec ligature première du pédicule supérieur avant l'extraction de la composante thoracique améliore sa mobilisation et en facilite l'ascension (40,41). Son principe repose sur la dissection de haut en bas du nerf récurrent à partir de sa pénétration dans le larynx et la libération des ligaments thyrotrachéaux. La sternotomie ou la thoracotomie associée à la cervicotomie ne semble être indiquée qu'après échec d'une tentative d'extraction cervicale. Elles sont rarement recommandées variant entre 2 à 11,7% des cas dans la littérature (42, 43). Ce sont les goitres à prolongements multiples, croisés, à contingents solides, les reprises chirurgicales, les goitres plongeants postérieurs qui sont surtout susceptibles

d'entraîner des difficultés opératoires. La morbidité de la chirurgie du goitre plongeant varie dans la littérature de 4 à 12% incluant une lésion du nerf récurrent, une hypoparathyroïdie et les complications respiratoires liées à un hématome compressif ou à une trachéomalacie qui représente une complication rare (44,45). Le risque récurrentiel dans la chirurgie des goitres plongeants apparaît plus important, compris entre 2 et 10% (46,45). Il peut s'agir soit d'un étirement lors des manœuvres d'extraction, ou de section si le nerf est collé au goitre. Ce risque est majoré en cas de sternotomie (36).

- Le risque d'hypoparathyroïdie est aussi plus important que dans la chirurgie des goitres cervicaux. Le taux d'hypoparathyroïdie définitive peut atteindre 2,8 % des cas (36, 46). En effet, le repérage des glandes parathyroïdes peut être assez difficile, en particulier pour la parathyroïde inférieure souvent accolée à la face profonde du goitre et en position très basse à la jonction cervico-thoracique.

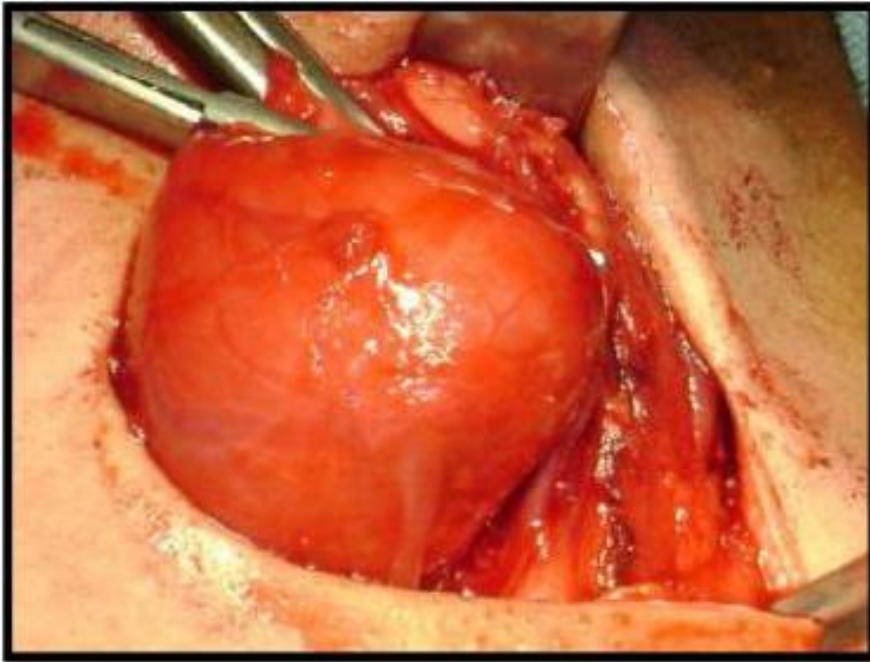


Figure55: section de l'isthme



Figure56: artère thyroïdienne inférieure

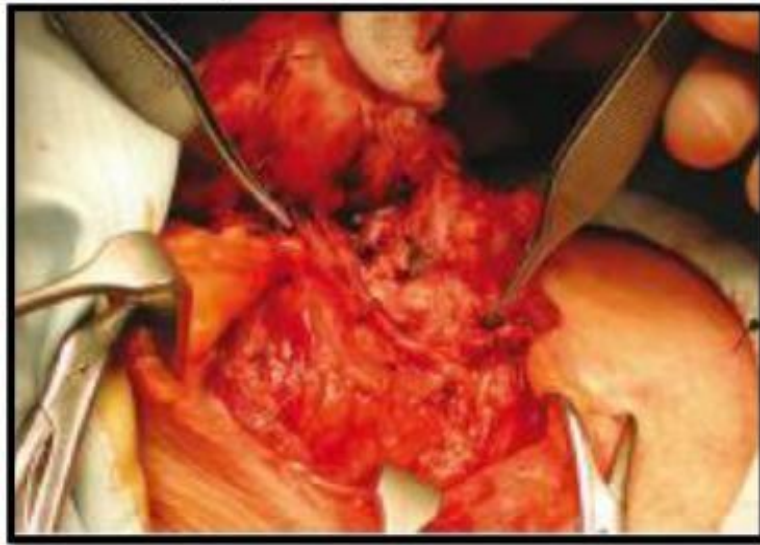


Figure n° 57 : Repérage du nerf récurrent et des parathyroïdes.

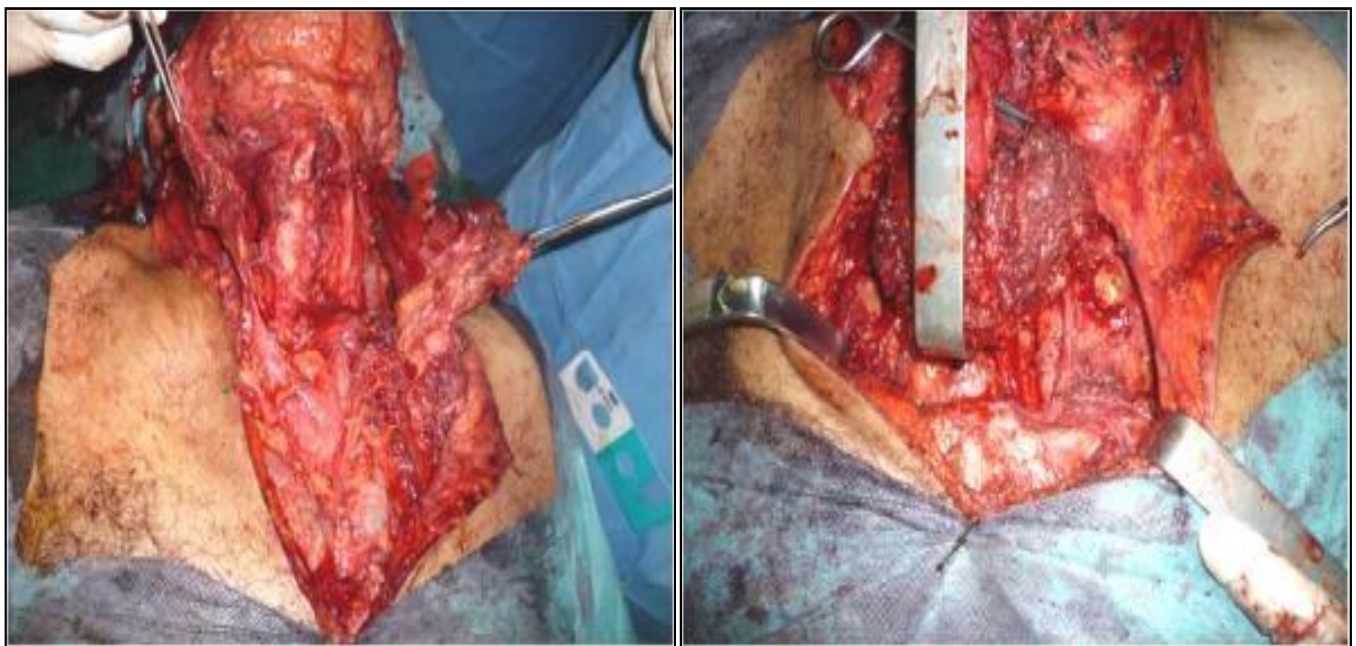


Figure n°58 : Cervicotomie associée à une sternotomie, exérèse du manubrium sternal et curage médiastino- récurrentiel chez un patient présentant un goitre plongeant envahissant le sternum.



Figure n°59 : Fermeture sur un drain.

VII. EVOLUTION ET COMPLICATIONS

1. Complications immediate

- Hématome de loge thyroïdienne
- Atteinte récurrentielle
- Hypparathyroïdie transitoire

2. Complications tardive : (au- delà de 6 mois)

- Hypoparathyroïdie permanente.
- Paralysie récurrentielle définitive.
- Hypothyroïdie.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

I. Population étudiée :

- Notre série comporte 80 patients qui ont présenté un goitre plongeant, et ayant bénéficié d'une TDM cervico-thoracique au sein du service de radiologie de l'hôpital MOULAY ISMAIL MÈKNES.
- La lecture des coupes scanographiques et la rédaction des comptes-rendus ont été faites par des radiologues expérimentés.

1. Critère d'inclusion :

- Patients ayant présenté un goitre plongeant et ayant bénéficié d'une TDM cervico-thoracique sans et avec injection de produit de contraste.

2. Critère d'exclusion :

- Patients ayant présenté un goitre ne répondant pas à la définition du goitre plongeant.
- Patients dont les données anamnestiques et radiologiques étaient incomplètes.

II. Recueil des données :

- Les dossiers ont été exploités suivant la fiche d'exploitation jointe ci-dessous.

III. Type d'étude :

- Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur l'analyse des dossiers de 80 cas de goitre plongeant ayant bénéficié d'une TDM cervico-thoracique, ces dossiers ont été recueillis au service de RADIOLOGIE, d'ORL et de CHIRURGIE THORACIQUE de L'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès Durant une période de 6ans (Du 1 janvier 2011 au 31 Décembre 2017).

FICHE D'EXPLOITATION :

IDENTITE DU PATIENT

Nom et prénom : NO :
 Age : ...ans Sexe : Etat matrimonial :
 Origine : Profession : Niveau socio-économique :
 Date d'entrée : Date de sortie : ... Durée d'hospitalisation :

ANTECEDENTS

PERSONNELS :

• **Médicaux :**

Hyperthyroïdie Hypothyroïdie Thyroïdite
 Goitre Nodule Irradiation antérieure
 Autres tares connues : NON OUI Si oui préciser :

• **Médicamenteux :**

LÉVOTHYROXINE Amiodarone Cordarone Néomercazole

• **Gynécologiques :** NON OUI Si oui préciser :

• **Chirurgicaux :**

Enucléation Isthmolobectomie
 Thyroïdectomie subtotale Thyroïdectomie totale
 Autres chirurgies : NON OUI Si oui préciser :

• **Toxiques :** NON OUI Si oui préciser :

FAMILIAUX : NON OUI Si oui préciser :

SIGNES CLINIQUES

Date du début des signes

Signes cliniques :

- Présence d'une tuméfaction cervicale
- Signes de compression :
 Dyspnée Dysphagie Dysphonie CVC
- Signes de dysthyroïdie :
 Tachycardie Diarrhée motrice Amaigrissement
- Autres signes :

EXAMEN CLINIQUE

Masse basi-cervicale ses caractéristiques :
 Adénopathies cervicales leurs caractéristiques :
 Paralysie récurrentielle : Droite Gauche

EXAMENS PARACLINIQUES

Radiographie cervico-thoracique :

-Présence d'une opacité médiastinale

-La trachée : déviée comprimée

Echographie cervicale : faite non faite si oui :

-Résultat :

Tomodensitométrie :

• Technique :

• Indication :

• Interprétation initiale :

• Résultat :

-Prolongement endothoracique : Unique Multiple

Simple Complexe

Antérieur postérieur

- densité : homogène hétérogène

-adénopathies :

-Rapport avec les autres organes de voisinage :

-envahissement des organes de voisinage :

-Autres anomalies :

Bilan hormonal :

TSHus : T4 : T3 :

Autre :

Traitement médical préopératoire :

TRAITEMENT

Traitement chirurgical :

Voie d'abord :Type de résection :

Curage ganglionnaire :

Incidents per opératoires :

Traitement médical postopératoire :

ANATOMOPATHOLOGIE**Résultat :****EVOLUTION POSTOPERATOIRE****Evolution immédiate :**

- Favorable :
- Défavorable :

Complications postopératoires :

- Hématome de la loge thyroïdienne
- Hypoparathyroïdie transitoire
- Paralysie récurrentielle
- Complications infectieuses+ suppuration de la paroi
- Décès

Evolution à long terme :

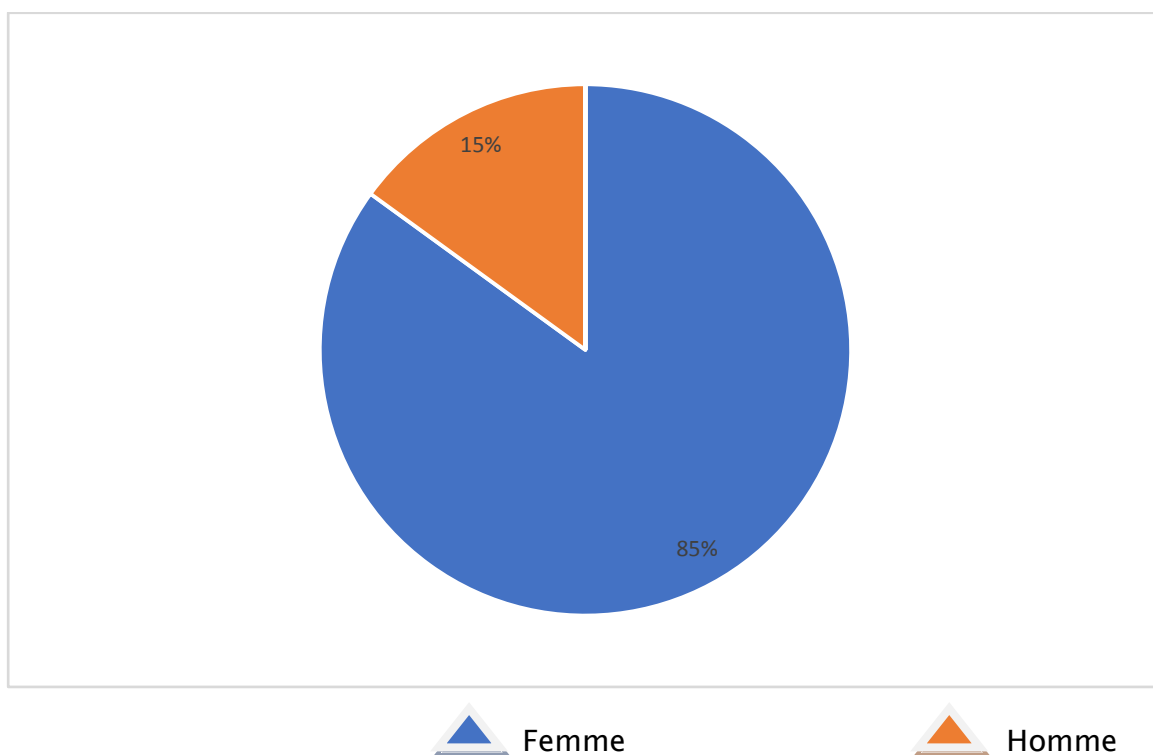
- Paralysie récurrentielle permanente
- Hypoparathyroïdie permanente

RÉSULTAT

I. DONNÉES ÉPIDÉMIOLOGIQUE :

1. Répartition selon le sexe

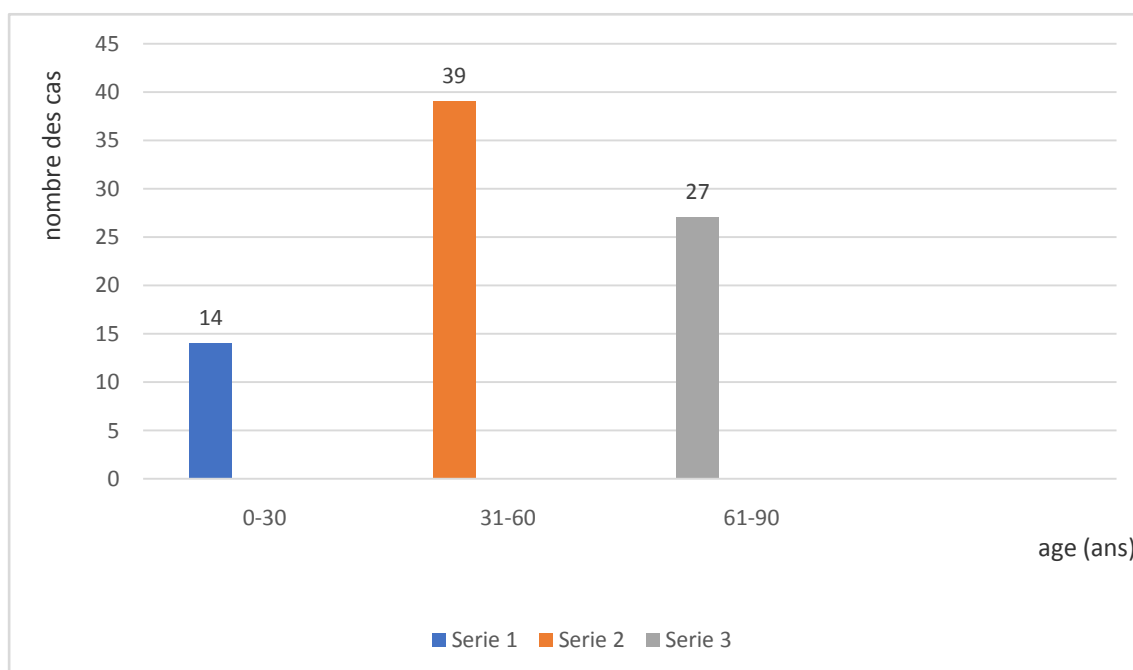
- Sur 80 patients, nous avons trouvé 68 femmes, soit 85 % des cas et 12 hommes, soit 15 % des cas, soit un sex-ratio (femme/ homme) de 5,5.



Graphique n°1 : Répartition des cas selon le sexe

2. Répartition selon l'âge

- L'Age moyen de nos patients était de 52,6 ans avec des extrême allant de 21 à 83 ans.
- La tranche d'âge la plus touché se situait entre 44 ans et 56 ans avec une fréquence de 38%.



Graphique n°2 : Répartition des cas par tranche d'âge.

3. Notion de régression ou disparition du goitre préexistant

- Aucun de nos patients ne présentait cette notion.

4. Le Terrain :

a. Antécédents médicaux :

- Dans notre série, 21 malades présentent au moins un antécédent pathologique

Tableau 1 : nombre et pourcentage des malades ayants des antécédents médicaux

Antécédent	Nombre de cas	Pourcentage%
Diabète	8	38,09%
HTA	6	28,57%
Dyslipidémie	2	9,52%
Tabagisme	9	42,85%
Tuberculose pulmonaire	2	9,52%
Arthrose	1	4,76%
Asthme	1	4,76%

b. Antécédents chirurgicaux :

- Dans notre série 4 patients ont été déjà opérés, 2 cas d'appendicectomie, 1 cas pour hernie discale, 1 cas pour polype nasal.

5. Origine géographique :

- Tous nos patients étaient originaires de la région de Meknès-Tafilalt.

II. DONNEES CLINIQUES

1. Circonstances de découverte

- Tous les patients de notre série avaient consulté la première fois pour une tuméfaction cervicale médiane qui augmentait progressivement de volume.



Figure n°60 : Patiente de 18 ans avec un volumineux goitre plongeant

2. Le délai diagnostic

- Le goitre était connu en moyenne depuis 10 ans avec des extrêmes allant d'un à plus de 30 ans.
- La plupart de nos patients ont consulté tardivement vu l'accès difficile aux soins, ainsi que les pratiques traditionnelles.

3. Signes cliniques

3.1. Signes de compression

- La symptomatologie clinique était dominée par les signes de compression chez 59 patients.
- **Compression trachéale :**
 - La dyspnée était au premier plan, 42 patients présentaient une dyspnée, soit 52,5% des cas, dont un patient était en détresse respiratoire.
 - La toux a été retrouvée chez 2 patients, soit 2,5% des cas. Il s'agissait de quintes de toux survenant par paroxysmes.
- **Compression nerveuse :**
 - Elle s'est manifestée par la dysphonie dans la population étudiée. Elle a été retrouvée chez 15 patients, soit 18,75 % des cas.
- **Compression œsophagienne :**
 - Elle s'est manifestée par la dysphagie chez 9 patients, soit 11,25% des cas.
- **Compression vasculaire :**
 - Une patiente avait un syndrome cave supérieur, soit 1,25% des cas.

3.2. Signes de dysthyroïdie

- En fait, tous les patients de notre série sont admis au service de dans un état d'euthyroïdie, ceux qui ont présenté des signes d'hyperthyroïdie clinique confirmée biologiquement, ont été mis auparavant sous un traitement à base d'antithyroïdiens de synthèse associés ou non aux β -bloquants selon les cas. C'est ainsi que tous nos patients ont été opérés dans un état d'euthyroïdie.

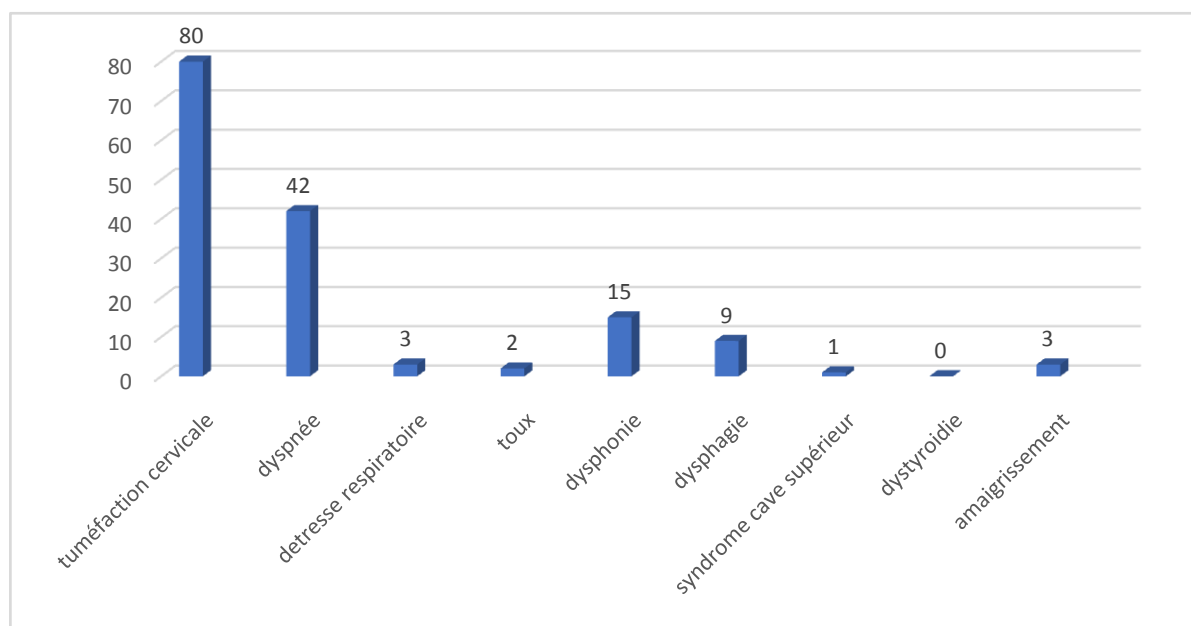


Diagramme 3 : symptomatologie Clinique

4. Examen clinique

- **Examen cervicale**

- Le goitre était palpé dans sa position cervicale chez tous nos patients.

- **Adénopathies**

- Elles ont été retrouvées chez 5 patients, soit 6,25 % des cas. Il s'agissait d'adénopathies

Cervicales jugulo-carotidiennes bilatérales chez deux patients et droites chez 3 patients.



Figure n°61 : patient âgé de 55 ans avec un volumineux goitre plongeant avec des adénopathie jugulo-carotidienne bilatérales.

- **Laryngoscopie indirecte**
 - Elle est systématique, tous nos patients ont profité de cet examen en préopératoire

III. Données paracliniques :

1. Radiographie thoracique :

- La radiographie thoracique de face est systématique. Elle était faite chez tous nos patients. Elle avait montré :
 - Opacité médiastinale :
 - l'aspect radiologique sur le cliché thoracique de face mettait en évidence dans 62 cas, soit 77,5%, une opacité de tonalité hydrique du médiastin supérieur à limite externe convexe en dehors ou à bords parallèles.
 - cette opacité était homogène dans 50 cas soit 62,5%, hétérogène renfermant des calcifications dans le reste des cas 12 cas soit 22,5%.
 - Dans 18 cas, soit 22,5%, la radiographie pulmonaire n'avait pas montré l'opacité du médiastin supérieur.
 - Effet de masse sur la trachée :
 - la trachée était déviée dans 42 cas, soit 52,5%, la déviation était particulièrement nette dans les goitres unilatéraux.
 - une sténose trachéale radiologique était objectivée chez 18 patients soit 22,5%, plus marquée dans les goitres bilobaires.
 - L'aspect radiologique de la trachée était normal dans 20 cas. ´

Résultat de la radiographie pulmonaire	Nombre de cas	Pourcentage %
Opacité du médiastin supérieur	62 cas	77,5%
Déviatio n trachéale	42 cas	52,5%
Sténose trachéale	18 cas	22,5%
Normal	20 cas	25%

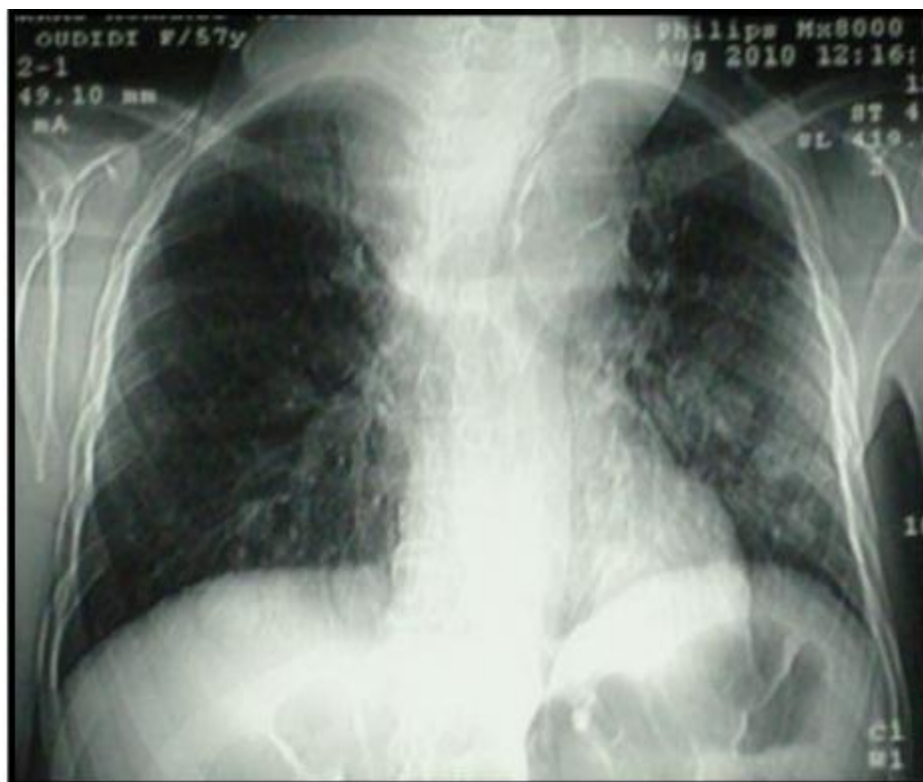


Figure n°62 : Radiographie thoracique de face : opacité du médiastin supérieur avec déviatio n et compression trachéale gauche.

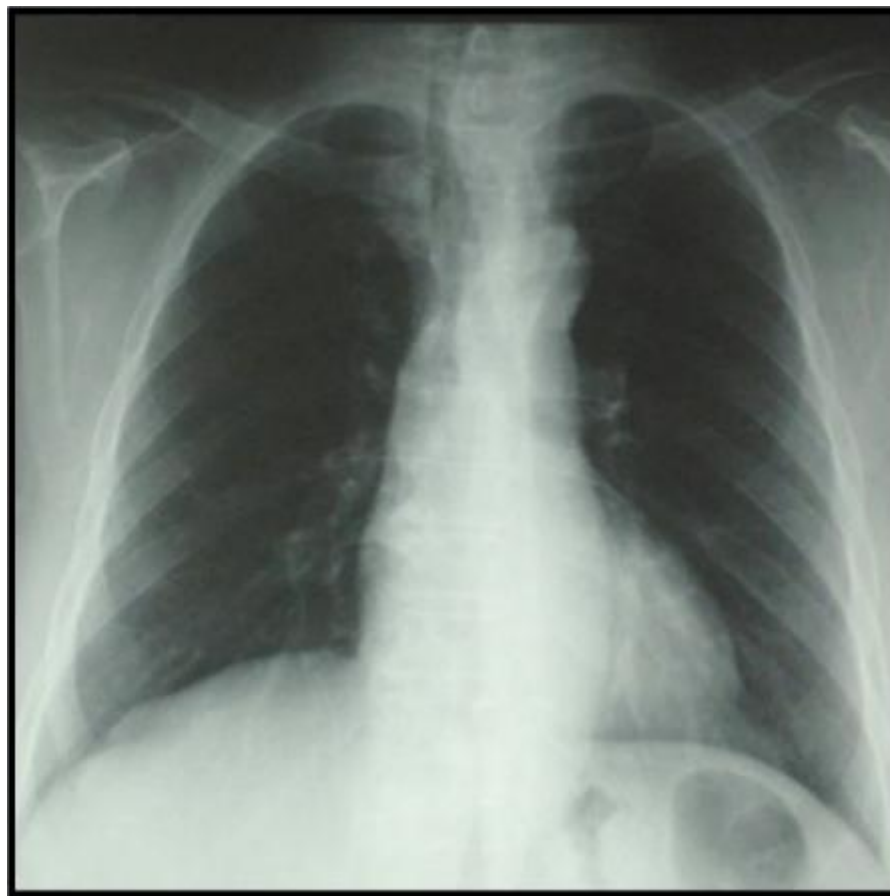


Figure n°63 Radiographie thoracique de face : déviation trachéale droite.

2. Echographie thyroïdienne :

- Sa place dans l'exploration du goitre thoracique est limitée, contrairement à sa contribution dans l'étude du goitre cervical. En effet, la paroi thoracique osseuse rend le pôle inférieur du goitre inaccessible à cet examen et par conséquent l'étude du prolongement médiastinal bas situé délicate.
- Elle permet de mieux caractériser les nodules dans les cas des goitres nodulaires et par conséquent de les classer selon la nouvelle classification Eu-TIADS
- Il joue un rôle primordial dans la détection des adénopathies des différentes

chaines cervicales et dans l'appréciation du type bénin ou malin de ces adénopathies.

- L'écho- Doppler couleur permet l'étude de la vascularisation du parenchyme thyroïdien et des différents nodules dans les cas des goitres nodulaires (nodule avasculaire, à vascularisation périphérique, centrale ou mixte).
- L'étude Doppler pulsé permet de mesurer les vitesses circulatoires au sein du parenchyme thyroïdien.
- Elle a été réalisée chez 18 patients soit 22,5% des cas. Elle n'a précisé le caractère plongeant que chez 6 patients soit 7,5 % des cas.

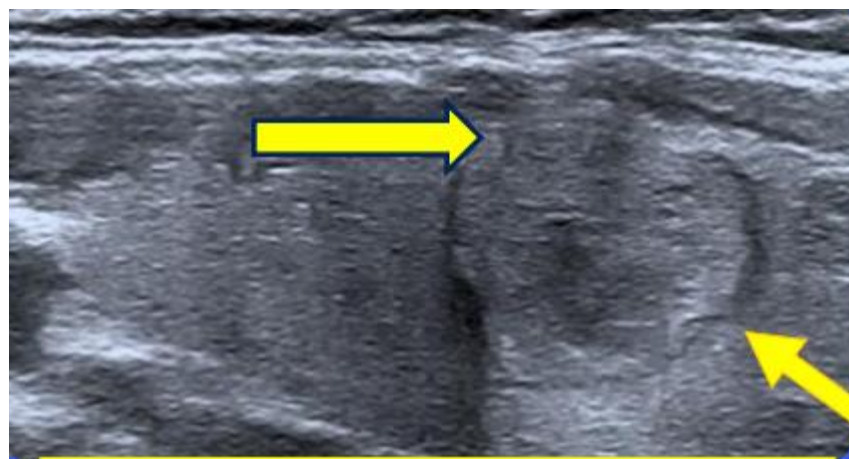


Figure n°64 : Echographie thyroïdienne en coupe longitudinale :
Goitre plongeant nodulaire.

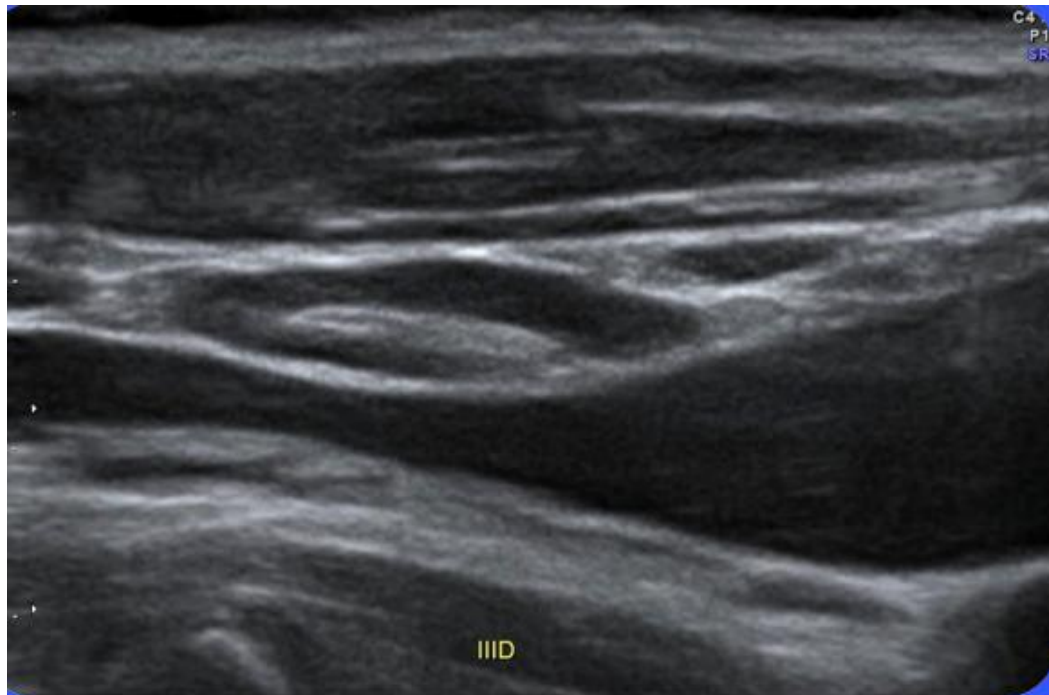


Figure n°65 : Echographie cervicale en coupe longitudinale : Adénopathie jugulo-carotidienne droite de type inflammatoire.

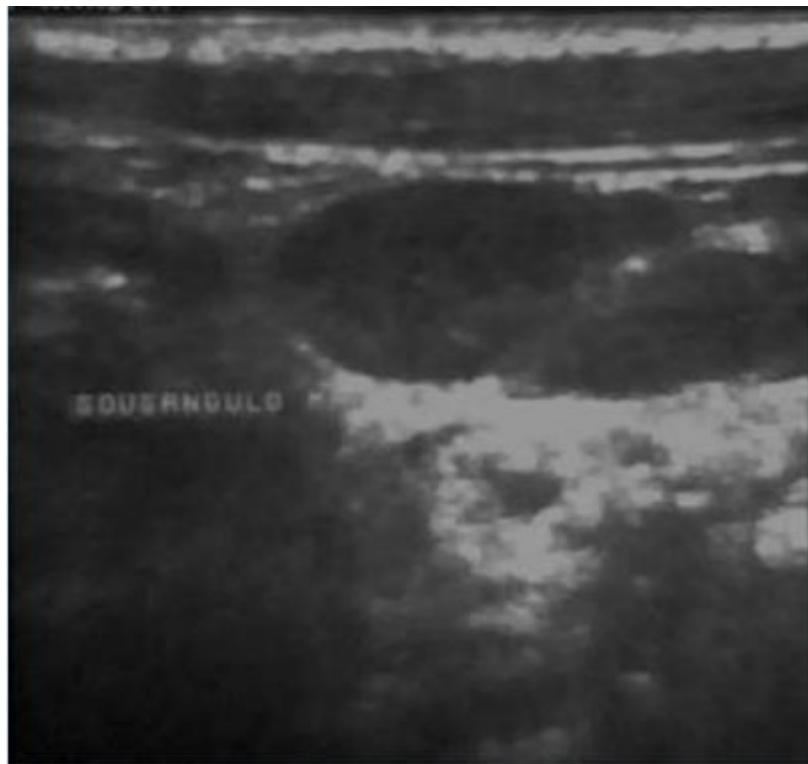


Figure n°66 : Echographie cervicale en coupe longitudinale : Adénopathie jugulo-carotidienne gauche d'allure maligne.

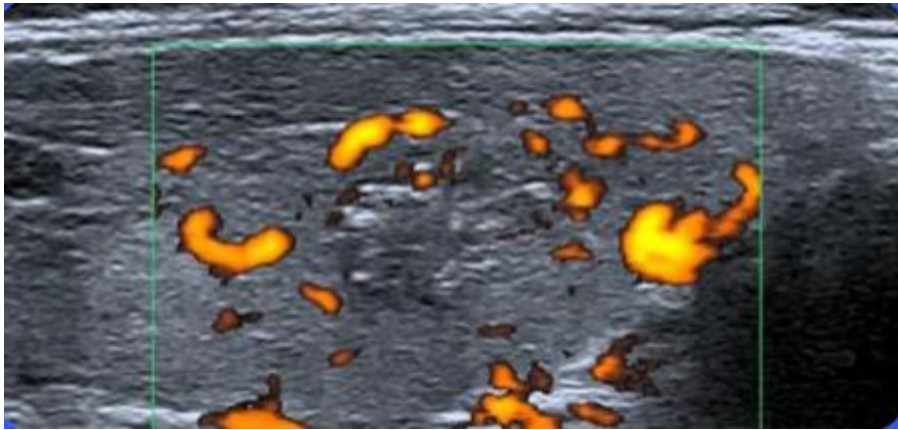


Figure n°67 : Echo-doppler thyroïdien en coupe longitudinale :
Goitre plongeant

3. Tomodensitométrie cervico-thoracique :

- Le scanner cervico-thoracique a été réalisé chez la totalité de nos malades (100%), il permettait de confirmer le caractère plongeant du goitre et de préciser ses rapports avec les organes de voisinage.

a. Technique :

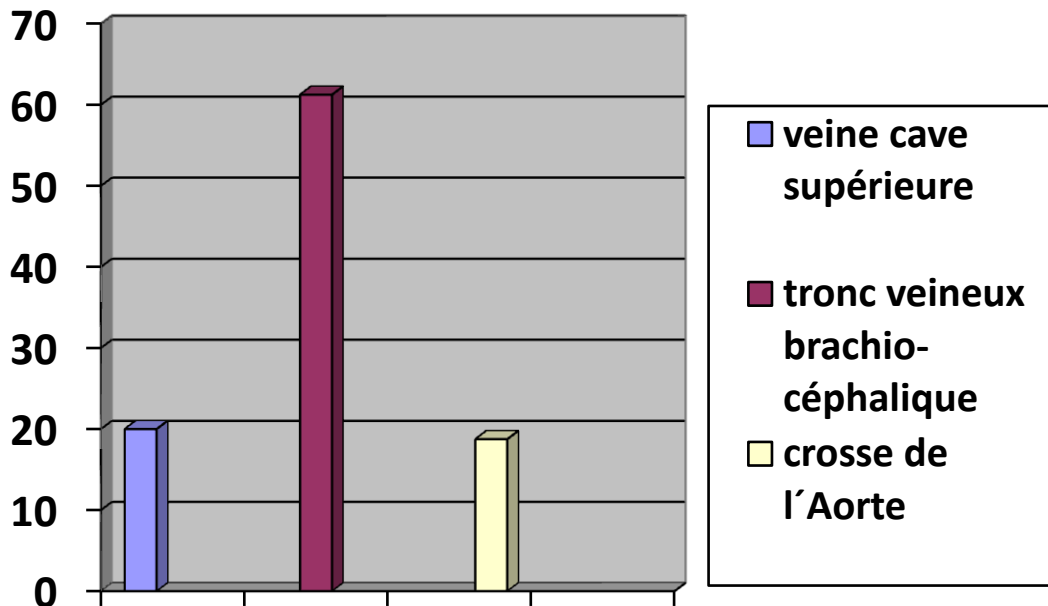
- On a réalisé chez la totalité de nos malades un scanner cervico-thoracique avec acquisition volumique multibarrette dans le plan axial avec des reconstructions multiplanaires, sans et avec injection de produit de contraste.

b. Résultat :

- **La confirmation du caractère plongeant du goitre :** le scanner cervico-thoracique avait montré un prolongement endothoracique de la glande thyroïde chez tous nos patients soit 100 %.
- **L'appréciation des Caractéristiques du goitre :**

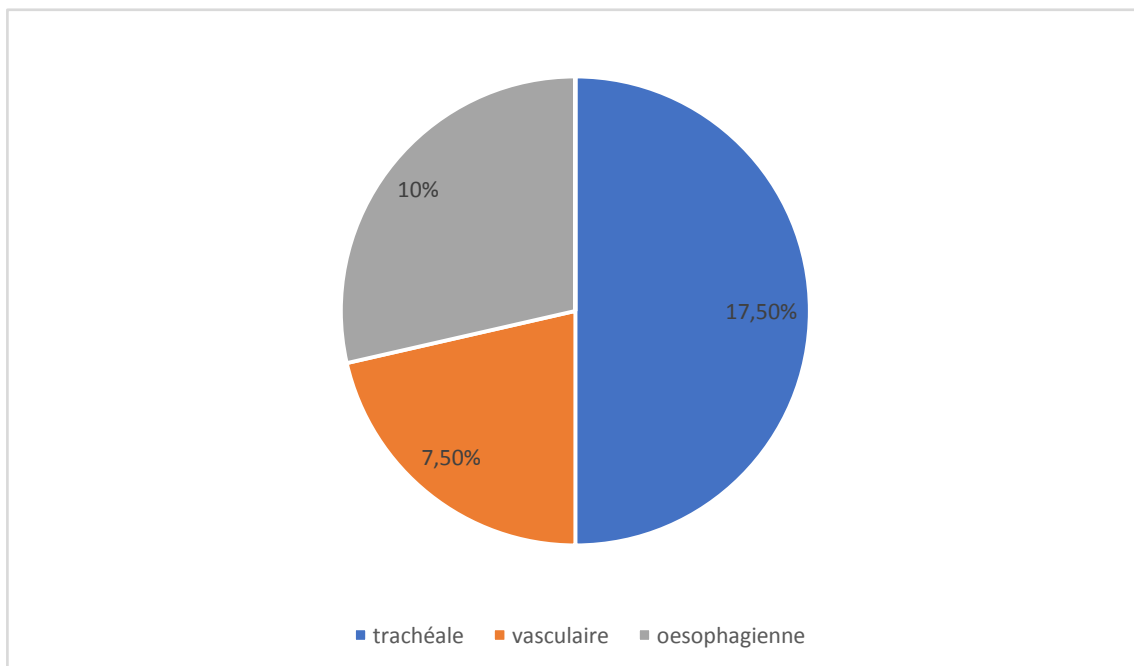
❖ **Le siège :**

- La situation du goitre : on a remarqué une nette prédominance du caractère antérieure du goitre plongeant.
- le caractère uni ou bilobaire du goitre : le prolongement endothoracique du goitre était unilatéral droit dans 34 cas soit 42,5%, unilatéral gauche dans 27 cas soit 33,75%, et bilatéral dans 19 cas soit 23,75%.
- la Limite inférieure du goitre : Elle était repérée par rapport aux structures vasculaires de voisinage, cette limite était en regard de la veine cave supérieure dans 16 des cas soit 20%, en regard du tronc veineux brachio-céphalique dans 49 des cas soit 61.25% et en regard de la crosse de l'aorte dans 35 des cas soit 18.75%.



Graphique n°4 : les Limites inférieures des prolongements endotracheaux

- ❖ **Le volume** : le volume global de la glande thyroïde était mesuré dans notre série il était augmenté et très variable.
- ❖ **Les contours** : des contours ont été irréguliers ou bosselés chez la majorité des cas.
- ❖ **La densité** : une prise de contraste hétérogènes a été observés chez 52 malades soit 65%, et homogène chez 28 malades soit 35%, le caractère multinodulaire du goitre plongeant a été observé chez 70 malades, soit87,5%, et anodulaire chez 10 malades
Soit 12, 5%.des calcification ont été observés dans 12 cas soit15%.
- **Rapport avec les organes de voisinage** : les signes de compression ont été visualisés chez 28 malades soit 35%.
 - Compression de la trachée chez 14 cas soit 17,5%.
 - Compression vasculaire chez 6 cas soit 7,5%.
 - Compression œsophagienne chez 8 cas soit 10%.



Graphique n°5 : Compression des organes de voisinages

- **Signes d'envahissement** : aucun signe d'envahissement des structures de voisinage n'était mentionné notamment absence de signe d'atteinte des glandes salivaires, du parenchyme pulmonaire, de la plèvre, de la paroi thoracique et des structures vasculaires et aéro-digestives.
- **Présence ou non d'Adénopathies** :
 - on a observé dans notre série 3 cas d'adénopathies d'allure suspectes et 8 cas D'adénopathies de type inflammatoire.
 - Aucune adénopathie n'a été signalée dans le reste des cas.



Figure n°68 : TDM cervico-thoracique en coupe transversale : goitre plongeant hétérogène.

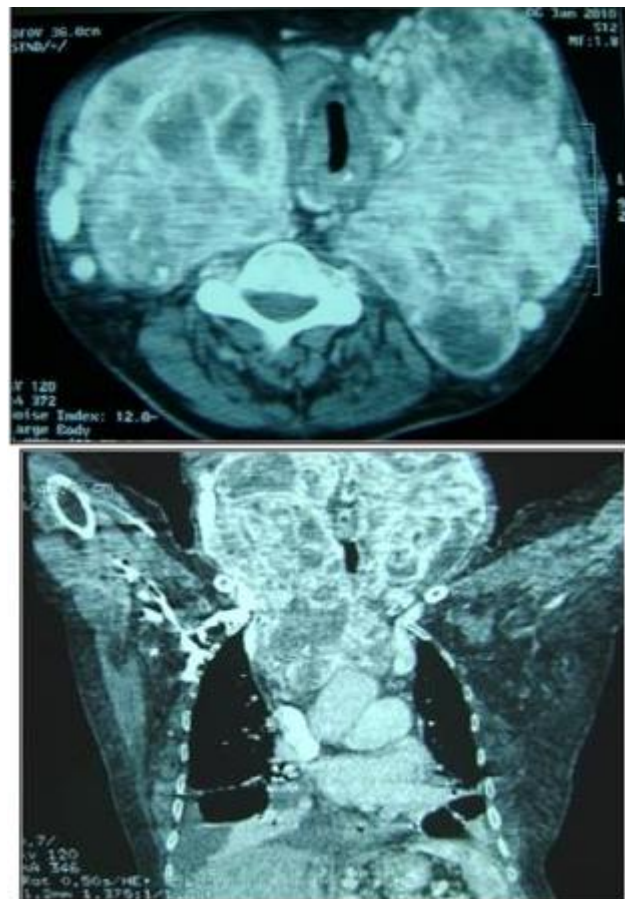


Figure n°69 : TDM cervico–thoracique en coupe axiale avec Reconstruction coronale : volumineux goitre plongeant multinodulaire Compressif avec sténose trachéale.



Figure n° 70 : Reconstruction sagittale d'une TDM cervico-thoracique : goitre plongeant hétérogène dont la limite inférieure est en regard de la crosse aortique.

4. L'imagerie par résonance magnétique :

- Aucun examen d'imagerie par résonance magnétique n'a été réalisé dans notre série

5. Dosages hormonaux :

- Ils ont été demandés systématiquement chez tous les patients. Ils ont objectivé une euthyroïdie biologique chez les 80 patients

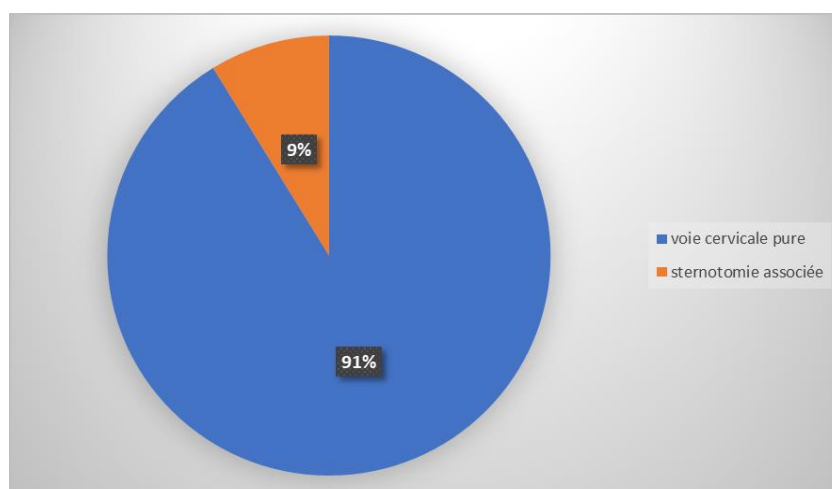
IV. Le Traitement :

1. Le traitement médical :

- Tous les patients de notre série ont été opérés dans un état d'euthyroïdie.
- Les patients qui présentaient une hyperthyroïdie avaient bénéficié d'un traitement médical adéquat à base d'antithyroïdiens de synthèse associés aux β bloquant en cas de tachycardie. Ceux qui avaient une hypothyroïdie, ont été mis sous un traitement à base de L-thyroxine.

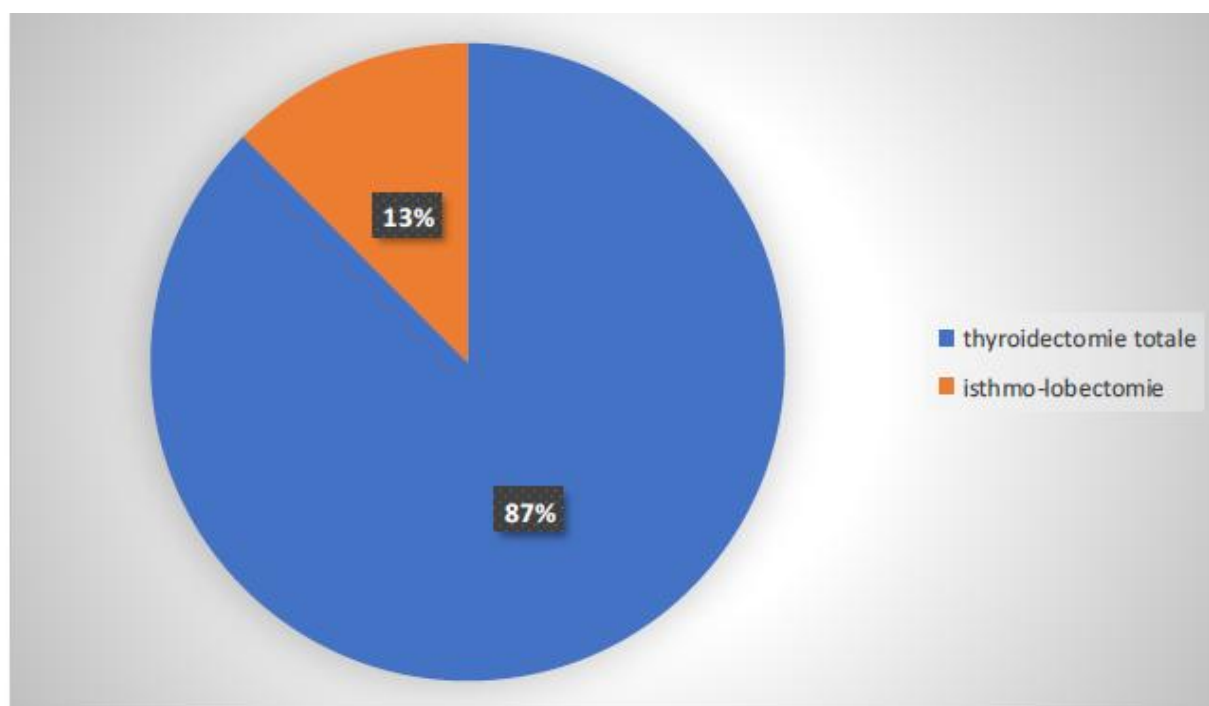
2. Le traitement chirurgical :

- Tous les patients de notre série ont été opérés. Aucun de nos 80 malades n'a été récusé.
- Une cervicotomie antérieure était pratiquée chez tous les patients sauf sept ayant nécessité en plus le recours à la sternotomie, deux pour envahissement sternal et cinq pour prolongement postérieur.
- Aucune thoracotomie n'a été effectuée pour extirper un goitre plongeant dans notre série.



Graphique n° 6 : voie d'abord chirurgicale

- L'exérèse a été réalisée selon les données de l'examen clinique et paraclinique. Elle correspondait à une thyroïdectomie totale dans 70 cas soit 87% et une isthme-lobectomie chez 10 cas soit 13%.
- Un curage ganglionnaire a été effectué chez 2 patients qui présentaient des adénopathies cervicales jugulo-carotidiennes bilatérales.



Graphique n° 7 : type d'exérèse chirurgicale

V. Etude anatomopathologique :

- L'étude histologique avait conclu à la bénignité dans 95% des cas. Le nombre de cancer était de 4 :
 - Deux carcinomes vésiculaires
 - Deux carcinomes papillaires.

VI. Les suites opératoires :

1. Complications immédiates :

❖ Hématome de la loge thyroïdienne :

- Nous n'avons noté aucun cas d'hématome de la loge thyroïdienne

❖ Atteinte récurrentielle :

- Deux patients ont présenté une dysphonie dans les suites immédiates de l'intervention.

❖ Hypoparathyroïdie transitoire :

- Une hypoparathyroïdie transitoire a été observée chez quatre patients

2. Complications tardives : (au-delà de 6 mois)

- On a observé un cas d'hypoparathyroïdie permanente nécessitant le maintien d'un traitement à base de calcium et de vitamine D par voie orale à vie.
- Aucun cas de paralysie récurrentielle définitive n'a été comptabilisée.

DISCUSSION

I. EPIDEMIOLOGIE :

A. Le sexe :

- Le sexe féminin est majoritaire, représentant 85 % des cas, comme l'ensemble des séries, de 57% pour Shen [48] à 89% pour atonie [47]. Seul Ozdemir [49] obtient une égalité parfaite entre hommes et femmes.

Tableau n°2 : Pourcentage des malades de sexe féminin

Auteurs	Sexe féminin (%)
Parra-Membrives [50]	86%
Shen [48]	57%
Ozdemir [49]	50%
Makeieff [36]	80%
Atoini [47]	89%
Notre série	85%

B. L'âge :

- Les goitres endothoraciques sont généralement diagnostiqués après la cinquantaine.
- La moyenne d'âge dans la littérature de 56 à 72 ans. Dans notre série l'âge moyen était de 52,6.

Tableau n°3 : Age moyen des patients.

Auteurs	Age moyen (ans)
Fadel [31]	63
Makeieff [36]	60
Sellal [51]	61
Atoini [47]	51
Notre série	52,6

II. Étude 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'hyperextension du cou et effectuant des manœuvres de déglutition [47,21].
- L'appréciation clinique du caractère plongeant d'un goitre peut être rendue difficile par la morphologie du cou du patient (cou court et adipeux...) et la morphologie du goitre (à développement postérieurs...)[47,21]. Lors de la découverte , les antécédents du patient sont souvent parlants ; le goitre est connu et évolue parfois depuis des années ; ailleurs, on retrouve la notion de goitre cervical ancien qui a subitement régressé ou disparu ; il faut toutefois se méfier des goitres cervicaux de taille modérée dont le pôle inférieur va se développer dans le thorax donnant la fausse impression de disparaître avant de donner des signes compressifs. Quelques patients ont bénéficié auparavant d'un traitement chirurgical pour un goitre [21].
- Les conditions anatomiques et topographiques, le volume du goitre, ses complications éventuelles sont autant de facteurs qui expliquent la diversité des circonstances de découverte du goitre thoracique :
 - ❖ Les goitres latents sont rarement totalement silencieux. Après leur découverte radiologique, un interrogatoire minutieux permet en règle de retrouver des petits signes respiratoires ou digestifs passés inaperçus et souvent épisodiques.
 - Il n'y a pas de corrélation absolue entre le volume de la tumeur et le silence clinique. En effet, certains goitres endothoraciques peuvent atteindre des dimensions impressionnantes sur les clichés quand ils sont découverts sans

avoir entraîné de manifestations fonctionnelles [52].

- Il est exceptionnel que le goitre endothoracique reste méconnu jusqu'à l'intervention. Blondeau [53] déplore 4 sur 170 opérés. Dans notre série, aucun cas n'a été découvert.

Tableau n°4 : Délai moyen de consultation et fréquence des tuméfactions basicervicales

ÉTUDE	Délai moyen de consultation(ans)	Tuméfaction basicervicale (%)
Makeieff [36]	15	90,5%
Atoini [47]	5,8	81%
Notre série	10	100%

- ❖ **Les goitres symptomatiques** sont révélés par des signes de compression, qui ne sont pas fonction du volume du goitre mais plutôt de sa position au niveau de l'orifice supérieur du thorax. Ils peuvent apparaître rapidement à l'occasion d'une hémorragie intra kystique ou de phénomènes œdémateux [21,54].

1. Signes de compression trachéale

- Les signes respiratoires sont au premier plan de la symptomatologie clinique de notre série. La dyspnée est le principal signe fonctionnel compressif. Elle est retrouvée chez des patients, ce qui est une fréquence comparable à la plupart des séries dans la littérature tous types de dyspnée confondus, d'effort ou de repos.
- Elle est évocatrice lorsqu'elle est permanente, progressive, inspiratoire ou

accompagnée d'un cornage. Elle peut être expiratoire avec un wheezing lorsque l'atteinte trachéale est basse [55].

- Ailleurs, elle est paroxystique, n'apparaît qu'à l'effort ou au décubitus dorsal ou latéral comme elle peut prendre une allure asthmatiforme [52,55].

Tableau n°5 : Fréquence des dyspnées dans la littérature

AUTEUR	NOMBRE DE CAS	FRÉQUENCE DES DYSPNÉE
Daou [39]	60	42%
Fadel [31]	62	32%
Shaï [56]	56	39%
Hedayati [57]	116	30%
Bril [58]	170	35%
Notre série	80	52%

- Les manifestations respiratoires peuvent être banales, surtout au début : gêne respiratoire discrète, épisodique parfois, toux plus ou moins spasmodique, bronchite à répétition. Ces manifestations peuvent retarder le diagnostic [55], d'autant plus si elles surviennent chez un sujet âgé, fumeur habituel ou emphysémateux connu.
- La toux constitue un symptôme peu fréquent dans les séries de la littérature, en moyenne chez 5% des patients (Makeieff [36]). Seul Erbil [58] rapporte 23% de patients présentant une toux. Dans notre série, la fréquence était de 2,43%.
- Il est donc nécessaire d'attacher la plus grande importance à certains caractères de troubles apparemment banales, comme les modifications du timbre de la toux ou sa survenue nocturne [52].

- La compression trachéale peut à l'inverse prendre une allure aiguë secondaire à une augmentation brutale du volume de la glande par une hémorragie intrakystique ou dégénérescence pouvant conduire à l'asphyxie et révéler un goitre jusque-là bien toléré et précipiter ainsi l'acte chirurgical, comme c'était le cas chez un de nos malades, soit 2,43% des cas, une fréquence comparable à celle retrouvée par Makeieff [36]. Ce tableau d'urgence vitale respiratoire est présent dans 0,8% et 6,4% des cas respectivement dans les séries de Torre et Fadel [31]. Le plus souvent cet accident aigu est l'aboutissement d'une longue histoire négligée [55].

2. Signes de compression nerveuse

- La plus fréquente des compressions nerveuses est la compression récurrentielle. Elle se manifeste par une dysphonie qui peut demeurer cliniquement latente et peut régresser après l'ablation du goitre. C'est la laryngoscopie qui permet de mettre en évidence cette atteinte. La dysphonie peut aussi être liée à des phénomènes œdémateux. De ce fait, la dysphonie ne signe pas toujours une paralysie récurrentielle, comme elle peut être latente.

Tableau n°6 : Fréquence de la dysphonie dans la littérature

AUTEUR	NOMBRE DE CAS	FRÉQUENCE DE LA DYSPHONIE
Cougard [59]	218	16,9%
Fadel [31]	62	10%
NOTRE SÉRIE	80	18,75%

- L'irritation du nerf sympathique cervico-thoracique entraîne un syndrome de Claude Bernard Horner. C'est une complication qui n'est pas exceptionnelle (1 cas sur 59 sur 105 pour Proye, 1 cas sur 110 pour Rolet [35], 3 cas sur 112 pour Borrelly [60] et aucun cas dans notre série).
- Le syndrome de Claude Bernard Horner n'est pas synonyme de malignité et caractéristique, au même titre que la dysphagie, des goitres à développement postérieur.

3. Signes de compression œsophagienne

- Elle se traduit par une dysphagie, notée dans 10 à 20% des goitres thoraciques dans la littérature [3,59].
- La dysphagie est habituellement tardive, plus ou moins marquée progressive mais n'est jamais totale et ne s'accompagne pas de phénomènes de régurgitation ni de sialorrhée. On la rencontre surtout dans les goitres à développement postérieur gauche et dans les goitres à migration croisée. Elle peut être épisodique lorsqu'un goitre cervical s'enclave par intermittence [59].

Tableau n°7 : Fréquence de la dysphagie dans la littérature.

Auteur	Nombre de cas	Fréquence de la dysphagie
Rolet [35]	110	10%
Cougard [59]	218	20,1%
Fadel [31]	62	24%
Makeieff [36]	212	12,9%
Notre série	80	11,25%

4. Signes de compression vasculaire

- Ils accompagnent dans les goitres antérieurs les signes de compression trachéale. Augmentation du volume du cou et circulation collatérale cervico-thoracique traduisent la compression des troncs veineux du confluent cave supérieur. Les phénomènes apparaissent en général lentement. Ils peuvent être discrets et leur recherche systématique fait découvrir ce que le malade n'avait pas remarqué. Ils peuvent aussi apparaître brutalement et traduisent alors soit une hémorragie intra glandulaire, soit une thrombose veineuse favorisée par une compression latente.
- Un syndrome cave supérieur est rare et le plus souvent corrélé à la malignité [36,35]. Dans notre étude, il a été rapporté dans un seul cas, soit 1,25%, une fréquence qui est comparable à celle trouvée par Makeieff [36].

5. Les signes endocriniens

- Les goitres plongeants peuvent toutefois s'accompagner d'hyperthyroïdie, mais il s'agit toujours d'une hyperthyroïdie nodulaire et jamais d'une maladie de Basedow [21,39]. L'hyperthyroïdie est rapportée avec une fréquence variant de 0 à 50% selon les études [21,61]. Cette fréquence qui semble être plus élevée que dans les goitres cervicaux simples [21,33]. Cependant, tous les patients de notre série étaient en euthyroïdie :30 patients ont subi un traitement antithyroïdien auparavant soit 37,5%, les cinquante cas restants soient 62,5% étaient initialement en euthyroïdie sans prise de traitement, ceci s'explique par le fait qu'il s'agit d'un service de chirurgie et la plupart des malades hyperthyroïdiens ont été équilibrés avant d'être admis au service pour être opérés dans un état d'euthyroïdie.
- La présence des signes indiscutables d'hyperthyroïdie doit faire pratiquer

systématiquement une radiographie du thorax si la palpation du cou ne montre pas de goitre. La découverte de signes d'hyperthyroïdie constitue un précieux élément de diagnostic en faveur de l'origine thyroïdienne d'une opacité thoracique qui ne fait pas sa preuve. Dans l'hyperthyroïdie, hormis les signes classiques que sont amaigrissement, tachycardie..., il n'est pas rare de retrouver des formes cardiaques avec des accès par fibrillation auriculaire et insuffisance cardiaque, anorexie et des formes psychiatriques avec confusion, états maniaques et états dépressifs [62]. Quelques hypothyroïdies peuvent être retrouvées [59].

III. ÉTUDE PARACLINIQUE :

A. LA Radiographie thoracique :

- La radiographie pulmonaire, 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 [21,33]. 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 [21,33]. Les clichés peuvent également révéler une sténose trachéale laissant préjuger de difficultés d'intubation [21].
- Selon l'étude de Makeieff [36] sur 212 cas, le cliché thoracique de face avait révélé 120 opacités médiastinales, soit 57% des cas, avec une trachée déviée dans 127 cas soit 60% et sténosée dans sept cas soit 3,3%. Pour Atoini [47], cette opacité a été observée dans 22 cas soit 81,5%, responsable d'une déviation trachéale dans 17 cas, soit 77,3%, et d'une compression trachéale chez un seul patient.
- Dans notre étude, la radiographie thoracique de face, mettait en évidence une opacité du médiastin supérieur dans 28 cas, soit 68,29% avec une déviation trachéale retrouvée dans 14 cas, soit 34,14%. Une sténose trachéale

radiologique était objectivée chez deux patients 4,87%.

- La présence de calcification au sein de l'opacité médiastinale constitue un argument de plus en faveur de son origine goitreuse. Cependant elles ne sont pas spécifiques, on peut les rencontrer dans d'autres tumeurs du médiastin. Leur présence a d'autant plus de valeur qu'elles se prolongent dans la région cervicale. Elles signent l'ancienneté du goitre.
- La radiographie simple du thorax de face et de profil, éventuellement complétée par un transit baryté œsophagien, permet un excellent repérage par rapport à l'axe viscéral du cou :
 - Un goitre pré-viscéral se présente comme une opacité pré-trachéale rétrosternale, associée ou non à une déviation trachéale dans le plan frontal.
 - Un goitre latéro-viscéral se présente comme une opacité latéro-trachéale avec déviation controlatérale de la trachée dans le plan frontal sans déviation dans le plan sagittal.
 - Un goitre rétro-viscéral se présente comme un refoulement de l'ombre trachéale en avant, associée ou non à une déviation trachéale dans le plan frontal.
- Les rapports avec l'œsophage déterminent la topographie exacte du goitre. Dans les goitres rétro-œsophagiens, l'œsophage et la trachée sont refoulés en avant. Tandis que dans les goitres inter-trachéo-œsophagiens ou les goitres dissociants, l'œsophage est refoulé en arrière et la trachée en avant. Alors que dans les goitres rétro-trachéaux, le goitre passe derrière la trachée, la refoule en avant, mais reste sur le bord latéral de l'œsophage et le refoule transversalement un peu plus que la trachée. Enfin un type rare, le goitre

rétro-viscéral croisé où au refoulement antérieur de la trachée s'associe une déviation de celle-ci du même côté que l'opacité : on parle de la déviation paradoxale [35].



Figure n°71 : Rx thorax de face : élargissement du médiastin supérieur, déviation trachéale à droite.

B. L'échographie cervicale :

- Le caractère non invasif, non irradiant et peu coûteux de l'échographie cervicale a certainement favorisé son utilisation courante, comme le premier examen réalisé dans le cadre du bilan de la thyroïde. Mais sa place dans l'exploration du goitre thoracique est limitée [46], contrairement à sa contribution dans l'étude du goitre cervical [21].
- L'échographie cervicale permet la suspicion d'un goitre plongeant quand elle n'arrive pas à visualiser son pôle inférieur.
- Mais la partie thoracique est très difficile à explorer car elle est très gênée par le cadre osseux. Toutefois grâce à des coupes sagittales et transversales,

l'échographie cervicale permet :

- D'étudier l'écho structure de la glande,
 - D'apporter des renseignements importants expliquant une compression brutale par augmentation rapide du volume du goitre, secondaire à une kystisation ou une nécrose, en montrant des lésions vides d'échos.
 - De classier les nodules dans le cas de goitre nodulaire.
 - De rechercher les ganglions cervicaux.
- L'échodoppler permet l'étude de la vascularisation de la glande thyroïde et des nodules ainsi que l'exploration de l'axe jugulo-carotidienne.

C. La Tomodensitométrie cervico-thoracique :

- Son principal intérêt réside dans l'exploration des espaces peu accessibles à la radiologie conventionnelle. La technique doit alors être rigoureuse : scanner cervico-thoracique, 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 [21,63].
- 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 [64].
- Ce scanner permet d'affirmer l'origine thyroïdienne de la masse médiastinale en prouvant, par des coupes jointives, la continuité de la masse et de la thyroïde [21].
- La morphologie du goitre est celle d'une masse à contours réguliers, hétérogène, de densité spontanément élevée et se rehaussant de manière durable après injection de produit de contraste. La présence de zones nécrosées ou de zones calcifiées peut être observée [21].
- Un des apports majeurs de la tomodensitométrie est d'évaluer l'impact sur la trachée et le degré de l'éventuelle sténose. L'analyse des rapports avec les autres organes de voisinage, en particulier l'œsophage et les structures vasculaires, est également facilitée [21].
- Cet examen devient maintenant systématique et c'est l'examen de choix dans cette pathologie thyroïdienne [59]
- Dans l'étude d'Atoini [47], le scanner cervico-thoracique permettait de confirmer le prolongement endothoracique du goitre dans tous les cas. Le prolongement endothoracique était à droite dans 16 cas (59 %), à gauche

dans sept cas (26 %) et bilatéral dans quatre cas (15 %).

- Dans notre étude, le prolongement endothoracique du goitre était à droite dans 19 cas soit 46,34 %, à gauche dans 12 cas soit 29,27 % et bilatéral dans 10 cas soit 24,39 %

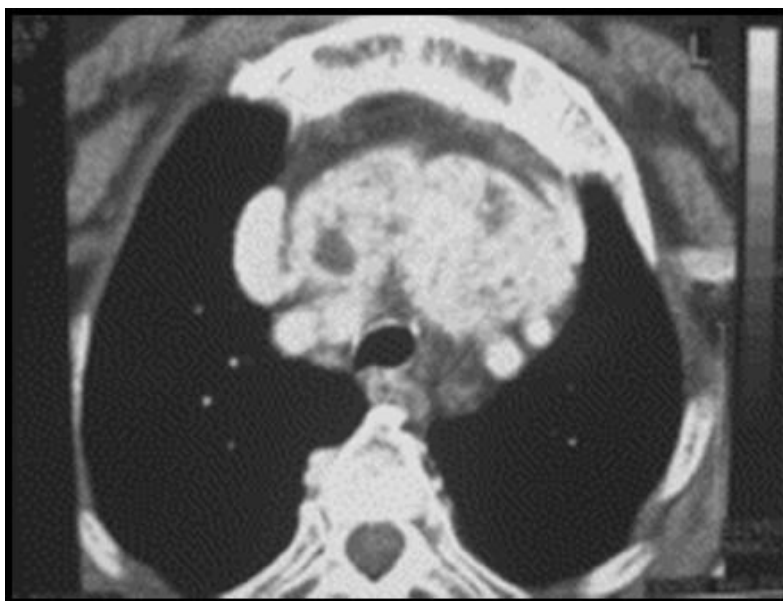


Figure n°72 : tomodensitométrie thoracique en coupe axiale : goitre médiastinal Antérieur avec limites régulières et de densité hétérogène.

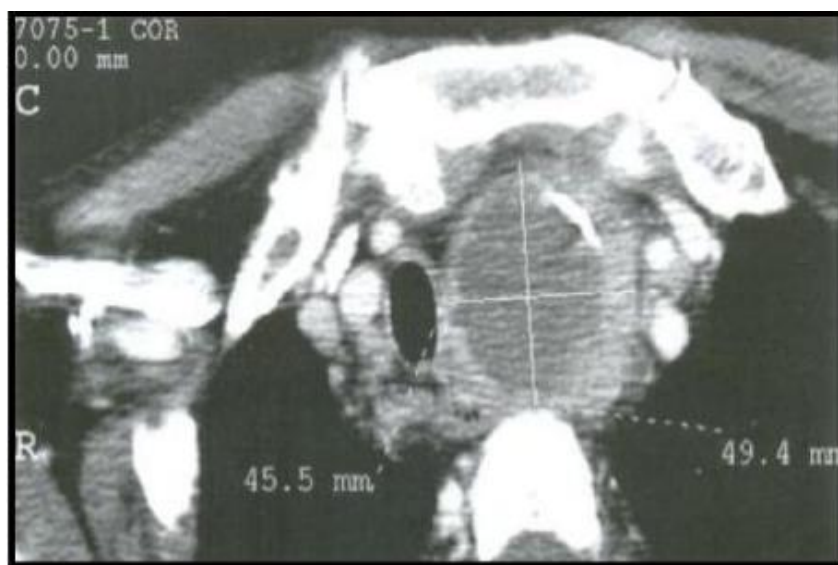


Figure n°73 : coupe scanographique axiale montrant un goitre plongeant (Ici c'est un nodule kystique).



Figure n°74 : TDM en coupe coronale : volumineux goitre plongeant refoulant Et comprimant la trachée.

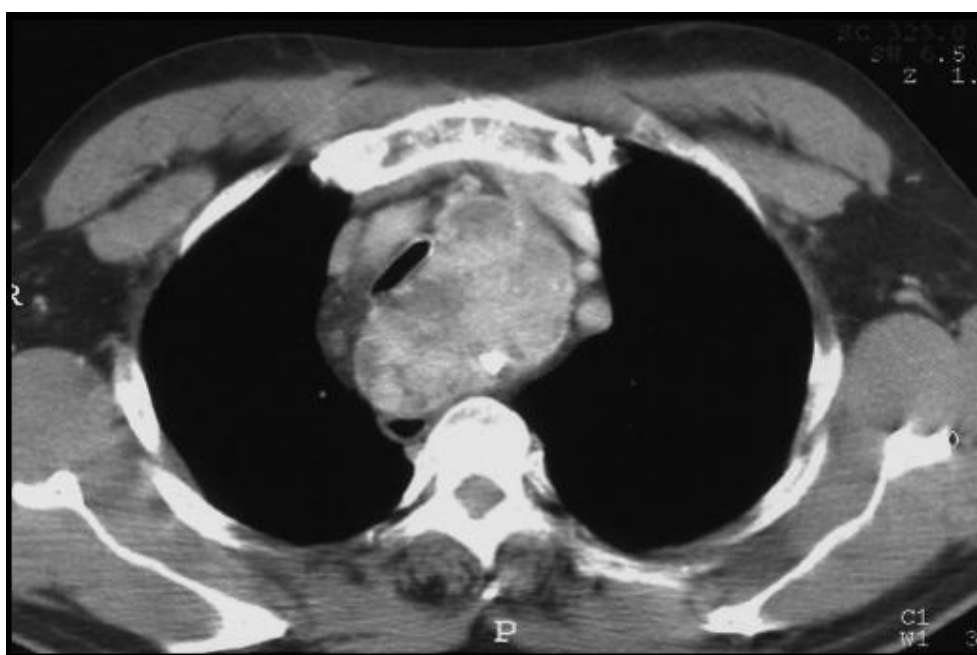


Figure n° 75 : TDM en coupe axiale : goitre plongeant comprimant la trachée et l'œsophage.



Figure n° 76 : tomodensitométrie thoracique montrant un goitre à Développement endothoracique comprimant la trachée.

D. L'imagerie par résonance magnétique

- Elle donne une étude morphologique fine du goitre et de ses rapports avec les éléments médiastinaux. Les meilleurs renseignements sont fournis par les coupes frontales, mais les coupes axiales et sagittales sont également nécessaires. Les clichés doivent être réalisés en pondération T1 et T2 pour une meilleure caractérisation tissulaire et affirmer que la tumeur médiastinale est d'origine thyroïdienne [21,63].
- Le succès de l'IRM dans des cas difficiles est dû aussi à sa capacité de différencier les structures vasculaires des masses médiastinales sans utiliser des produits de contraste [33].
- La supériorité de l'imagerie en résonance magnétique nucléaire sur la tomodensitométrie a été suggérée par Janati et al dans les cas suivants : goitre plongeant de gros volume, de développement complexe avec plusieurs prolongements ; goitre médiastinal aberrant ; goitre plongeant à composante vasculaire [21,33].
- L'IRM présente plusieurs intérêts : · un excellent contraste tissulaire et · l'absence de risque de dysthyroïdie · l'absence de perturbation de la scintigraphie [64].



Figure n°77 : Imagerie par résonance magnétique(IRM) cervical–thoracique montrant un volumineux goitre en prolongement endothoracique, de signal très hétérogène avec des kystiques. Le goitre s’étend depuis les angles mandibulaires jusqu’à la crosse aortique (1) en refoulant les troncs supra–aortiques en dehors dont l’artère sous–clavière G (2). On remarque également la compression et le refoulement vers la droite de la trachée.

E. Endoscopie trachéale :

- Elle peut permettre de différencier une sténose trachéale extrinsèque par le goitre d'une anomalie endoluminale, tout comme de chiffrer la sténose. Outre un intérêt préopératoire général, les épreuves fonctionnelles respiratoires sont parfois nécessaires pour différencier une insuffisance respiratoire obstructive d'une insuffisance respiratoire restrictive qui ne serait en rien améliorée par l'exérèse du goitre thyroïdien [21].

F. La cavographie :

- La cavographie n'a d'intérêt que dans le cadre assez restreint des syndromes caves supérieurs, pour rechercher une obstruction totale qui ne contre-indique pas l'intervention [62]. Elle donne une bonne idée du volume du goitre endothoracique et peut laisser prévoir un éventuel envahissement du système veineux. Pour Rolet [35], la cavographie n'a été réalisée que chez 7 patients sur 12 qui présentaient un syndrome cave supérieur parmi 110 malades examinés. Pour Cougard [59], 2 malades ont bénéficié de cet examen parmi les 6 qui présentaient un syndrome cave supérieur. Dans notre série, la patiente qui présentait le syndrome cave supérieur n'a pas bénéficié de cet examen vu qu'elle est admise aux urgences dans un tableau de détresse respiratoire. Selon Balawi, la cavographie n'est pas indispensable mais elle est intéressante quand il existe une compression ou refoulement de la veine cave supérieure, on peut s'attendre à une exérèse difficile et 3 fois sur 5 une sternotomie serait nécessaire [65].

G. La laryngoscopie :

- L'examen laryngé permet de juger l'état des cordes vocales. La dysphonie n'est pas synonyme d'une paralysie récurrente, dans l'étude de Rolet 8 paralysies récurrentielles préopératoires ont été diagnostiquées sur 11 dysphonies [35]. Dans notre série, cet examen a été réalisé systématiquement chez tous nos patients. Il nous a permis de déceler une seule parésie récurrentielle sur deux malades présentant une dysphonie. Selon Guibert, cet examen est capital et doit être systématique en préopératoire pour apprécier une éventuelle anomalie laryngée [35].

H. Le bilan biologique de la fonction thyroïdienne :

- Le bilan biologique thyroïdien, comprenant des dosages des hormones thyroïdiens T3, T4 (thyroxine) ainsi que de la TSH (thyroïdostimuline Hormone), doit être systématique étant donné la fréquence relative de l'hyperfonctionnement biologique des goitres [66].
- Dans l'étude de Makeieff, 9,50 % des hyperthyroïdies biologiques ont été notés, 12,5% pour Borrelly et 23,5% pour Cougard. L'absence de cas d'hyperthyroïdie dans notre service s'explique par le fait que c'est un service de chirurgie et tous les patients sont admis dans un état d'euthyroïdie. Ceux ayant une hyperthyroïdie ont subi auparavant un traitement à base d'antithyroïdiens de synthèse.

IV. Le traitement :

A. Voie d'abord chirurgicale :

- Le problème de la voie d'abord en matière du goitre plongeant oppose les partisans de la thoracotomie comme LERICHE, de la sternotomie comme WELTI et de la cervicotomie pure comme LAHEY [55,67]. La plupart des goitres plongeants sont extirpables par la cervicotomie et le recours à la sternotomie ou à la thoracotomie est exceptionnel. Cette notion est confirmée par plusieurs auteurs dans la littérature [60,54,68]. Dans notre expérience, la voie d'abord est toujours une cervicotomie qui a été élargie par sternotomie dans sept cas. Un abord cervical unique suffit dans la majorité des cas [36,59]. La sternotomie ou la thoracotomie antérolatérale associée à la cervicotomie ne semble être indiquée qu'après échec d'une tentative d'extraction cervicale pour les très volumineux goitres avec syndrome cave, les récidives et les goitres manifestement malins étendus aux organes de voisinage [36, 69, 70,71]. Les goitres postérieurs volumineux, rétro-trachéaux peuvent dans certains cas être extraits par voie cervicale [51]. La difficulté en cas de goitre plongeant est de bien évaluer son extension pour en pratiquer l'exérèse par la voie la moins invasive possible, et dans des conditions de sécurité acceptables [36].

Tableau n°8 : Différentes voies d'abord selon les auteurs.

	Nombre de cas	Voie cervicale pure	Sternotomie associée	Thoracotomie associée
VIARD [72]	37	91,8%	5,4%	--
BLONDEAU [53]	585	96,4%	3,6%	--
COUGARD [59]	225	92%	8%	--
MAKEIEF [36]	212	99%	8%	--
ATOINI [47]	27	96%	4%	--
NOTRE série	80	91%	9%	0%

B. Type d'exérèse chirurgicale :

- L'importance de la thyroïdectomie est dictée par la pathologie. C'est au minimum une lobectomie et le plus souvent une thyroïdectomie totale [36]. Les récurrences après goitres ne sont pas rares. Du fait de ce risque, certains auteurs préconisent une thyroïdectomie totale systématique, même si le lobe controlatéral est d'apparence sain [36]. D'autres préfèrent préserver le lobe sain afin d'éviter la survenue d'une hypothyroïdie postopératoire, d'autant plus qu'il s'agit fréquemment de sujets âgés [31]. Certains préfèrent pratiquer d'emblée une thyroïdectomie totale [66].

Tableau n°9 : Types d'exérèse chirurgicale.

Auteur	Nombre de cas	Thyroïdectomie Totale	Isthmo- lobectomie
FADEL [31]	62	29%	71%
MAKEIEF [36]	212	60%	40%
ATOINI [47]	27	74%	26%
Notre série	80	87%	13%

V. ANATOMOPATHOLOGIE :

- Histologiquement, l'immense majorité des goitres plongeants est représentée par la pathologie nodulaire dystrophique ou adénomateuse folliculaire.
- Des cas de thyroïdite d'Hashimoto, d'hématome, de calcification, de kyste, de fibrose et de thyroïdite localisée ont été occasionnellement rapportés dans la littérature.
- Le diamètre des goitres thoraciques peut aller de 4 à 19 cm, avec un diamètre moyen entre 6 et 10 cm. Le poids des goitres thoracique varie de 25 à plus de 1 000 g, avec un poids moyen de 150 g
- La proportion de goitres endothoraciques cancéreux est faible.
- Dans la série de Makeieff, l'étude histologique avait conclu à la bénignité dans 98,7% des cas. Trois carcinomes papillaires ont été découverts [21].

Étude	Goitre bénin	Carcinome papillaire	Carcinome vésiculaire
MAKEIEFF	98,7%	1,3%	00
Notre série	95%	2,5%	2,5%

VI. Les suites opératoires :

- Les complications postopératoires donnent à la chirurgie thyroïdienne la réputation d'être une chirurgie à risque, surtout à cause de ses possibles séquelles fonctionnelles et peuvent engager le pronostic vital. Certes leur fréquence a diminué dans la chirurgie moderne mais non nulle, d'où l'intérêt de l'information du patient en préopératoire

A. les complications immédiates :

- **Une hémorragie postopératoire :**
 - Peut survenir au cours des 24 heures qui suivent la thyroïdectomie, le plus souvent pendant les 6 ou 8 premières heures [73,74].
- **L'hématome de la loge thyroïdienne :**
 - Parfois compressif, est le principal danger postopératoire immédiat [36]. Il apparaît en règle au cours des premières heures. Passées les vingt-quatre premières heures, il est exceptionnel. Il peut être responsable de détresse respiratoire brutale même si le drainage a été soigneusement fait. Dans les grandes séries, son incidence varie entre 0,01 et 0,5 % [75]. Dans la série de J-P. Chigot et J. Visset [76] de 553 cancers opérés, il a été observé dans 4 cas (0,7%). La cause la plus fréquente est un lâchage de ligature vasculaire mais il peut aussi s'agir de troubles de la coagulation méconnus [36].
 - Dans notre série, aucun cas d'hématome n'a été observé.
- **Les paralysies récurrentielles :**
 - Occupent le premier rang des complications postopératoires des goitres plongeants. Le pourcentage réel est difficile à fixer, oscille autour de 2 à 10% [52, 36,35]. Mais certaines paralysies récurrentielles postopératoires ne sont

que des paralysies préopératoires méconnues passées inaperçues car elles ne s'accompagnent pas toujours de dysphonie et non dépistées par un examen laryngoscopique systématique.

- Le risque récurrentiel dans la chirurgie des goitres plongeants apparaît supérieur à celui dans la chirurgie thyroïdienne cervicale, 2 à 7% de paralysies récurrentielles définitives pour les goitres plongeants [35,72], contre 0,3 à 2% concernant les goitres cervicaux [77]
- D'après Proye plus de 50% des paralysies récurrentielles vont récupérer dans les 8 jours suivant l'intervention [66].
- Selon l'expérience de Trésallet [78] 41 paralysies récurrentielles sont restées définitives à 12 mois (0,4 % des interventions et 27 % des paralysies récurrentielles) [78].
- **L'hypoparathyroïdie :**
 - Les glandes parathyroïdes sont aussi exposées à un traumatisme chirurgical. Leur repérage peut être assez difficile, en particulier pour la parathyroïde inférieure souvent accolée à la face profonde du goitre et en position très basse à la jonction cervicothoracique.
 - ❖ L'hypoparathyroïdie immédiate est très fréquente en cas de geste bilatéral et dans la plupart des cas s'amende rapidement, éventuellement sous traitement si des signes cliniques d'hypocalcémie apparaissent [36]. Les symptômes vont des paresthésies péri-buccales ou des extrémités des crampes, fasciculations, et contractions douloureuses localisées puis généralisées. Le retentissement cardiaque est à rechercher (allongement de QT, onde T ample). Le diagnostic est fait simplement par dosage de la calcémie corrigée par l'albuminémie,

le traitement doit être immédiat.

- dans notre série 4 patients ont été présentés une hypoparathyroïdie transitoire.
- ❖ L'hypoparathyroïdie persistante apparaît aussi plus importante que dans la chirurgie des goitres cervicaux avec un chiffre de 2,8%, nécessitant un traitement substitutif à vie ; la plupart des articles confirment cette augmentation du risque [36]. Ce risque est encore majoré en cas de reprise chirurgicale où la dissection rendue plus difficile, conserve de façon aléatoire la vascularisation des glandes 93 parathyroïdes [36].
- dans notre série 1 patient a été présenté une hypoparathyroïdie persistante.

Tableau n°11 : Fréquence des paralysies récurrentielles et des hypoparathyroïdies

AUTEUR	PARALYSIE RÉCURRENTIELLE		HYPOPARATHYROIDIE	
	Transitoire	Définitive	Transitoire	Définitive
Filho [79]	13,1%	2,5%	1,4%	0,4%
Snyder [80]	3,75%	0,3%	00%	00%
Makeieff [36]	7,2%	1,2%	13,4%	2,1%
Atoini [47]	7,4%	00	7,4%	00%
Notre série	2,5%	00	5%	00%

- **L'hypothyroïdie :**

- Est la conséquence des thyroïdectomies totales, le mur postérieur laissé en place n'étant pas toujours suffisant. Elle ne se manifeste jamais de façon aiguë en postopératoire immédiat en raison de la durée de vie des hormones thyroïdiennes (la demi-vie de la T4 est de 7 à 8 jours). Il ne s'agit donc pas réellement d'une complication post-chirurgicale, mais plus d'une conséquence 94 du traitement chirurgical. En cas de thyroïdectomie totale, l'hormonothérapie thyroïdienne substitutive (L-thyroxine) est débutée le lendemain de l'intervention avec évaluation de la fonction thyroïdienne 6 semaines après l'intervention [73].

B. Les complications cardiorespiratoires :

- Peuvent aller du simple encombrement bronchique jusqu'à l'atélectasie, suppuration broncho-pulmonaire, les troubles du rythme, la défaillance cardiaque et l'embolie pulmonaire. Ces complications sont plus liées au patient (âge, état général) qu'au goitre. Elles surviennent le plus souvent chez les insuffisants respiratoires chroniques.
- La mortalité de la chirurgie thyroïdienne est faible 1 pour 1000 [81] ou moins: 2 sur 10000 dans la série de J-P Chigot et J Visset [82].
- Nous avons eu un cas des décès dans notre série par trouble du rythme cardiaque 48h en postopératoire, chez une patiente âgée de 60 ans admise aux urgences dans un tableau de détresse respiratoire.

- **L'œdème sous glottique :**

- Avec tirage, voix et toux assourdis, est possible mais rare, et toujours transitoire quelle qu'en soit la cause (intubation, stase veineuse, allergie...) le traitement consiste à une corticothérapie générale et locale.

- **L'infection postopératoire :**

- Est rare en chirurgie thyroïdienne (0,5 %) [82]. La plupart du temps, elle ne se manifeste que quelques jours après la sortie, et une évacuation par débridement de la cicatrice ou ponction entraîne la guérison. La nécessité d'une reprise chirurgicale est exceptionnelle.

CONCLUSION

- Le goitre plongeant est une tumeur thyroïdienne primitivement cervicale descendue, développée, dans le médiastin. Il reste pendant plusieurs années asymptomatiques, il est le plus souvent révélé à l'occasion d'un examen clinique ou radiologique systématique, leur mode d'expression peut être plus bruyant, inhérent à une compression des structures de voisinage, avec un caractère positionnel des symptômes.
- L'imagerie thoracique et cervicale standard peut révéler une masse médiastinale supérieure. C'est surtout l'examen tomodensitométrique qui permet l'exploration des espaces peu accessibles à l'imagerie conventionnelle et l'analyse des structures de voisinage, particulièrement de la trachée. L'imagerie par résonance magnétique nucléaire paraît constituer une technique d'avenir.
- Le diagnostic de goitre thoracique impose une exérèse chirurgicale, le plus souvent par voie cervicale pure, plus rarement par sternotomie.
- Les suites opératoires immédiates, en majorité, simples.

RESUMES

Résumé

Introduction :

- Le goitre plongeant est tout goitre dont la limite inférieure n'est pas palpable en position chirurgicale, il pose d'énormes problèmes diagnostiques et surtout thérapeutiques. Le goitre plongeant peut exposer à des accidents de compression et de remaniement, et à des infections et des transformations malignes, justifiant l'indication des explorations radiologiques (l'échographie cervicale, la scintigraphie et la TDM cervico-thoracique).

Objectif :

- L'objectif de notre travail est d'étudier les caractéristiques épidémiologiques, les signes cliniques, la prise en charge des goitres plongeants et de préciser l'apport de l'imagerie médicale préopératoire dans l'évaluation des prolongements endothoraciques et le choix de la voie d'abord.

Matériels et méthodes :

- Pour répondre à cet objectif, nous avons mené une étude rétrospective dans le service de RADIOLOGIE de l'hôpital militaire MOULAY ISMAIL de Meknès durant une période de 6 ans allant du 1 Janvier 2011 au 31 Décembre 2017, 80 cas de goitres plongeants ont été colligés.

Résultats :

- Nous avons abouti aux résultats :
 1. L'âge moyen de nos patients était de 52,6 ans (21ans,83ans).
 2. La prédominance féminine est évidente, notre série se comporte de 68

- femme et 12 homme avec un sex-ratio F/H=5,5.
3. Le goitre évoluait depuis 10 ans en moyenne, il s'est manifesté aussi par des signes de compression chez 59 patients, soit 73,75% des cas. Une patiente était admise en détresse respiratoire et a dû être opérée en urgence après avoir subi un bilan minimal.
 4. Le goitre était palpé dans sa position cervicale dans tous les cas. Une laryngoscopie indirecte était réalisée en préopératoire pour tous les patients.
 5. Le scanner cervico-thoracique a été réalisé chez la totalité de nos malades (100%), il permettait de confirmer le caractère plongeant du goitre et de préciser ses rapports avec les organes de voisinage. Le prolongement était à droite dans 34 cas (42,5%), à gauche dans 27 (33,75%) cas et bilatéral dans 19 cas (23,75%).
 6. La voie d'abord cervicale était suffisante dans 73 cas (91 %) et on a eu recours à une sternotomie chez 7 patients (57%). Une thyroïdectomie totale était réalisée dans 87 % des cas.
 7. L'évolution postopératoire était compliquée chez 7 patients (8,5%). Dans un cas il avait une hypoparathyroïdie permanente. Deux patients avaient une dysphonie postopératoire en rapport avec une paralysie récurrentielle transitoire. Quatre autres avaient une hypoparathyroïdie transitoire.

Abstract :

Introduction :

- The plunging goitre is any goitre the lower limit of which is not tangible in surgical position, it raises enormous diagnostic problems especially therapeutic. The plunging goitre can expose to accidents of compression and reorganization, and to infections and malignant transformations, justifying the indication of the radiological explorations.

Objectives :

- The objective of our work is to study the epidemiological characteristics, the clinical signs, the coverage of the plunging goitres and to specify the preoperative contribution of the medical imaging in the evaluation of repercussions endothoraciques and the choice of the voice at first.

Materials and methods :

- To answer this objective, we led a retrospective study in the service of RADIOLOGY of the military hospital MOULAY ISMAIL DE MEKNÈS during a period of 6ans going from January 1st, 2011 till December 31st, 2017, 80 cases of plunging goitres were brought together.

Results :

- We have achieved the following results :
 1. The middle age of patients was 52,6 years (21–83 years).
 2. The female predominance was evident, in our study we have 68 females and 12 males with a gender female/male = 5,5.
 3. The goitre had been present for 10 years on average, it has also been manifested by signs of compression in 16 patients, 39% of cases. One patient

was admitted in respiratory distress, she had to be operated in emergency after having a minimum of investigations.

4. The goiter was palpated in the neck position in all cases. The indirect laryngoscopy was made before surgery for all patients.
5. In all the cases, the cervicothoracic scan affirmed an endothoracic extension. This latter was to the right in 34 cases (42,5%), to the left in 27 cases (33,75%) and bilateral in 19 cases (23,75%).
6. In most cases (91%), patients were operated on via a cervical approach. Surgical excision was a thyroidectomy in 87% cases and an isthmo-lobectomy in 13%.
7. The postoperative course was complicated in 7 patients (17%). One case of hypoparathyroidism persistent, two patients had transient laryngeal nerve palsy, four others had a transient hypoparathyroidism transitory.

ملخص

مقدمة :

الدراق العائم: هو عندما يكون الحد الأدنى الدرقي غير ملموس في موقف الجراحة, الدراق العائم يثير مشاكل هائلة وخاصة علاجية و تشخيصية, ويمكن ان يعرض إلى حوادث الضغط, لاعادة التنظيم, الى اصابة وتحولات سرطانية التي تبرر اشارة الى الاستكشافات الاشعاعية.

الأهداف :

في هذه الأطروحة سنقوم بتسليط الضوء على بعض الجوانب المتعلقة بالدراق العائم, ومنها السمات الوبائية, أسبابه, تشخيصه, وكذا مساهمة التصوير الإشعاعي في تشخيص المرض واختيار مكان العملية.

الوسائل والطرق :

قصد تحقيق هذه الأهداف , أجرينا دراسة بمركز الأشعة بالمستشفى العسكري مولاي اسماعيل مكناس امتدت لفترة 6 سنوات بين 01 يناير 2011 و 31 دجنبر 2017 , والتي من خلالها تمكنا من استقصاء 80 حالات شخصت كاملة لهذا المرض.

النتائج :

من خلال تحليلنا لمختلف المعطيات المتعلقة بالحالات المدروسة توصلنا بالنتائج التالية:

1. يتراوح عمر المرضى بين 21 و 83 سنة بمعدل عمري يقارب 52,6 سنة مع غالبية نسائية تناهز 5,5 امرأة مقابل رجل واحد.
2. عرف الدراق عند المرضى منذ 10 سنوات في المتوسط, كما ظهرت أعراض الضغط عند 59 مريضا, ما يمثل 73,75% من الحالات. في حالة واحدة تمثلت مظاهر الضغط بضيق تنفس حاد, مما تطلب جراحة عاجلة.
3. بين الفحص السريري تضخم الغدة الدرقيّة في جميع الحالات. و قد أنجز تنضير الحنجرة غير المباشر لجميع المرضى.

4. أكدت الأشعة المقطعية في جميع الحالات التمدد الرئوي الصدري للدراق.
5. تم استئصال الغدة الدرقية العائمة عن طريق شق عنقي في معظم الحالات (92 %) و كان هذا الاستئصال كليا في 87 % من الحالات و جزئيا في 13 % من الحالات.
6. التوابع الجراحية كانت معقدة عند 7 مرضى (17%)، (سجلنا حالة وفاة واحدة من قصور الدرقية لم تتراجع، حالتان من البحة الصوتية الناتجة عن شلل العصب الحنجري الراجع و أربع حالات من قصور الدرقية مؤقت.

RÉFÉRENCES

-
- [1]. **W.J. LARSE**
Embryologie humaine 1996 : 335–336.
- [2]. **EGER**
La pathologie thyroïdienne, diagnostic et traitement
Médecin Flammarion 1990 : 1–3
- [3]. **KLMOORE**
L'être humain en développement.
Embryologie orientée vers la clinique 1974 : 146–147.
- [4]. **BRAUN E M, WINDISCH**
The pyramidal lobe clinical anatomy and its importance in thyroide surgery.
Surg Radiol anat 2007 ; 29 : 21–27
- [5]. **PERLMUTER L, WAILIGORO J**
Le corps thyroïde : anatomie descriptive et rapports.
Cahier d'anatomie 7 tête et cou Masson édition ; 85 : 49–58.
- [6]. **CHAPUTS. Y**
Anatomie du corps thyroïde.
EMC endocrinologie nutrition 10–02–A–10,1997 : 6
- [7]. **ALLATA Y.**
La place de la médiastinotomie antérieure dans le diagnostic des tumeurs médiastino–pulmonaires. A propos de 33 cas.
Thèse de médecine, faculté de médecine de Fès. Thèse N° 159/2013.
- [8]. **<http://campus.cerimes.fr>**
anatomie–pathologique,enseignement.
- [9]. **HENZAHI.H**
Anatomie–du–médiastin <https://fr.slideshare.net>

-
- [10]. **PERLEMUTER, L.**
Endocrinologie.
Abreges, (ed. 5^{ème}). Paris : Masson, 2003.
- [11]. **SHIELDS TW.**
The mediastinum and its compartments in mediastinal surgery.
In : Shields TW, editor. Mediastinal surgery.
Philadelphia : Lea and Febiger ; 1991. P. 3-5.
- [12]. **BERNARD G, MICHEL Z, GUY L, JOSÉ S.**
Chirurgie de la thyroïde et de la parathyroïde.
Edition 2006 ; n41.
- [13]. **WARWICK R, WILLIAMS PL.**
Gray's Anatomy.
London : Longman ; 1973 (1971p).
- [14]. **KAMINA.**
Précis d'anatomie clinique : Tome 2-3, Edition Maloine, 2002- 2004.
- [15]. **JARETZKI A III.**
Thymectomy for myasthenis gravis, analysis of the controversy regarding technique and results. Neurology 1997 ; 48 : S52.
- [16]. **SADOUL L.**
Nodules du corps thyroïde.
J. Encycl Med Chir Endoc, 2005.2:10- 009- A- 10.
- [17]. **VLAEMINCK- GUILLEM V**
Structure et physiologie thyroïdiennes.
Encycl Med Chir Endoc, 2003.1: 10- 002- B- 10.

[18]. INGRAND J

Stratégies d'exploration fonctionnelle et de suivi thérapeutique À propos de l'exploration fonctionnelle thyroïdienne.

Immun Ana Biol Spec, 2002. 17 : p.165-171.

[19]. CARON P

Carence iodée : épidémiologie, conséquences, prophylaxie au cours de la grossesse et l'allaitement.

J Pediatr ,2007. 20 : p. 9-13.

[20]. SCHLIENGER J, GOICHOT B

Iode et fonction thyroïdienne.

Rev Med Int 1997. 18: p.709- 716.

[21]. C. DANIEL, N. ANDRE, C. LEROYER

Goitre endothoracique.

EMC pneumologie, 6-047-D-30; 2000: 5p.

[22]. NETTERVILLE

Management of substernal goiter.

Laryngoscope 1998; 108:1611-27.

[23]. J. GAILLARD.

Goitre thoracique.

EMC Poumon ; 6047D- 30 : 4.

[24]. KATLIC MR, GRILLO HC, WANG CA.

Substernal goiter: analysis of 80 patients from Massachusetts General Hospital.

AmJSurg 1985 ; 34 :391-399.

[25]. BONNIN, C. BROUSSOULOUX, J.-P. CONVARD, P. LEGMANN et G. SEGUIN.

Echographie, Imagerie Médicale Formation Masson 2ème édition 2001.

- [26]. **Elaine N. MARIEB,**
Anatomie et physiologie humaines, De Boeck Université 2ème édition 1993
- [27]. **K.E. JOHNSON,**
Human developmental anatomy, Williams et Wilkins National Medical Series
1988.
- [28]. **Barry GOLDBERG et Holger PETTERSON,**
The nicer yearbook 1996 Ultrasonography, Isis medical media nicer 1996.
- [29]. **D. AUJESKY, J. CORNUZ, G. WAEBER et L. PORTMANN,**
La dysthyroïdie primaire de l'adulte, Département de médecine CHUV 2004
- [30]. **Yves MORIN,**
Larousse médical, Larousse 3ème édition 2003
- [31]. **Fadel E, Chapelier A, Lancelin C, Macchiarini P, Dartevelle P.**
Les goiters endothoraciques.
Presse Médicale 1996; 25 :787-92
- [32]. <http://www.chups.jussieu.fr/polys/endocrino/poly/POLY.Chp.1.1.3.html>
- [33]. **Janati IM, Jancovici R, Jeanbourquin D, Pailler JL, Cosnard G**
Intérêt des examens complémentaires dans les goitres plongeants.
J Chir 1990; 127: 575-579.
- [34]. **Carnaille B.**
Quels examens demander devant un goitre plongeant ou compressif?
Ann Chir 1999; 53: 75-77.
- [35]. **J. P. Rolet, B. Guibert, G Braillon, F. N. Gilly.**
Les goitres plongeants 110 observations.
Lyon Chir. 1991; 87: 6; 478-486.

[36]. M.Makeieff, F.Marlier ,M.Khudjadze.

Les goitres plongeants, à propos de 212 cas.

Ann chir 2000; 125 :18-25

[37]. I.Charfeddine., K. kharrat, A.Chakroun.

Les goitres plongeants. J.Tun ORL 2003 ;11 :13-5

[38]. Sethom, H. Brahem, H. Ouni, J. Rachdi, N. Mathlouthi, KH. Akkari,

S. Benzarti, I. Miled, MK. Chebbi.

Les goitres plongeants. A propos de 15 cas. J. Tun ORL 2005; 14 :21-24

[39]. Dhaou R.

Les goitres plongeants. Chir 1991;117: 43-8.

[40]. R. Zainine, C. El Aoud, R. Bachraoui, N. Beltaief, S. Sahtout, G.

BesbesThe plunging goiter: about 43 cases.

La tunisieMedicale 2011; 89: 860 - 865

[41]. Belardinelli L, Gualdi G, Ceroni A.

Comparison between computed tomography and magnetic resonance data and pathologic findings in substernal goiters.

Intsurg 1995; 80: 65-9

[42]. F. Atoini, A. Zidane, A. Traibi, A. Aarsalane, H. Elkaoui, N. Tahri.

Traitement chirurgical des goitres plongeants a propos de 27 cas.

J Chir 2009; 229- 23.

[43]. Grainger J, Saravnappa N, D'souza A, Wicok D.

The surgical approach to retrosternal goiters: the role of computerized tomography. Otolaryngol Head and Neck Surgery 2005; 132; 849-51

[44]. Ashok R.Shama ,MD,FACS

Difficult thyroid.

Head and Neck surgery 2003; 14 :103–5.

[45]. Wen T.Shen ,MD; Quan–Yang Duh,MD.

Predictors of airway complications after thyroidectomy for substernal goiter.

Archsurg 2003; 19:656–70.

[46]. Proye C, Gregoire M, Lagache G.

Les goitres plongeants, considérations anatomocliniques et chirurgicales. À propos de 105 observations.

Lyon Chir 1982; 78: 19–25

[47]. F. Atoini, A.Zidane, A.Traibi.

Traitement chirurgical des goitres plongeants: A propos de 27 patients.

Journal de Chirurgie Viscérale 2009; 146; 2 :229–231.

[48]. Shen W, Kebebew E, Duh QY, Clark OH.

Predictors of airway complications after thyroidectomy for substernal goiter.

Arch Surg 2004 June; 139 (6): 656–9; discussion 659–60.

[49]. Ozdemir A, Hasbahceci M, Hamaloglu E, Ozenc A.

Surgical treatment of substernal goiter.

Int Surg. 2000 Jul–Sep; 85 (3): 194–7.

[50]. Parra–Membrives P, Sanchez–Blanco JM, Gomez–Rubio D.

Retrosternal goiters: safety of surgical treatment.

Int Surg. 2003 Oct–Dec; 88(4): 205–10.

[51]. H. Sellal, A. Aichane, B. El Bied, H. Afif, Z. Bouayad.

Le goitre plongeant: à propos de 11 cas.

Revue des Maladies Respiratoires 2007. Vol 24, N° HS1 :45

[52]. Merlier M, Eschapasse A.

Les goitres à développement thoracique.

Les cahiers Baillière; 1972.

[53]. P. Blondeau.

Les goitres plongeants: problèmes diagnostiques et thérapeutiques. A propos d'une série de 1 584 interventions.

Bull Acad-Med 1994; 178: 1257-1266.

[54]. Colin L, Beust L, Godey B, Grimaux B, LeClech G, Bourdiniere J

Les goitres plongeants. À propos de 139 cas.

Chirurgie 1996; 121: 231-234.

[55]. J. Gaillard.

Goitres thoraciques.

EMC.Paris.Poumon 1975 ; 6047D-30.

[56]. Shaï SE, Chen CY, Hsu CP.

Surgical management of substernal goiters.

J Formos Med Assoc. 2000; 99: 827-32.

[57]. Hedayati N, Mc Henry CR.

The clinical presentation and operative management of nodular and diffuse substernal thyroid disease.

Am Surg. 2002; 68: 245-51.

[58]. Erbil Y, Bozbora A, Barbaros U.

Surgical management of substernal goiters.

Surg Today (2004) 34:732-736.

- [59]. **Cougard P, Mater P, Gouder P, Bambili R, Viard H, Vaillant G.**
Les goitres plongeants. 218 cas opérés.
Ann Endosc 1992; 53:230-5.
- [60]. **Borrelly J, Grosdidier G, Hubert TJ**
Proposition d'une classification affinée des goitres plongeants. À propos d'une série de 112 cas.
Ann Chir 1985; 39: 153-159.
- [61]. **Rodriguez JM, Hernandez Q, Pintero A.**
Substernal goiter: clinical experience of 72 cases.
Ann otol Rhinol Laryngol. 1999; 108:501-4.
- [62]. **J. Leclere, J. Orgiazzi, B. Rousset.**
La thyroïde de la physiologie cellulaire aux dysfonctions.
Des concepts à la pratique clinique: 1992; 6-9, 370-376.
- [63]. **Carnaille B.**
Quels examens demander devant un goitre plongeant ou compressif?
Ann Chir 1999; 53: 75-77.
- [64]. **Guerrier B, Zanaret**
M Chirurgie de la thyroïde et de la parathyroïde.
Les monographies amplifon, 2006. N° 41.
- [65]. **Balawi, F. Thvnet, J. P. Gamondes.**
Goiters plongeants et endothoraciques: une série de chirurgicale de 55 observations. Lyon Chir1991; 473-477.

[66]. Les goitres cervicothoraciques.

A propos d'une série de 120 cas. Résultats du bilan préopératoire et chirurgicaux.

Les cahiers d'ORL; 23; 3.

[67]. Huy, Tran Ba.

Thyroidectomy.

EMC-Chirurgie 2004; 1:187-210.

[68]. Delgadoc, Manuel M, Fernando P.

A propos de 40 cas de goiter de développement thoracique.

Lyon Chir; 1977 :120-124.

[69]. Sand ME, Laws HL, MacElvein RB.

Substernal and intrathoracic goiter. Reconsideration of surgical approach.

Am Surg 1983; 49: 196-202.

[70]. Dubost C.

Plaie tracheale à l'intubation pour goitres endothoraciques compressif.

J Chir 1991; 128; 109-111.

[71]. Newman E, Shaha AR.

Substernal goiter.

J Surg Oncol 1995; 60: 207-12.

[72]. Judd ES, Beahrs OH, Rowes DE. A

consideration of the proper surgical approach for substernal goiter.

Surg Gynecol Obstet 1960; 110: 90-6.

[73]. G. Lebuffe, G. Andrieu, T. Jany, B. Carnaille, B. Vallet.

Anesthésie-réanimation dans la chirurgie de la glande thyroïde.

EMC. Anesthésie-Réanimation 2007; 36-590-A-10.

[74]. Reeve T., Thompson N.W.

Complications of thyroid surgery: how to avoid them, how to manage them, and observations on their possible effect on the whole patient.

World J. Surg. 2000; 24: 971–975

[75]. Boucher A.

Facteurs pronostiques des cancers thyroïdiens bien différenciés.

Ann.Endocrinol.1995.56.111–4.

[76]. L. Brunaud.

Cancer papillaire de la thyroïde: vers un curage central systématique?

journal de Chirurgie Viscérale Vol 145, N° HS4 – décembre 2008 pp. 13–16.

[77]. Goudet P, Ragois P, Guergah M, cougard P.

La morbidité spécifique des goitres plongeants. Etude comparative avec une série appariée de goitres cervicaux.

Ann Chir 1995; 50: 913–7.

[78]. Trésallet C, Chigot J, Menegaux F

Comment prévenir la morbidité récurrentielle en chirurgie thyroïdienne?

Ann Chir, 2006. 131: p.149–153.

[79]. Filho J, Kowalski L

Surgical complications after thyroid surgery performed in a cancer hospital

Otolaryngol Head Neck Surg, 2005; 132: p.490–4.

[80]. Snyder S, Lairmore T

Elucidating Mechanisms of Recurrent Laryngeal Nerve Injury During Thyroidectomy and Parathyroidectomy.

Surg Am Coll, 2008: p. 123– 130.

[81]. Sanders LE, Rossi RL, Shahian DM, Williamson WA.

Mediastinal goiters. The need for an aggressive approach.

Arch Surg 1992; 127: 609-13.

[82]. Travalgli JP. Nocera M. Baudin E. Schlumberger M.

Traitement de la maladie ganglionnaire des cancers papillaires et vésiculaires de la thyroïde.

Mt endocrinologie.2003.2.4.340-4.