

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



Année 2011

Thèse N° 060/11

LES GOITRES PLONGEANTS (A propos de 41 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 14/04/2011

PAR

Mlle. BRICHA MYRIEM

Née le 30 Juillet 1985 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Goitre plongeant - Compression médiastinale - Cervicotomie - Sternotomie

JURY

M. EL ALAMI EL AMINE MOHAMED NOUR-DINE.....	PRESIDENT
Professeur d'Oto-Rhino-Laryngologie	
M. OUDIDI ABDELLATIF.....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé d'Oto-Rhino-Laryngologie	
M. MESSARY ABDELHAMID.....	JUGES
Professeur de Val de Grâce, Oto-Rhino-Laryngologie	
M. MAZAZ KHALID.....	
Professeur agrégé de Chirurgie Générale	
M. OUSADDEN ABDELMALEK.....	
Professeur agrégé de Chirurgie Générale	

PLAN

INTRODUCTION	2
RAPPELS	4
I. RAPPEL EMBRYOLOGIQUE	5
II. RAPPEL ANATOMIQUE	6
III. RAPPEL PHYSIOLOGIQUE	13
IV. RAPPEL ANATOMOPATHOLOGIQUE.....	18
PARTICULARITES DES GOITRES PLONGEANTS	20
MATERIEL ET METHODES	26
RESULTATS	30
I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES	31
II. DONNEES CLINIQUES.....	34
III. DONNEES PARACLIQUES	37
IV. TRAITEMENT	44
V. ETUDE ANATOMOPATHOLOGIQUE.....	49
VI. EVOLUTION ET COMPLICATIONS	51
DISCUSSION.....	52
I. EPIDEMIOLOGIE.....	53
II. ETUDE CLINIQUE.....	55
III. ETUDE PARACLIQUE.....	61
IV. TRAITEMENT	73
V. ANATOMOPATHOLOGIE	86
VI. EVOLUTION	87
CONCLUSION.....	96
RESUMES	98
REFERENCES	104

INTRODUCTION

Un goitre correspond à une hypertrophie localisée ou généralisée du corps thyroïde. Il est habituellement cervical mais peut avoir un développement intra thoracique en dépassant l'orifice supérieur du thorax et descendre plus ou moins vers le médiastin, prenant ainsi le nom de goitre plongeant [1].

Une définition couramment employée considère comme plongeant tout goitre ne siégeant pas dans la région cervicale en position opératoire et ayant un prolongement inférieur à plus de deux travers de doigt sous le manubrium sternal [2, 3].

Goitres cervicaux et plongeants partagent un certain nombre de caractéristiques, en particulier une croissance lente, un caractère peu symptomatique au stade non compressif, tout comme l'absence de malignité dans la majorité des cas. En revanche, la localisation médiastinale confère à la forme plongeante une gravité particulière, liée d'une part au potentiel de compression d'organes nobles, dont la trachée, d'autre part aux difficultés supplémentaires de la prise en charge chirurgicale [4].

A partir d'une série de 41 goitres plongeants observés sur une période de 5 ans dans le service d'ORL CHU Hassan II de Fès, nous avons étudié les données cliniques des patients, les données de l'imagerie, les données de l'intervention, les résultats de l'examen anatomopathologique et le suivi post opératoire, comparés aux données de la littérature.

RAPPELS

I. RAPPEL EMBRYOLOGIQUE

La glande thyroïde se développe à partir d'une invagination de l'endoblaste de la langue et elle migre en position ventrale [5]. Elle commence à se développer environ au 24^{ème} jour à partir d'un épaissement endoblastique médian qui apparaît dans le plancher du pharynx primitif, juste en arrière du futur siège du tuberculum impar. Cet épaissement forme bientôt une invagination dirigée vers le bas, appelée « diverticule thyroïdien », qui s'enfonce dans le mésoblaste sous-jacent.

Au fur et à mesure que l'embryon s'allonge et que la langue croît, le diverticule thyroïdien descend en avant du cou et de l'intestin pharyngien. Ce diverticule est relié à la langue par un canal thyroglosse qui s'ouvre dans la langue au niveau du foramen caecum. Celui-ci persiste sous la forme d'une petite fossette sur la langue [6]. Le diverticule thyroïdien croît rapidement et forme deux lobes vers la septième semaine du développement.

Au cours de sa migration, l'ébauche thyroïdienne passe en avant de l'os hyoïde et des cartilages du larynx, pour atteindre sa situation définitive, en avant de la trachée [7]. Elle a acquit au passage, un petit isthme médian et deux lobes latéraux. Vers cette époque, le canal thyroglosse a normalement disparu, un lobe pyramidal (pyramide de Lalouette), qui s'étend vers le haut à partir de l'isthme, est présent dans environ la moitié des thyroïdes examinées, il dérive de la partie inférieure du canal thyroglosse.

Des reliquats du canal thyroglosse peuvent persister et donner naissance à des kystes dans la langue ou sur la ligne médiane du cou, habituellement juste au-dessous de l'os hyoïde. Dans environ un tiers des cas, une ouverture cutanée existe, résultant d'une perforation consécutive à l'infection du kyste. Ceci constitue un sinus du canal thyroglosse qui s'ouvre habituellement sur la ligne médiane du cou

en avant du cartilage laryngé. Très rarement, un fragment de la glande thyroïde se détache au cours de la descente, pour donner un tissu thyroïdien ectopique [6].

Vers la fin du 2^{ème} mois apparaissent les premières vésicules qui ne contiennent pas de colloïde. L'apparition de colloïde intra- vésiculaire se fait au début du 3^{ème} mois. La synthèse des produits iodés organiques commence dès la 19^{ème} semaine de la vie intra-utérine [7].

II. RAPPEL ANATOMIQUE

1. ANATOMIE DESCRIPTIVE

- Morphologie

La glande thyroïde a la forme d'un papillon. Elle est formée de deux lobes latéraux réunis par un isthme large et mince donnant à l'ensemble un aspect en H [18, 9, 10, 11,12]. elle est de couleur rose tirant sur le rouge clair. Sa consistance est molle, dépressible et friable avec une surface lisse [9]. Une glande thyroïde normale mesure environ 6 cm de hauteur, 6cm de largeur et 15 mm d'épaisseur [13].

- Situation

La thyroïde est une glande médiane impaire, située à la face antérieure du cou dans la région sous-hyoïdienne. Elle s'étend du cartilage thyroïde à la partie haute de la trachée, plaquée sur la face antérieure de la filière laryngo- trachéale et débordant latéralement de manière bilatérale.

Elle est contenue dans la loge thyroïdienne, limitée en avant par les muscles sterno-thyroïdiens, sterno-hyoïdiens et le chef sterno-mastoidien du muscle sterno-cléido-mastoidien, en arrière par la trachée et l'œsophage, latéralement par le fourreau neuro-vasculaire carotido-jugulo-vagal droit et gauche [14, 15,16].

- Moyens de fixité

La thyroïde est maintenue en place dans le cou par la gaine viscérale et par des ligaments développés aux dépens du fascia périthyroïdien la fixant solidement sur la trachée.

Lors de la déglutition, la thyroïde va suivre les mouvements verticaux induits, car elle est solidement amarrée à la filière laryngo-trachéale [14, 15,16].

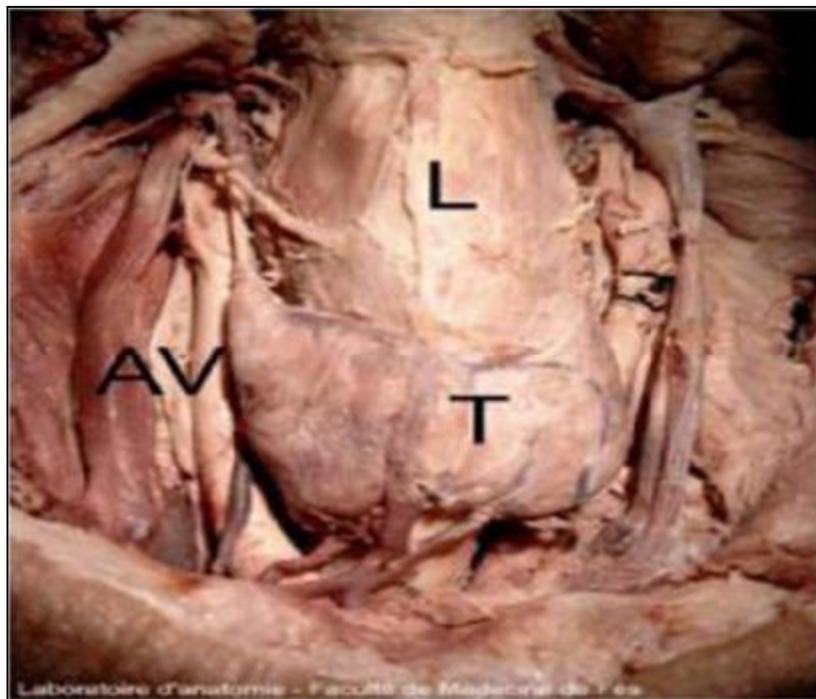


Figure n°1 : Représentation schématique de la région cervicale.

T =Thyroïde L =Larynx AV =Axe vasculaire

2. VASCULARISATION ET INNERVATION

- Artères thyroïdiennes [17]

La vascularisation artérielle de la thyroïde est assurée par les deux artères thyroïdiennes supérieures, les deux artères thyroïdiennes inférieures, une artère thyroïdienne moyenne accessoire, grêle et inconstante.

ü L'artère thyroïdienne supérieure :

La plus volumineuse, née de la carotide externe, à la hauteur de la grande corne de l'os hyoïde et se termine dans le lobe thyroïdien en se bifurquant en trois branches : interne, postérieure et externe. Elle donne parfois naissance à l'artère laryngée.

ü L'artère thyroïdienne moyenne :

Inconstante, naît de la crosse aortique ou du tronc artériel brachio-céphalique et se termine dans l'isthme.

ü L'artère thyroïdienne inférieure :

Branche la plus interne du tronc bicervico-scapulaire, née de l'artère sous-clavière, son trajet est sinueux, elle se divise à la face postérieure du pôle inférieur du lobe latéral en trois branches : inférieure, postérieure et interne.

Par leurs anastomoses sus-, sous-isthmique et postérieures, ces artères constituent un véritable cercle artériel périthyroïdien.

Les artères thyroïdiennes participent également à la vascularisation des parathyroïdes [9]

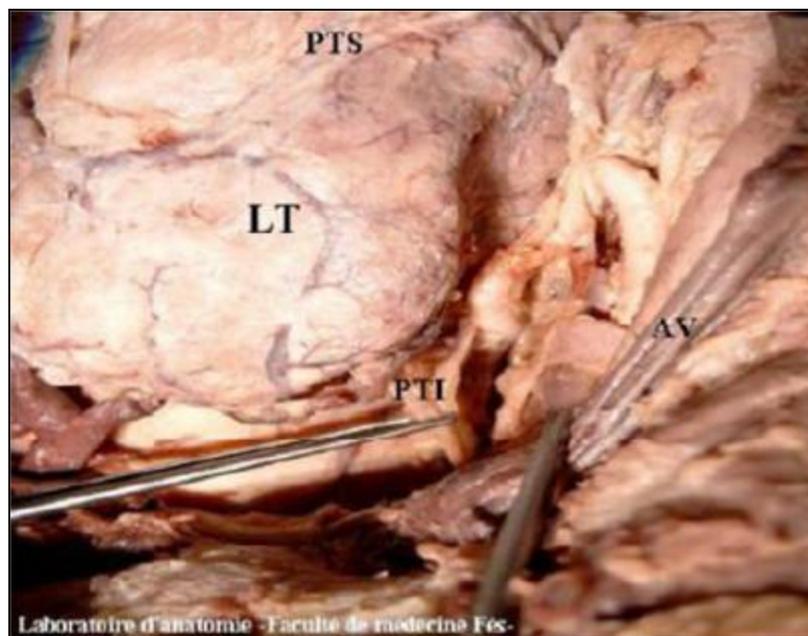


Figure n°2 : Le rapport de l'artère thyroïdienne inférieure et du nerf récurrent.

LT=Lobe thyroïdien AV=Axe vasculaire

PTS=Pédicule thyroïdien supérieur PTI=Pédicule thyroïdien inférieur

- Veines thyroïdiennes

Elles répondent au schéma de la distribution artérielle et forment à la surface du corps thyroïde le plexus thyroïdien.

Ce réseau se déverse par :

- ü La veine thyroïdienne supérieure :

Parallèle et postérieure à l'artère. Elle se jette dans la veine jugulaire interne, par le tronc thyro-linguo-pharyngo-facial ou directement.

- ü La ou les veines thyroïdiennes inférieures :

Destinées à la partie basse de la veine jugulaire interne.

- ü La veine thyroïdienne moyenne :

Inconstante, se jette dans la veine jugulaire interne [18] et est transversale sur un lobe de taille normale.

Le drainage veineux du corps thyroïde est aussi celui des parathyroïdes. Ces glandes annexées sont exposées à la dévascularisation lors de ligatures veineuses chirurgicales sur les gros troncs.

- Lymphatiques thyroïdiens

L'origine de ces lymphatiques se fait au contact des vésicules thyroïdiennes autour desquelles existe un réseau fin serré de capillaires.

De ce réseau profond, la lymphe se déverse dans un réseau superficiel sous capsulaire qui s'étend à la surface du corps thyroïde et donne naissance aux troncs collecteurs. Dans l'ensemble ces troncs collecteurs sont satellites des veines thyroïdiennes. Ils confluent à deux groupes ganglionnaires principaux :

- ü Les ganglions antérieurs et latéraux de la chaîne jugulaire interne.
- ü Les chaînes récurrentielles : premier relais des ganglions médiastinaux supérieurs et antérieurs [7].

Les vaisseaux lymphatiques supérieurs et latéraux vont aux ganglions de la chaîne jugulaire interne. Les vaisseaux lymphatiques inférieurs et latéraux se jettent dans les ganglions des chaînes récurrentielles et jugulaires internes directement ou après un relais dans les ganglions pré-laryngés et pré-trachéaux.

Ainsi, le drainage est à la fois cervical diffus et médiastinal [19].

- Nerfs thyroïdiens [17]

L'innervation de la glande thyroïde est de nature neurovégétative. Les nerfs proviennent des plexus sympathiques .elle est assurée par :

- ü Le nerf laryngé inférieur ou récurrent :

Se détache du nerf vague, en avant de l'artère à gauche et en avant de l'artère sous-clavière à droite, se caractérise par la verticalité superficielle du récurrent gauche.

ü Le nerf laryngé externe :

Il naît de la division du nerf laryngé supérieur au dessus de la grande corne de l'os hyoïde, son trajet décrit une courbe à la face latérale du muscle crico-thyroïdien.

3. RAPPORTS DE LA THYROÏDE

Ils sont constitués essentiellement par :

- Axe aéro-digestif

Le corps thyroïde se moule sur les faces antérieures et latérales de cet axe, constitué par le larynx et la trachée en avant et l'œsophage en arrière.

La thyroïde enserme la trachée cartilagineuse, mais l'œsophage n'est pas un rapport direct de la thyroïde non pathologique à l'étage cervical.

- Axe vasculo-nerveux latéral du cou

Il forme la limite externe de la loge thyroïdienne. Il entre en rapport avec la face postéro-externe des lobes. Il est composé de :

ü L'artère carotide primitive en dedans.

ü La veine jugulaire interne en dehors.

ü La chaîne lymphatique jugulo-carotidienne située sur la face antéro-externe de la veine.

ü le nerf pneumogastrique placé dans l'angle dièdre postérieur formé par la carotide et la jugulaire.

ü L'anse du nerf grand hypoglosse [8, 9,10].

- Nerf laryngé inférieur ou nerf récurrent

C'est une branche du nerf vague. Il est en contact avec la partie interne de la face postérieure du lobe latéral du corps thyroïde à droite et avec le pôle inférieur du lobe latéral du corps thyroïde à gauche.

Le récurrent innerve tous les muscles du larynx, sauf le crico-thyroïdien. Les fibres du nerf récurrent sont fragiles, mais peuvent donner lors des traumatismes modérés une paralysie isolée du crico-aryténoïdien, avec dyspnée, et en cas de traumatisme plus sévère, une paralysie des muscles constricteurs, avec troubles phonatoires.

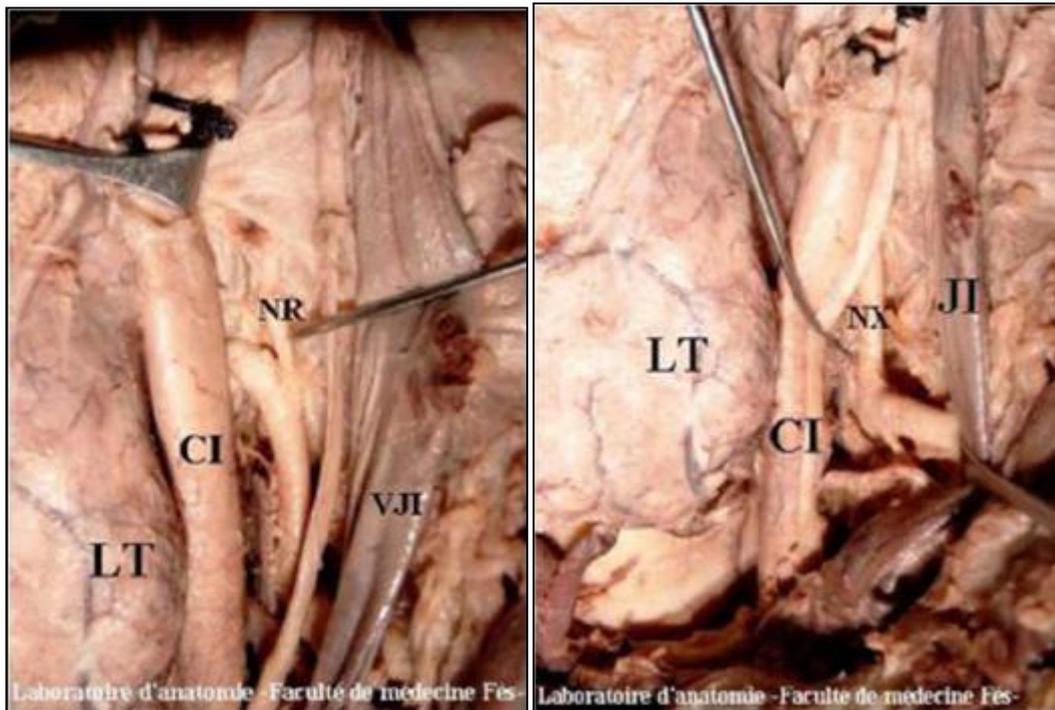


Figure n°3 : Les rapports du nerf récurrent avec la face postéro-latérale de la glande thyroïde.

LT=Lobe thyroïdien CI=Carotide interne VJI=Veine jugulaire interne
 NX=Nerf vague NR=Nerf récurrent

- Les parathyroïdes

Les parathyroïdes, au nombre de 4; 2 supérieures et 2 inférieures, sont en rapport étroit avec la face postérieure des lobes latéraux. Elles se présentent sous forme d'un petit amas ocre ou jaune chamois, lisse et brillant, compact ou aplati, et de consistance élastique [19].

La parathyroïde supérieure est à la moitié de la face postérieure au contact de l'anastomose artérielle rétro lobaire, l'inférieure à la face postérieure du pôle inférieur du corps thyroïde, au voisinage de l'artère thyroïdienne inférieure et en dehors du nerf récurrent [8, 9, 10, 11,12].

III.PAPPEL PHYSIOLOGIQUE

1. PHYSIOLOGIE NORMALE DE LA THYROÏDE

La glande thyroïde est une glande endocrine. Elle est constituée de follicules comprenant :

- ü Un épithélium composé de thyrocytes (cellules épithéliales) et de cellules C para-folliculaires (dérivées des cellules de la crête neurale).
- ü Une substance amorphe : la 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 [20].

- 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) [21].

- 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 [21].

- Dégradation 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 [21].

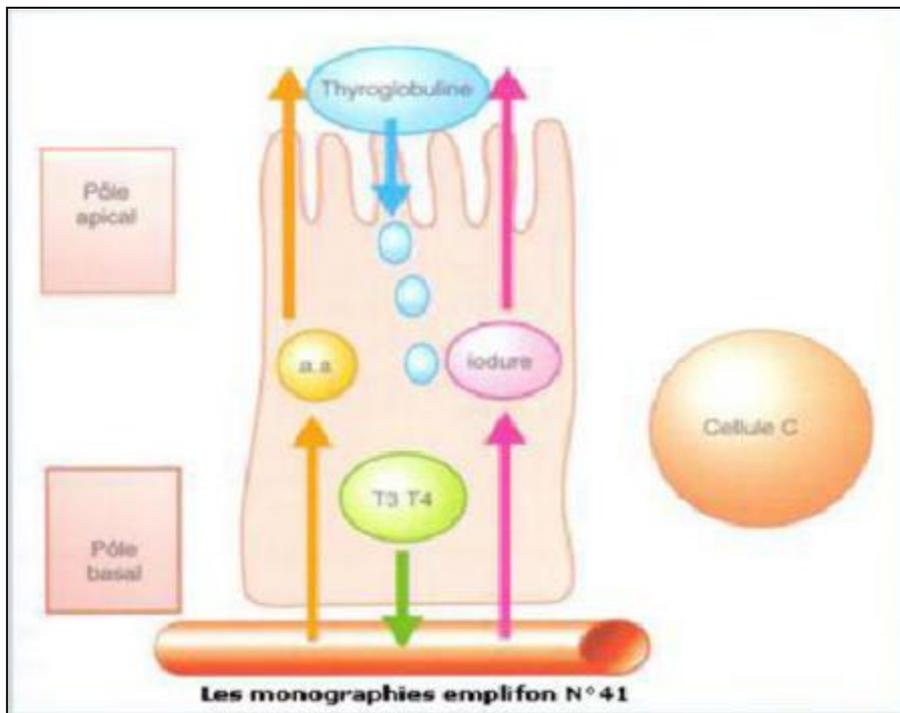


Figure n°4 : biosynthèse des hormones thyroïdiennes [21].

- 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(23).

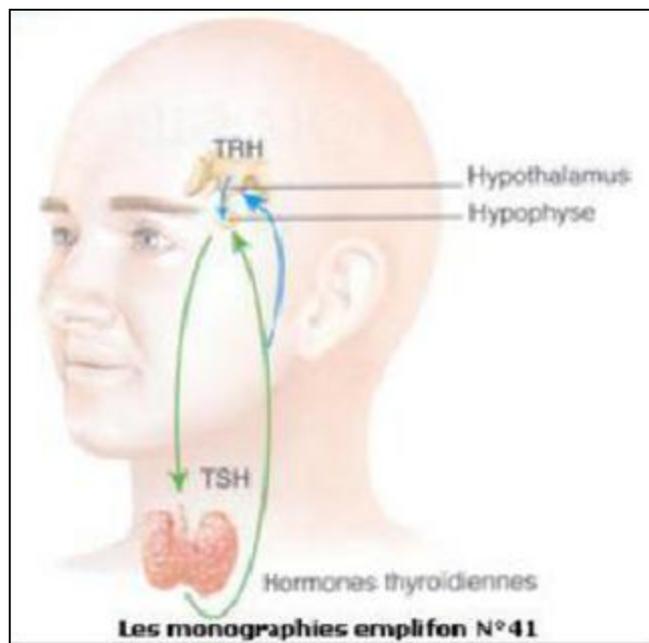


Figure n°5 : contrôle de la synthèse et de la sécrétion des hormones thyroïdiennes [21]

2. 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 [22,23]. Les cellules les plus sensibles aux augmentations minimales de la TSH sont alors recrutées de façon chronique [22,24].

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 [22]. 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 [22]. 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 [24-25]. 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 [22].

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 [26].

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 [22].

Les recherches concernant l'oncogenèse 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 [22]. 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 [22,24].

IV. RAPPEL ANATOMOPATHOLOGIQUE

1. Les goitres bénins [27, 28,29]

Ils représentent la majorité des goitres cervicothoraciques, et se divisent en deux grands groupes :

1.1. Les goitres parenchymateux

Sont la conséquence d'une hyperplasie épithéliale, classés en plusieurs stades selon la chronologie de l'évolution naturelle des goitres :

- Goitre homogène hyperplasique :

La thyroïde est augmentée de volume de façon homogène et diffuse, souvent hyper-vascularisée. Les follicules sont de petite taille, collabés et contiennent une substance colloïde très peu abondante. Les cellules épithéliales sont de haute taille et disposées en colonnes.

- Goitre homogène colloïde vésiculaire :

Un processus d'involution débute alors, et les follicules hyperplasiques recommencent à accumuler de la colloïde qui produit un aspect luisant sur les tranches de section. L'épithélium s'aplatit progressivement et devient cubique. Deux voies sont alors possibles à ce stade évolutif :

La voie de la pathologie thyroïdienne diffuse par prolifération cellulaire polyclonale (goitre multinodulaire) et la voie de la pathologie thyroïdienne nodulaire unique par prolifération cellulaire monoclonale (l'adénome).

1.2. Les goitres mésenchymateux

Sont dus à une atteinte du tissu interstitiel, qui peut être :

- § D'origine inflammatoire
- § Par surcharge interstitielle
- § Par lésions lipomateuses

2. Tumeurs malignes [27, 28,29]

2.1. Cancers différenciés

Ils se développent à partir des cellules vésiculaires.

§ Carcinome papillaire : représente environ 65% des cancers thyroïdiens.

§ Carcinome vésiculaire : est beaucoup plus rare que le carcinome papillaire (5 à 16%).

§ Cancers médullaires : représentent 5 à 10% des cancers thyroïdiens. Il est développé à partir des cellules C, sécrétrices de calcitonine.

2.2. Cancers indifférenciés ou anaplasiques

L'incidence du cancer anaplasique est de l'ordre de 3%. Il survient le plus souvent chez une femme de plus de 50 ans. Les caractéristiques principales sont la rapidité d'évolution avec augmentation brutale du volume de la thyroïde, des signes fonctionnels bruyants, notamment respiratoires par compression trachéale, synchrones de l'apparition de métastases.

2.3. Autres tumeurs

- Les lymphomes non hodgkiniens (LNH) de la thyroïde.
- Les métastases intra-thyroïdiennes.
- Sarcomes, hémangioendothélium malin.

PARTICULARITES DES
GOITRES
PLONGEANTS

I. Particularités anatomiques

1. Le défilé cervicothoracique [14,15]

C'est la frontière entre le cou et le thorax. Il est oblique vers le bas et l'avant. Il est essentiel dans la compréhension des différentes formes de GCT.

- Structures axiales

La fourchette sternale, partie la plus antérieure du défilé cervicothoracique, est le siège de la terminaison du muscle sterno-cléido-mastoïdien. Dans un plan plus profond, se trouvent les veines thyroïdiennes inférieures.

La trachée et l'œsophage sont dans un plan plus postérieur. Au bord de l'œsophage court le canal thoracique dans une direction ascendante. Les nerfs récurrents traversent le défilé cervicothoracique à ce niveau.

La limite postérieure est constituée par les muscles et ligaments pré-vertébraux.

- De chaque côté

On retrouve le dôme pleural, avec en arrière le passage du système nerveux sympathique, la première artère et le premier nerf intercostal. En avant se trouve l'artère thoracique interne qui sous croise, dans sa partie proximale, le nerf phrénique.

ü A droite

Le tronc artériel brachio-céphalique quitte le thorax entre la trachée et la plèvre. Le nerf vague passe entre l'artère et la veine sous-clavière pour se diriger ensuite entre la plèvre et le tronc artériel brachio-céphalique à la hauteur du défilé cervicothoracique. Le tronc veineux brachio-céphalique est antéro-externe par rapport à l'artère.

ù A gauche

L'artère carotide primitive gauche et l'artère sous-clavière gauche quittent le thorax entre la trachée et la plèvre. Le nerf vague gauche a le même trajet qu'à droite. Le nerf phrénique gauche croise l'artère thoracique interne plus haut qu'à droite dans le défilé cervicothoracique.

2. Voies d'extension anatomiques

L'extension intra-thoracique d'un goitre cervical emprunte des « chemins naturels » divers entre les structures anatomiques composant le médiastin. Le médiastin est constitué de points de force et de faiblesse, l'extension du goitre se fait préférentiellement vers les zones de moindre résistance [30,31]. Le développement est antérieur ou postérieur par rapport au plan des troncs supra-aortiques. Les goitres supérieurs ne représentent que 10 à 15% [31,32] 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 [33]. 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 [33]. 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 [32]. En fait, il est difficile de préciser la position pré- ou retro-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 en avant.

II. Définitions

On distingue classiquement deux formes de goitre endothoracique : le goitre plongeant et le goitre endothoracique ectopique. Ces deux formes répondent à des mécanismes physiopathologiques différents.

Ø Le goitre plongeant

Le goitre plongeant ou substernal ou rétrosternal ou endothoracique a été décrit en premier par Haller en 1749 [34]. Il se développe par migration à partir d'une thyroïde initialement normale, en position orthotopique. Sa vascularisation est d'origine cervicale. Il n'y a pas de définition universelle du goitre plongeant. Plusieurs ont été énoncées. La plus couramment employée considère comme plongeant tout goitre ne siégeant pas dans la région cervicale en position opératoire et ayant un prolongement inférieur à plus de deux travers de doigt sous le manubrium sternal [2,3]. Une autre les définit comme des goitres dont plus de 50% de leur masse totale se situe sous l'orifice supérieur du thorax [35,36]. La limite inférieure du goitre ne doit pas être palpée en position chirurgicale, ou le cou en extension, ou lors de la déglutition [37]. En fait, nous avons tendance à considérer comme plongeant, un goitre dont l'exérèse nécessite des manœuvres d'extraction particulières [38]. Les auteurs ont conclu que la définition clinique reste la plus simple à appliquer [39].

Ø Le goitre endothoracique ectopique ou le goitre ectopique autonome

Il est défini par l'existence d'une formation thyroïdienne n'ayant aucune connexion anatomique avec la glande cervicale [4], et résultant d'une anomalie de développement embryologique. Il est vascularisé par les vaisseaux intra-thoraciques et peut être situé dans le médiastin antérieur, comme postérieur.

Le goitre ectopique vrai est rare représentant 1% de l'ensemble des goitres endothoraciques [4,40].

III. Classification

Les goitres plongeants sont classés en fonction de la topographie de la plongée. L'ensemble des gros vaisseaux et la lame thyropéricardique constituant un éventail épais séparant le médiastin. Les goitres peuvent être :

- ü Antérieurs, pré-vasculaires, développés entre le sternum et la lame thyropéricardique, en avant des veines thyroïdiennes inférieures, naissant de la face antérieure ou du pôle inférieur des lobes thyroïdiens ;
- ü Postérieurs, rétro-vasculaires, pouvant avoir une situation plus ou moins profonde entre les gros vaisseaux, la trachée et l'œsophage, naissant des pôles inférieurs de la glande thyroïde [4].

Par ailleurs, la plongée peut être médiane ou latérale, directe ou croisée. Contenus à gauche par la carotide primitive et la sous-clavière, les goitres plongeants ont tendance à glisser à droite. Enfin, la plongée peut être complexe, avec plusieurs prolongements médiastinaux de topographie différente [41].

Le goitre plongeant pré-vasculaire est en général libre dans son lit et refoule en masse les organes du médiastin. Le goitre plongeant rétro-vasculaire peut au contraire dissocier, insinuer des prolongements entre les vaisseaux, ou entre la trachée et l'œsophage. Le premier reçoit ses vaisseaux des artères thyroïdiennes supérieures et inférieures, le second peut avoir des pédicules médiastinaux à partir de la crosse de l'aorte, des vaisseaux supra-aortiques ou de la mammaire interne [4,42].

IV. Pathogénie des goitres plongeants

De nombreuses causes peuvent être à l'origine de la migration thoracique des goitres.

Ø Facteurs favorisants

A l'état normal le pôle inférieur affleure l'orifice supérieur du thorax. Sa migration dans le thorax est favorisée par des circonstances anatomiques particulières : cou court, cyphose, développement important des muscles sous hyoïdiens [3].

Ø Facteurs déterminants

Des causes mécaniques variées sont certainement responsables de la progression du goitre vers le médiastin. En effet, une fois engagé dans l'orifice supérieur du thorax. Le goitre est aspiré par :

- § la pression négative intra-thoracique qui attire le pôle inférieur du goitre vers le médiastin pour devenir intra-thoracique.
- § la pesanteur qui attire le goitre. En effet se sont toujours les goitres les plus volumineux qui sont les plus bas [3].

MATERIEL ET METHODES

I. MATERIEL

Il s'agit d'une étude rétrospective étalée sur 5 ans ; de juin 2005 à juin 2010, portant sur 41 patients colligés au service d'ORL du CHU Hassan II de Fès, pour goitre plongeant.

Ø Les critères d'inclusion :

Patients, hommes et femmes de tout âge opérés pour un goitre plongeant au service d'ORL du CHU Hassan II de Fès.

Ø Les critères d'exclusion :

- Patients opérés pour goitre ne répondant pas à la définition du goitre plongeant.
- Patients opérés pour goitre endothoracique autonome.

II. METHODES

Pour la réalisation de notre travail, nous avons établi une fiche d'exploitation comprenant les différentes variables nécessaires à notre étude (voir la page suivante).

Ces fiches ont été remplies en faisant recours aux dossiers des malades, ce qui nous a permis d'obtenir les résultats présentés dans le chapitre suivant.

Cette étude a consisté en l'analyse rétrospective des données des dossiers cliniques. Ceci a permis de déterminer les aspects épidémiologiques, les manifestations radio-cliniques de cette pathologie, ainsi que la technique opératoire réalisée et les résultats de l'examen anatomopathologique, et enfin, l'évolution et les complications survenues.

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 :

LID : Paralysie récurrentielle :

Droite

Gauche

Autres signes :.....

EXAMENS PARACLINIQUES

Radiographie cervico-thoracique:

Présence d'une opacité médiastinale

La trachée : déviée comprimée

Echographie cervicale :.....

Tomodensitométrie :

Prolongement endothoracique : Unique Multiple

Antérieur Postérieur Simple Complexe

Autres anomalies :.....

Bilan hormonal :

TSHus : T4 : T3 :

Autres :.....

TRAITEMENT

Traitement médical préopératoire :.....

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 postopératoire :

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

Evolution à long terme :

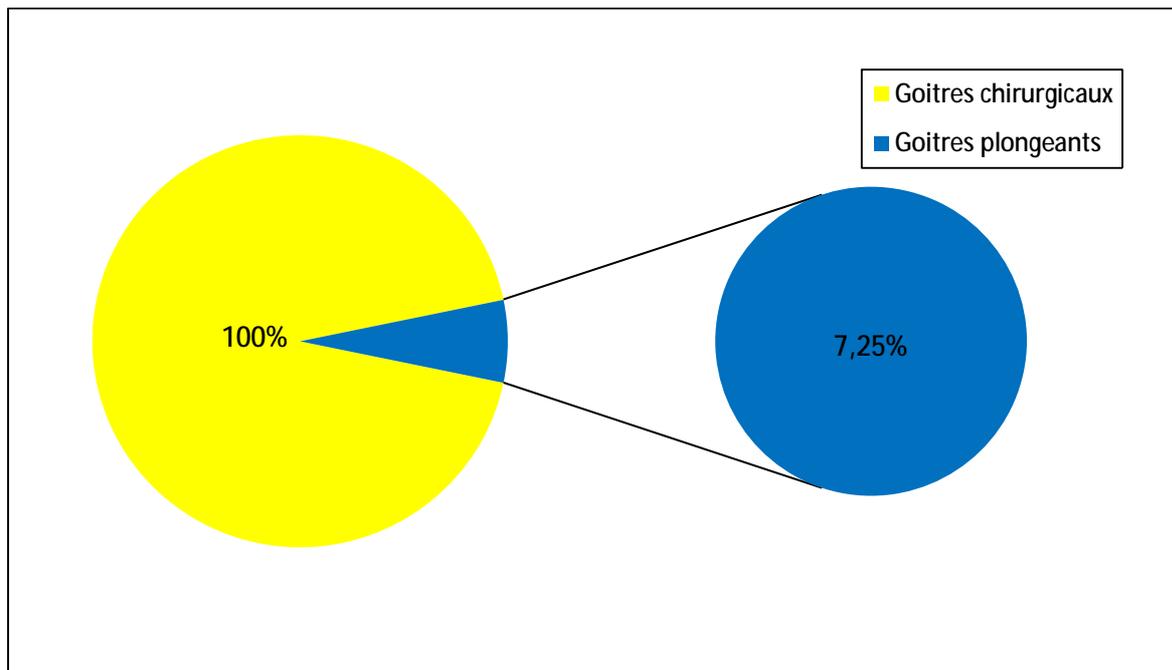
- Paralysie récurrentielle permanente
- Hypoparathyroïdie permanente
- Récidive
- Perdu de vue

RESULTATS

I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES

1. La fréquence

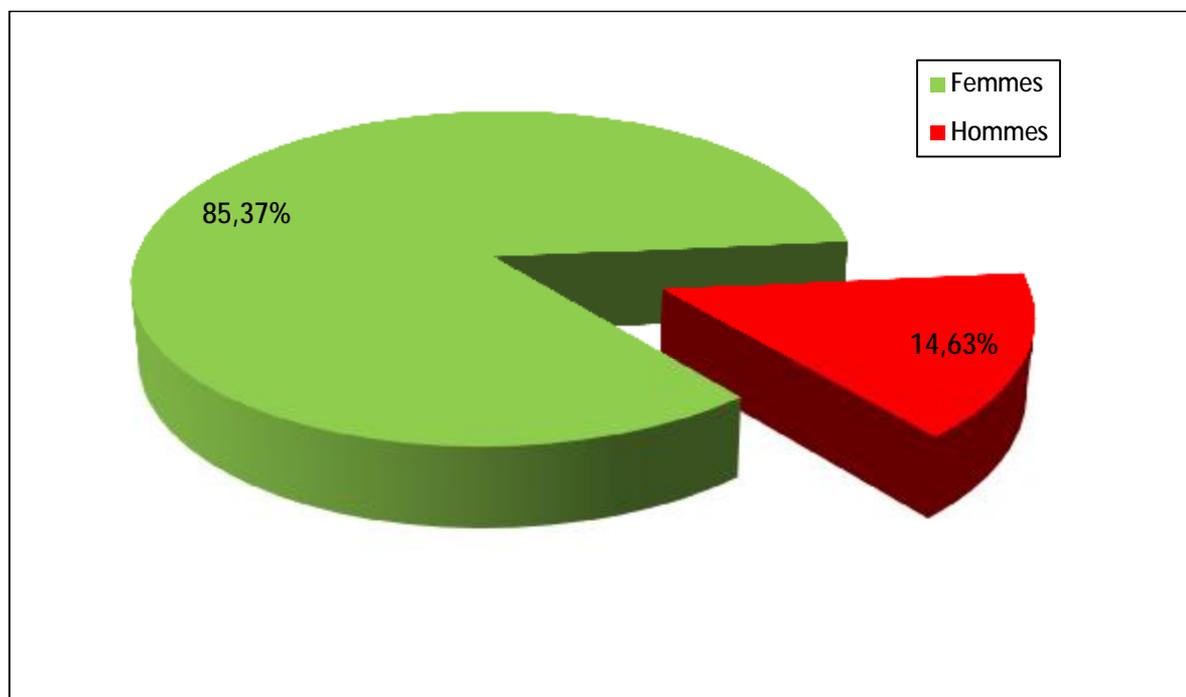
Sur 565 goitres chirurgicaux opérés entre juin 2005 et juin 2010, 41 se sont révélés plongeants, soit une fréquence de 7,25% des cas.



Graphique n°1 : Fréquence des goitres plongeants.

2. Répartition selon le sexe

Sur 41 patients, nous avons trouvé 35 femmes, soit 85,37 % des cas et 6 hommes, soit 14,63 % des cas, soit un sex-ratio (femme/homme) de 5,5.

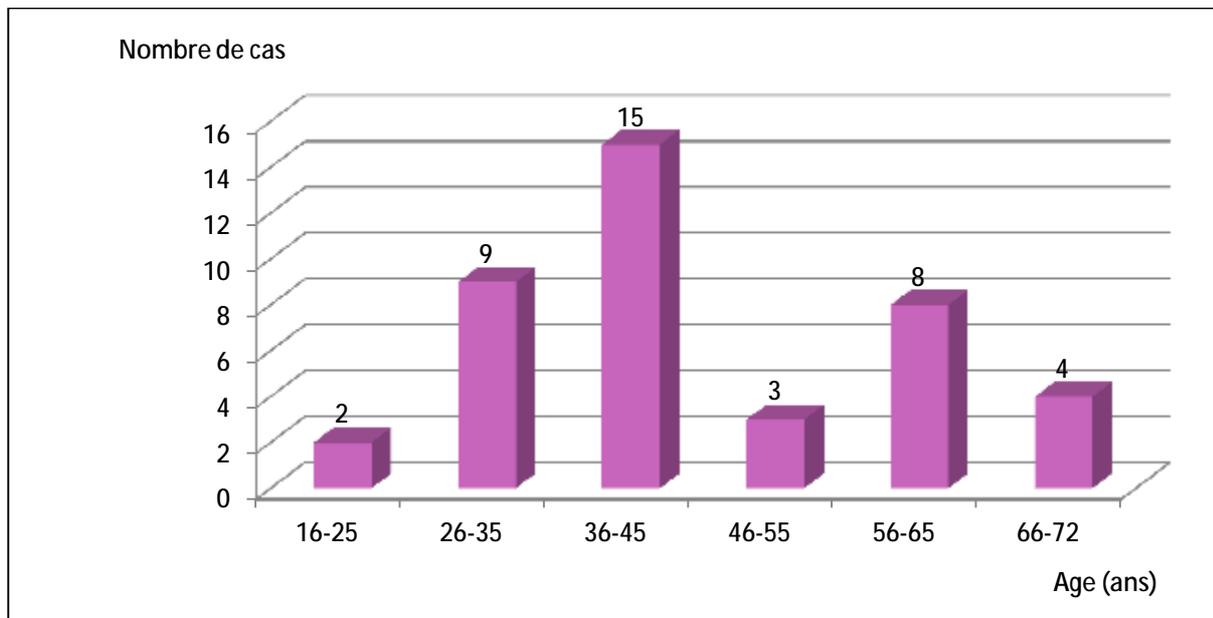


Graphique n°2 : Répartition des cas selon le sexe.

3. Répartition selon l'âge

L'âge moyen de nos patients était de 38 ans avec des extrêmes allant de 16 à 72 ans.

La tranche d'âge la plus touchée se situait entre 36 et 45 ans avec une fréquence de 36,58%.



Graphique n°3 : Répartition des cas par tranche d'âge.

4. Notion de régression ou disparition du goitre préexistant

Aucun de nos patients ne présentait cette notion.

5. Antécédents personnels et familiaux

Aucun de nos patients ne présentait un antécédent de chirurgie thyroïdienne, cependant trois avaient des frères opérés pour goitre.

6. Origine géographique

Tous nos patients étaient originaires de la région de Fès-Boulmane.

II. DONNEES CLINIQUES

1. Circonstances de découverte

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



Figure n°6 : Patiente de 18 ans avec un volumineux goitre plongeant
(Iconographie du service d'ORL Pr Alami)



Figure n°7 : Patient âgé de 55 ans avec un volumineux goitre plongeant + des
adénopathies jugulo-carotidiennes bilatérales
(Iconographie du service d'ORL Pr Alami)

2. Le délai diagnostic

Le goitre était connu en moyenne depuis 10 ans avec des extrêmes allant de 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 16 patients.

- Compression trachéale :

La dyspnée était au premier plan, 16 patients présentaient une dyspnée, soit 39,00% des cas, dont un patient était en détresse respiratoire.

La toux a été retrouvée chez un patient, soit 2,43% 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 3 patients, soit 7,32 % des cas.

- Compression œsophagienne :

Elle s'est manifestée par la dysphagie chez cinq patients, soit 12,19% des cas.

- Compression vasculaire :

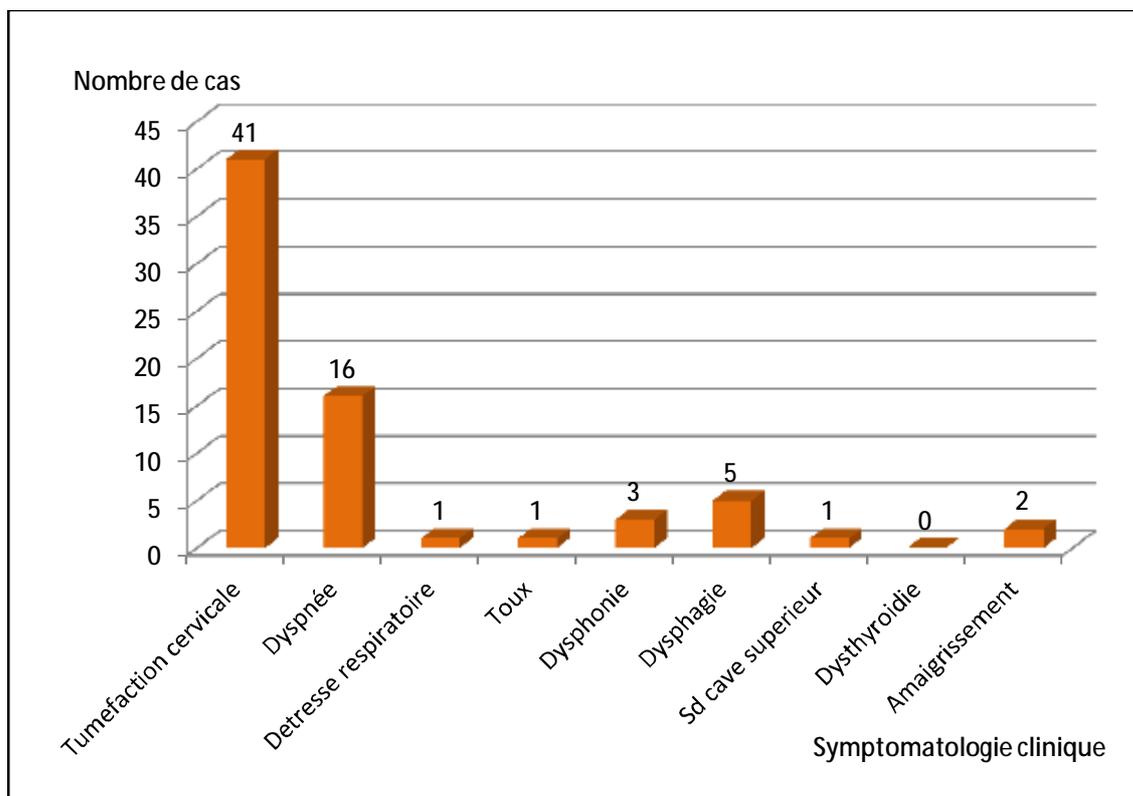
Une patiente avait un syndrome cave supérieur, soit 2,43% des cas.

3.2. Signes de dysthyroïdie

En fait, tous les patients de notre série sont admis au service de chirurgie 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.



Graphique n°4 : 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 2 patients, soit 4,87 % des cas. Il s'agissait d'adénopathies cervicales jugulo-carotidiennes bilatérales chez un patient et droites chez l'autre patient.

- Laryngoscopie indirecte

Elle est systématique, tous nos patients ont profité de cet examen en préopératoire.

Il avait objectivé une parésie de la corde vocale droite chez l'un de nos deux patients dysphoniques. Par ailleurs, il était normal chez le reste de nos patients.

De ce fait, la dysphonie ne signe pas toujours une atteinte récurrentielle.

III. DONNEES PARACLINIQUES

1. Radiographie thoracique

La radiographie thoracique de face est systématique. Elle a été faite chez tous nos patients. Elle avait montré :

- Au niveau du médiastin :

L'aspect radiologique sur le cliché thoracique de face mettait en évidence dans 28 cas, soit 68,29 % une opacité du médiastin supérieur de tonalité hydrique à limite externe convexe vers de dehors, droite, gauche, bilatéral ou à bords parallèles.

Dans 13 cas la radiographie pulmonaire n'avait pas montré l'opacité du médiastin supérieur.

- Au niveau de la clarté trachéale :

La trachée était déviée dans 14 cas, soit des 34,14 %. La déviation était particulièrement nette dans les goitres unilatéraux.

Une sténose trachéale radiologique était objectivée chez 2 patients soit 4,87 % des cas.

L'aspect radiologique de la trachée était normal dans 27 cas.

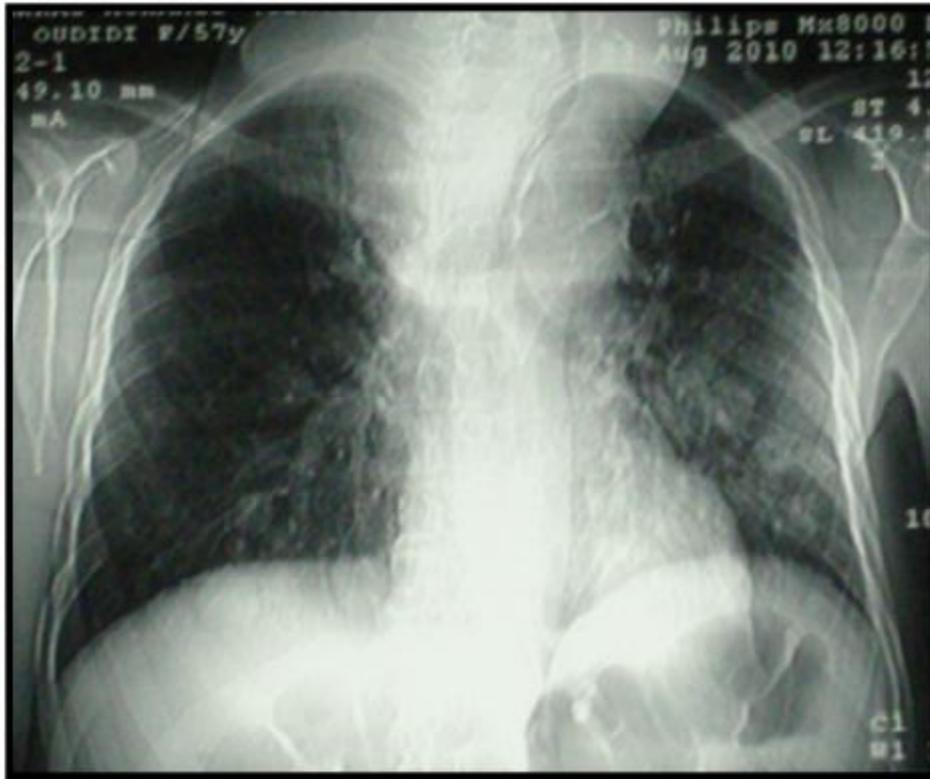


Figure n°8: Radiographie thoracique de face : opacité du médiastin supérieur avec déviation et compression trachéale.
(Iconographie du CHU Hassan II de Fès)

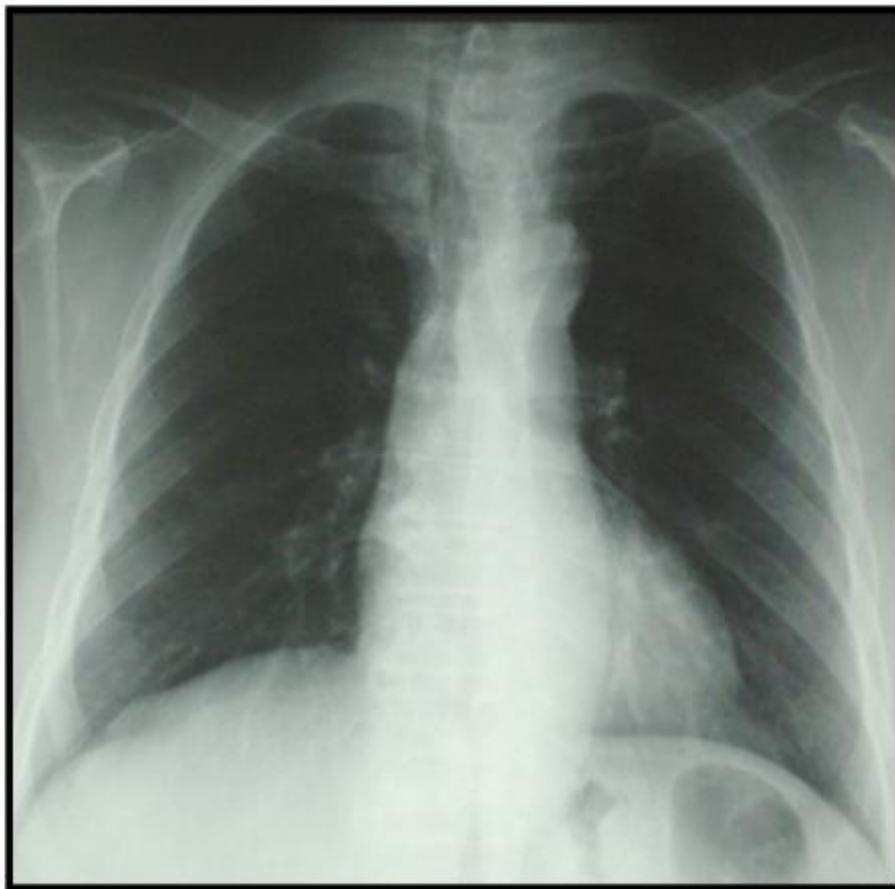


Figure n°9 : Radiographie thoracique de face : déviation trachéale.
(Iconographie du CHU Hassan II de Fès)

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 la thyroïde inaccessible à cet examen pour l'étude d'un prolongement médiastinal bas situé.

Elle a été réalisée chez 16 patients soit 39 % des cas. Elle n'a précisé le caractère plongeant que chez 7 patients soit 17 % des cas.

3. Tomodensitométrie cervicothoracique

Le scanner a été réalisé chez tous les patients, il permettait de confirmer le caractère plongeant du goitre dans tous les cas.

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 %.

Les prolongements étaient uniques dans 34 cas soit 83 % et multiples dans 7 cas soit 17 %.

La plupart étaient des goitres plongeants antérieurs (32 cas), rarement postérieurs (9 cas).



Figure n°10: TDM cervicothoracique en coupe transversale : goitre plongeant envahissant le sternum avec des adénopathies cervicales bilatérales.
(Iconographie du CHU Hassan II de Fès)



Figure n°11 : TDM en coupe axiale, coronale et sagittale : goitre plongeant hétérogène avec sténose trachéale.
(Iconographie du CHU Hassan II de Fès)

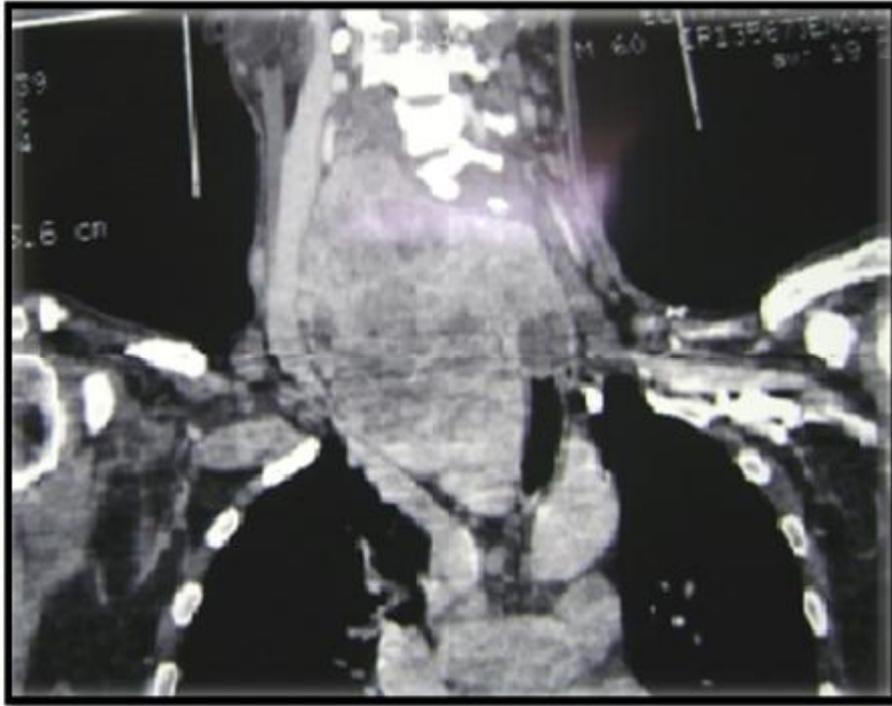


Figure n°12 : TDM cervicothoracique en coupe frontale : goitre plongeant antérieur droit unique.
(Iconographie du CHU Hassan II de Fès)

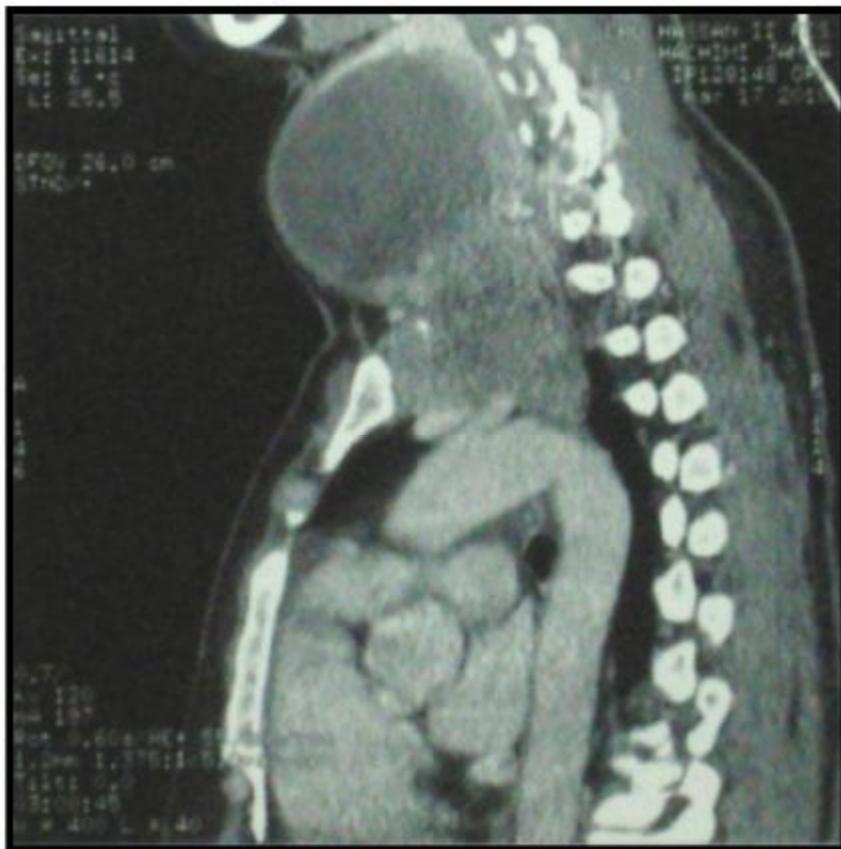


Figure n°14 : TDM en coupe sagittale : goitre plongeant hétérogène.
(Iconographie du CHU Hassan II de Fès)

4. Imagerie par résonance magnétique

Elle a été réalisée chez un seul patient. Prescrite en complément du scanner, elle visait à préciser l'extension inférieure et les rapports vasculaires.

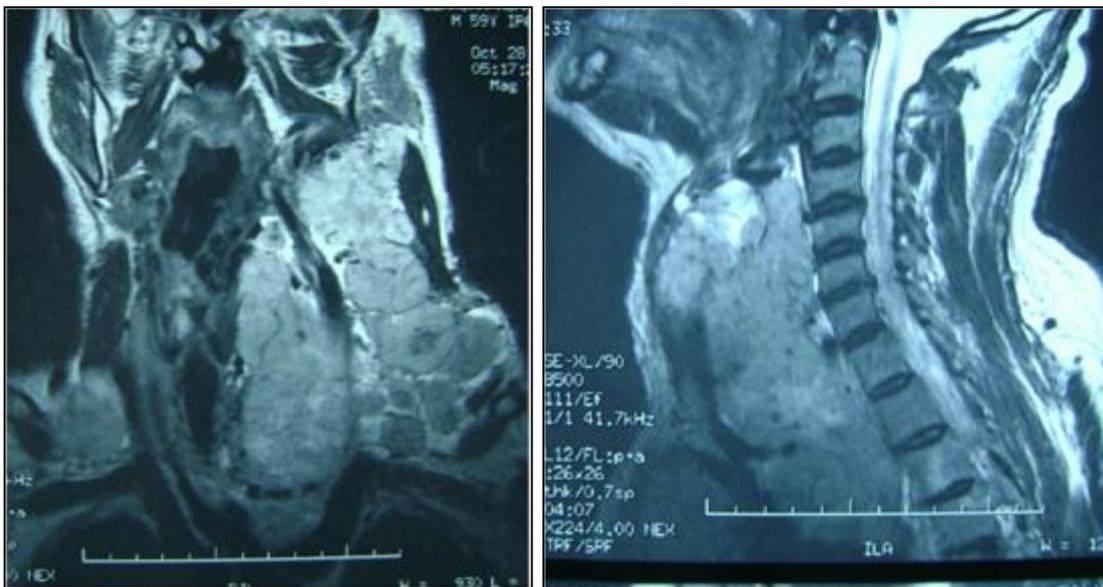


Figure n°15 : IRM en coupe sagittale et coronale : goitre plongeant avec multiples adénopathies cervicales.

(Iconographie du CHU Hassan II de Fès)

5. Dosages hormonaux

Ils ont été demandés systématiquement chez tous les patients. Ils ont objectivé une euthyroïdie biologique chez les 41 patients.

IV. TRAITEMENT

1. Médical

Tous les patients de notre série ont été opérés dans un état d'euthyroïdie.

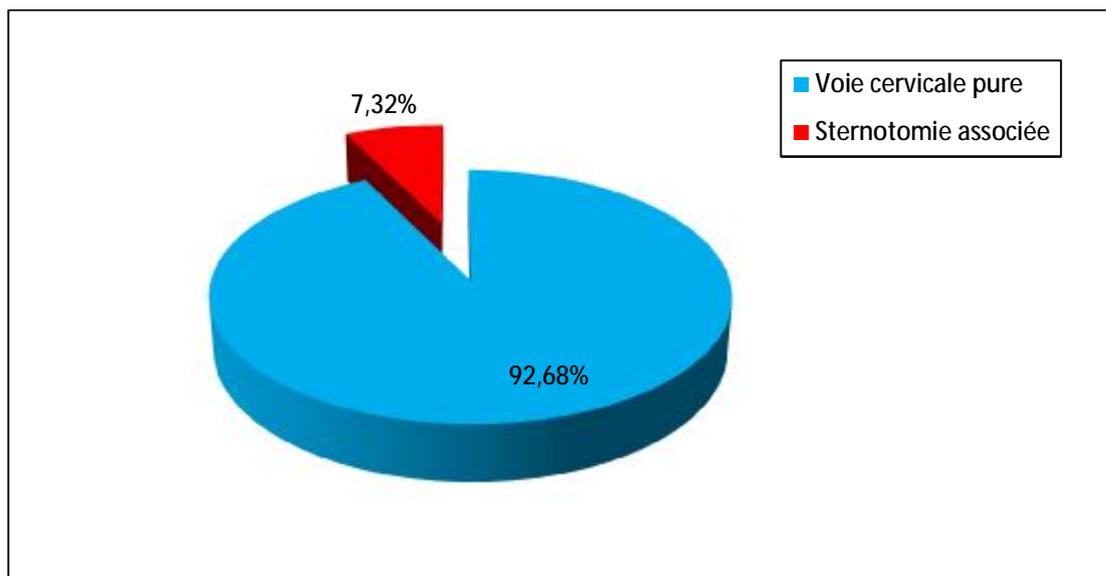
Les patients qui présentaient une hyperthyroïdie avaient bénéficié d'un traitement médical adéquat à base d'antithyroïdiens de synthèse associés aux β bloquants en cas de tachycardie. Ceux qui avaient une hypothyroïdie, ont été mis sous un traitement à base de L-thyroxine.

2. Chirurgical

Tous les patients de notre série ont été opérés. Aucun de nos 41 malades n'a été récusé.

Une cervicotomie antérieure était pratiquée chez tous les patients sauf trois ayant nécessité en plus le recours à la sternotomie, un pour métastase sternale et deux pour prolongement postérieur.

Aucune thoracotomie n'a été effectuée pour extirper un goitre plongeant dans notre série.

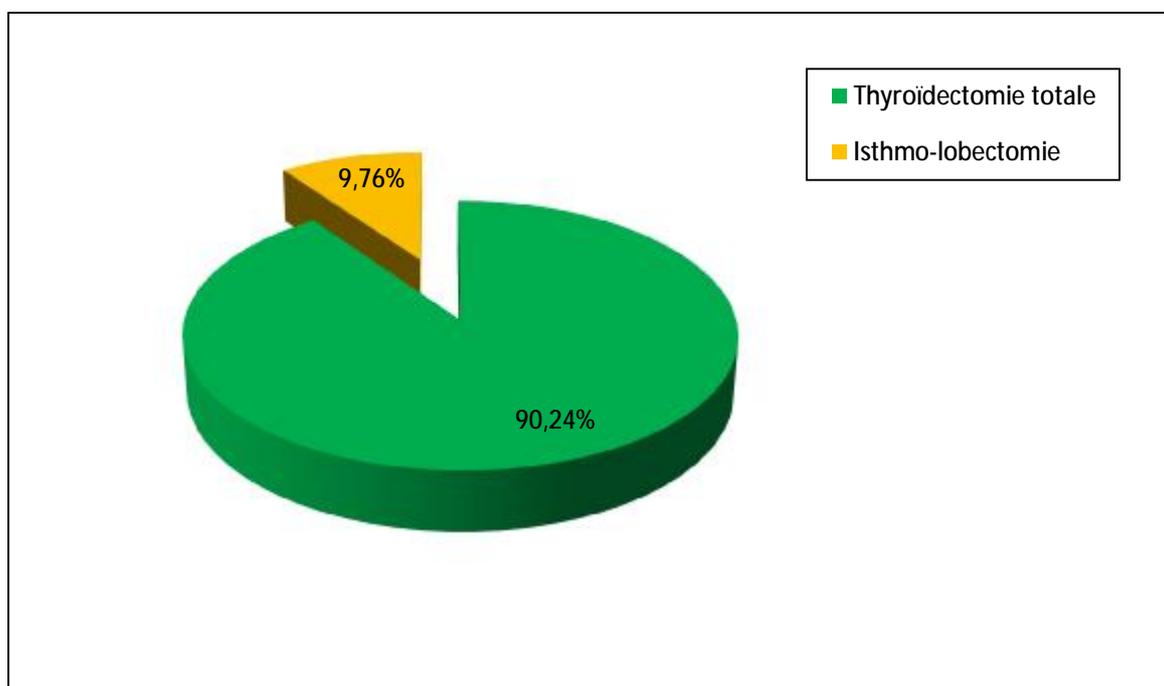


Graphique n°5 : Différentes voies d'abord.

L'accouchement du goitre à été tenté par voie cervicale. Il à été facile chez 37 cas, difficile chez 2 cas et impossible chez 2 cas par la cervicotomie pure, d'où la pratique d'une sternotomie. Elle a été pratiquée d'emblée chez un patient pour métastase sternale.

L'exérèse a été réalisée selon les données de l'examen clinique et para-clinique. Elle correspondait à une thyroïdectomie totale dans 37 cas, soit 90,24% et une isthmo-lobectomie dans 4 cas soit 9,76%.

Un curage ganglionnaire a été effectué chez deux patients qui présentaient des adénopathies cervicales jugulo-carotidiennes bilatérales.



Graphique n°6 : Types d'exérèse chirurgicale.

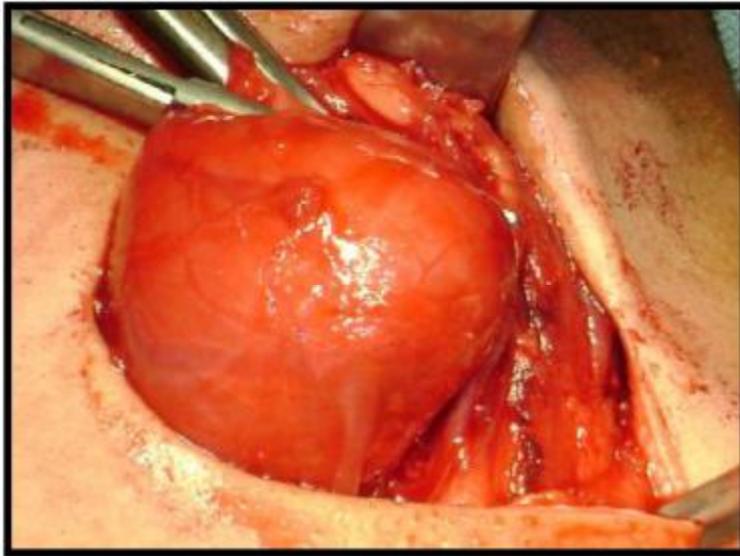


Figure n°16 : Section de l'isthme.
(Iconographie du service d'ORL Pr Alami)

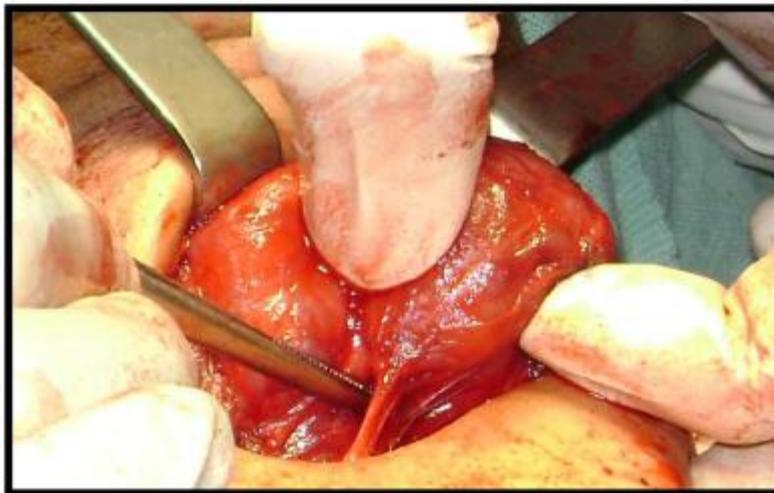


Figure n°17 : Artère thyroïdienne inférieure.
(Iconographie du service d'ORL Pr Alami)

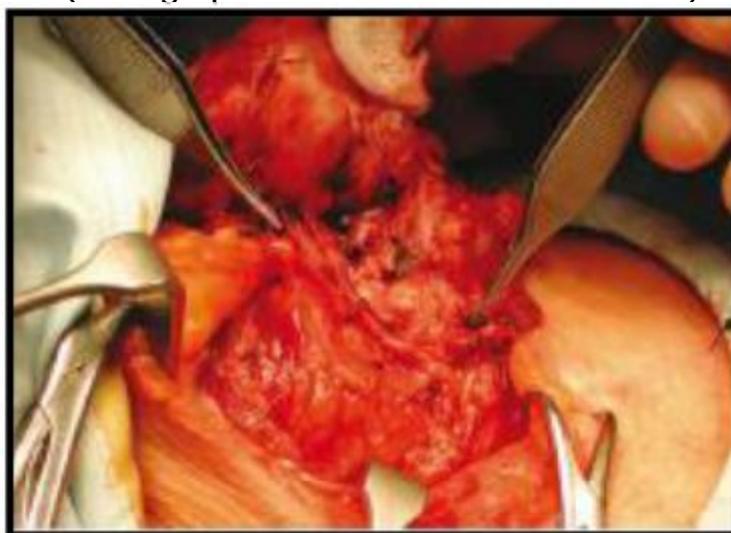


Figure n°18 : Repérage du nerf récurrent et des parathyroïdes.
(Iconographie du service d'ORL Pr Alami)



Figure n°19 : Cervicotomie associée à une sternotomie, exérèse du manubrium sternal et curage médiastino-récurrentiel chez un patient présentant un goitre plongeant envahissant le sternum.

(Iconographie du service d'ORL Pr Alami)

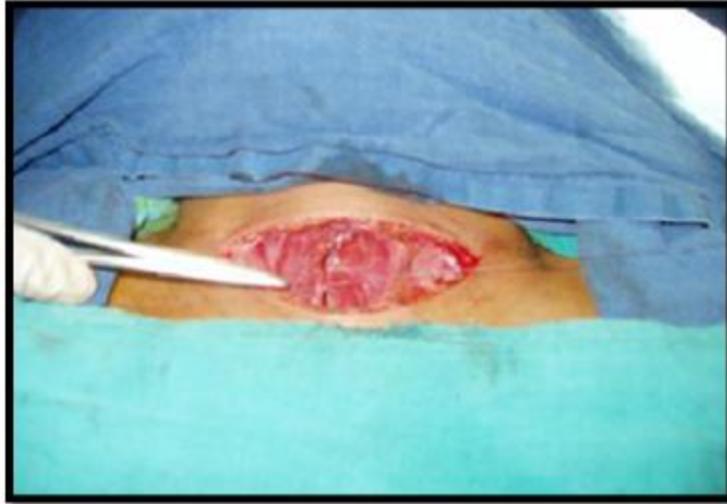


Figure n°20: Fermeture des différents plans.
(Iconographie du service d'ORL Pr Alami)



Figure n°21 : Fermeture sur un drain.
(Iconographie du service d'ORL Pr Alami)



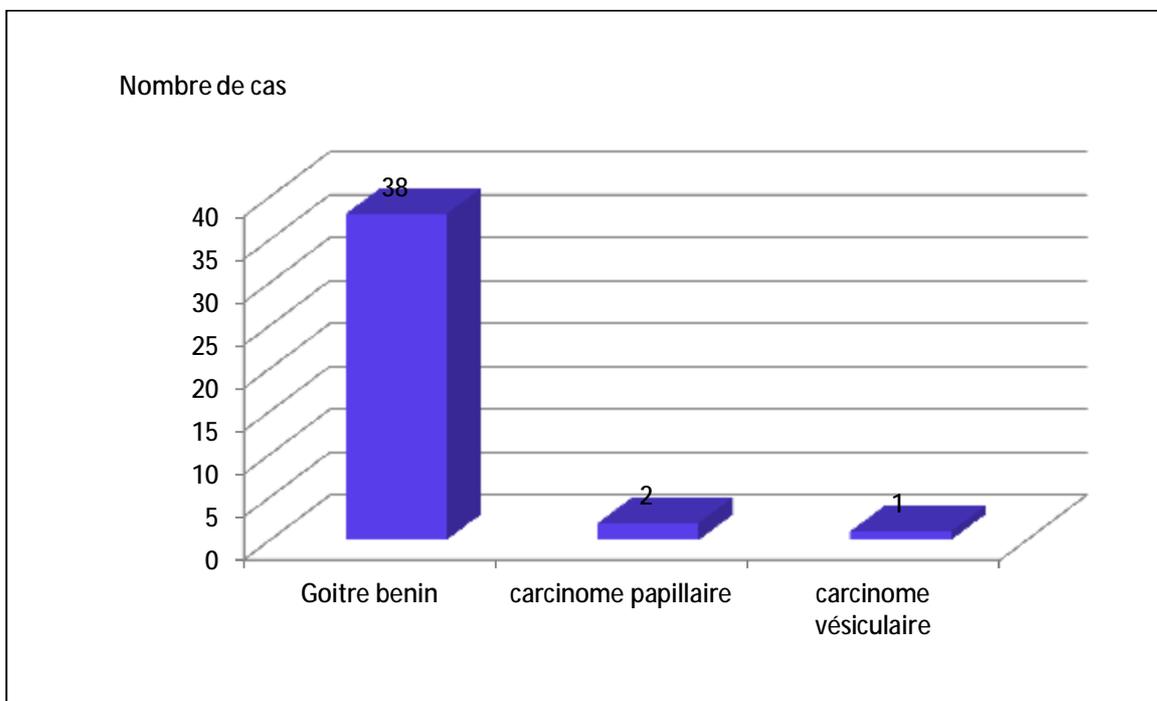
Figure n°22: Stéristrip sur la peau.
(Iconographie du service d'ORL Pr Alami)

V. ETUDE ANATOMOPATHOLOGIQUE

L'étude histologique avait conclu à la bénignité dans 92,68% des cas.

Le nombre de cancer était de trois :

- ü Un carcinome vésiculaire chez un homme de 55 ans qui présentait un goitre plongeant avec des adénopathies jugulo-carotidiennes bilatérales et une métastase sternale. Il ya eu un curage médiastino-récurrentiel et une exérèse du manubrium sternal.
- ü Deux carcinomes papillaires.



Graphique n°7 : Nature histologique des goitres plongeants.

Le poids moyen des goitres plongeants dans la série étudiée était de 275 grammes avec un maximum de 850 grammes. La taille était comprise entre 6,5 cm et 16 cm pour le plus volumineux.

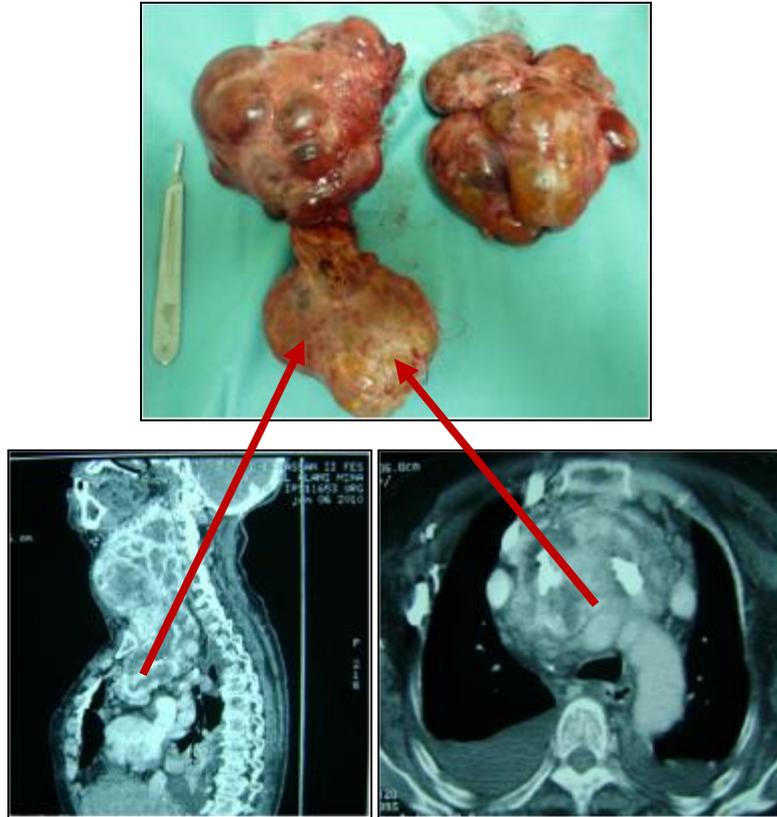


Figure n°23 : Pièce de thyroïdectomie totale avec la correspondance de la composante plongeante du lobe droit sur la TDM.
(Iconographie du service d'ORL Pr Alami)



Figure n°24 : Pièce de thyroïdectomie totale.
(Iconographie du service d'ORL Pr Alami)

VI. EVOLUTION ET COMPLICATIONS

Les suites postopératoires étaient simples chez 34 patients, soit 82,92%.

Un traitement à base d'antibiotiques et d'antalgiques a été prescrit en postopératoire.

L'ablation du drain de redon a été faite en général à J2-J3.

La durée moyenne d'hospitalisation était de 7 jours.

1. Complications immédiates

- Mortalité :

Nous déplorons un cas de décès par trouble du rythme cardiaque 48h en postopératoire, chez une patiente âgée de 60 ans admise aux urgences dans un tableau de détresse respiratoire.

- 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, soit 4,87% des patients.

Les deux malades ont été mis sous corticothérapie. Ils ont eu une amélioration lors des consultations ultérieures et la mobilité des cordes vocales était strictement normale à la nasofibroscopie.

- Hypoparathyroïdie transitoire

Une hypoparathyroïdie transitoire a été observée chez quatre patients soit 9,75 % des cas et a été jugulée par la supplémentation en calcium.

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

On a observé un cas d'hypoparathyroïdie permanente, soit 2,43 % 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 ou d'hypothyroïdie n'a été comptabilisée.

DISCUSSION

I. EPIDEMIOLOGIE

1. Fréquence

La fréquence des goitres plongeants est différemment appréciée car leur définition n'est pas univoque. L'analyse de la littérature fait état d'une localisation endothoracique allant de 1 à 20% des séries de thyroïdectomie [4, 30, 43, 44, 45, 46,47]. Plusieurs définitions ont été énoncées. La plus couramment employée considère comme plongeant tout goitre ne siégeant pas dans la région cervicale en position opératoire et ayant un prolongement inférieur à plus de deux travers de doigt sous le manubrium sternal [2, 3,30].

Plusieurs études ont été réalisées, on peut citer :

L'étude de Blondeau qui a montré sur 8409 goitres opérés de 1958 à 1993, 584 étaient plongeants soit 6,9% [48].

Dans l'étude de Goudet on retrouvait 9,6% de goitres plongeants sur 1004 thyroïdectomies réalisées entre 1992 et juin 1995 [49].

Dans notre série, nous avons recensé 41 goitres plongeants sur 565 goitres chirurgicaux opérés entre juin 2005 et juin 2010, soit une fréquence de 7,25% des cas.

Tableau n°1 : Fréquence des goitres plongeants.

Etude	Nombre de cas	Fréquence
Blondeau [48]	585	6,9%
Goudet [49]	96	9,6%
Makeieff [30]	212	7,8%
Atoini [1]	27	2,5%
Notre série	41	7,25%

2. Le sexe

Le sexe féminin est majoritaire, représentant 85,37% des cas, comme dans l'ensemble des séries, de 57% pour Shen [50] à 89% pour Atoini [1]. Seul Ozdemir [51] obtient une égalité parfaite entre hommes et femmes. Cette prédominance féminine est toutefois moins importante que dans le cas des goitres cervicaux.

Tableau n°2 : Pourcentage des malades de sexe féminin.

Auteurs	Sexe féminin (%)
Parra-Membrives [52]	86
Shen [50]	57
Ozdemir [51]	50
Makeieff [30]	80
Atoini [1]	89
Notre série	85,37

3. L'âge

Les goitres endothoraciques sont généralement diagnostiqués après la cinquantaine. La moyenne d'âge varie dans la littérature de 56 à 72 ans. Dans notre série l'âge moyen était de 38 ans.

Tableau n°3 : Age moyen des patients.

Auteurs	Age moyen (ans)
Fadel [53]	63
Makeieff [30]	60
Sellal [54]	61
Atoini [1]	51
Notre série	38

II. ETUDE 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 [2,4].

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 postérieur...) [2,4]. 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 [4].

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 [3].

Il est exceptionnel que le goitre endothoracique reste méconnu jusqu'à l'intervention. Blondeau [48] 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

Etude	Délai moyen de consultation (ans)	Tuméfaction basicervicale(%)
Makeieff [30]	15	90,5%
Atoini [1]	5,8	81%
Notre série	10	100%



Figure n°25 : Volumineux goitre plongeant face et profil [55]

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 [4,56].

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 39 % 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 wheesing lorsque l'atteinte trachéale est basse [57].

Ailleurs, elle est paroxystique, n'apparaît qu'à l'effort ou au décubitus dorsal ou latéral comme elle peut prendre une allure asthmatiforme [3,57].

Tableau n°5 : Fréquence des dyspnées dans la littérature

Auteur	Nombre de cas	Fréquence des dyspnées
Daou [45]	60	42%
Fadel [53]	62	32%
Shaï [59]	56	39%
Hedayati [60]	116	30%
Ebril [58]	170	35%
Notre série	41	39%

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 [57], 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 [30]). 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 [3].

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 [30]. Ce tableau d'urgence vitale respiratoire est présent dans 0,8% et 6,4% des cas respectivement dans les séries de Torre et Fadel [53]. Le plus souvent cet accident aigu est l'aboutissement d'une longue histoire négligée [57].

2. Signes 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 [38]	218	16,9%
Fadel [53]	62	10%
Makeieff [30]	212	4,2%
Notre série	41	7,32%

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 105 pour Proye, 1cas sur 110 pour Rolet [61], 3 cas sur 112 pour Borrely [41] 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 [3,57].

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 [57].

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

Auteur	Nombre de cas	Fréquence de la dysphagie
Rolet [61]	110	10%
Cougard [38]	218	20,1%
Fadel [53]	62	24%
Makeieff [30]	212	12,9%
Notre série	41	12,19%

4. Signes de compression vasculaire

Ils accompagnent dans les goitres antérieurs les signes de compression trachéale. Augmentation du volume du cou et circulation collatérale cervicothoracique 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 [30,62]. Dans notre étude, il a été rapporté dans un seul cas, soit 2,43%, une fréquence qui est comparable à celle trouvée par Makeieff [30].

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 [4,45]. L'hyperthyroïdie est rapportée avec une fréquence variant de 0 à 50% selon les études [4,63]. Cette fréquence qui semble être plus élevée que dans les goitres cervicaux simples [4,42]. Cependant, tous les patients de notre série étaient en euthyroïdie, 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 [64].

Quelques hypothyroïdies peuvent être retrouvées [38].

III. ETUDE PARACLINIQUE

1. La radiographie thoracique

La radiographie pulmonaire de face et de profil, prenant la totalité du thorax et du cou, est systématique. Elle permet de mettre en évidence une opacité cervico-médiastinale arrondie ou ovalaire, de densité homogène, bilatérale et ou unilatérale siégeant au niveau du médiastin supérieur pouvant déborder le médiastin moyen dans les goitres volumineux. Le pôle inférieur du goitre est flou, alors que son pôle supérieur se noie dans les parties molles du cou. L'orifice supérieur du thorax est simplement élargi [4,42]. 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 [4,42]. Les clichés peuvent également révéler une sténose trachéale laissant préjuger de difficultés d'intubation [4].

Selon l'étude de Makeieff [30] 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 [1], 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 rétro-sternale, 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 [61].

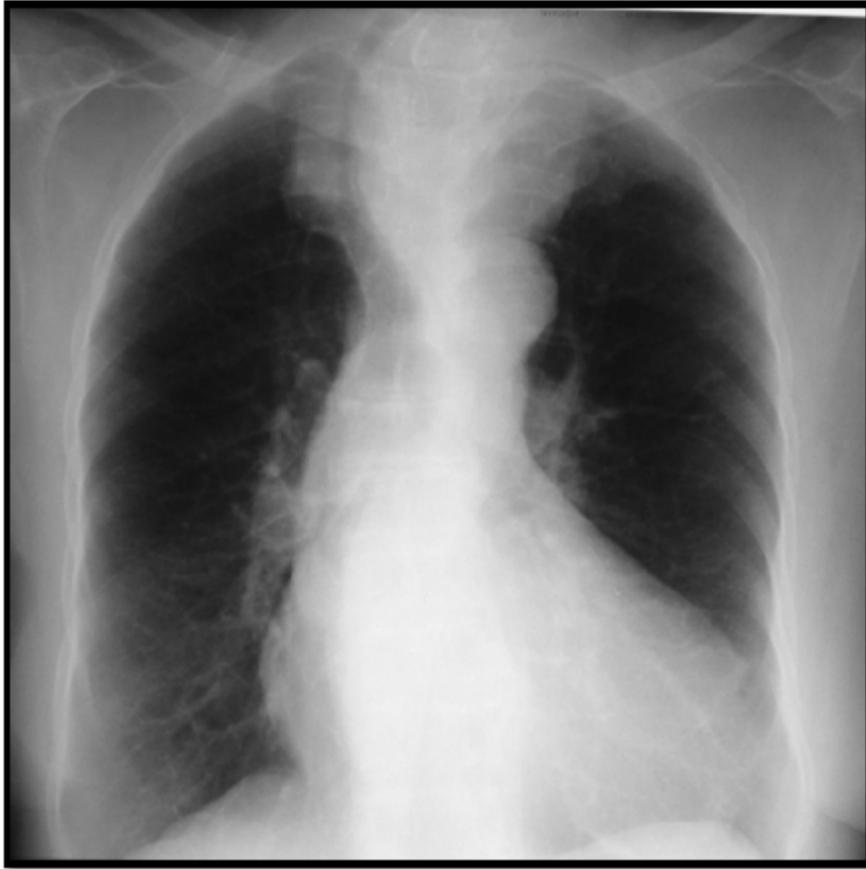


Figure n°26 : Radiographie de thorax de face : goitre plongeant à gauche refoulant la trachée vers la droite [65]

2. 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 [53], contrairement à sa contribution dans l'étude du goitre cervical [4].

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 rechercher les ganglions cervicaux,
- § la détection des nodules résiduels en postopératoire.

3. La tomодensitométrie cervicothoracique

Son principal intérêt réside dans l'exploration des espaces peu accessibles à la radiologie conventionnelle. La technique doit alors être rigoureuse : scanner cervicothoracique, spiralé ou hélicoïdal, en coupe fine, avec ou sans injection. En fonction de la nécessité d'apprécier la position des vaisseaux, une reconstitution tridimensionnelle peut être réalisée [4,66].

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 [67].

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 [4].

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 [4].

Un des apports majeurs de la tomодensitométrie 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 [4].

Cet examen devient maintenant systématique et c'est l'examen de choix dans cette pathologie thyroïdienne [38]

Dans l'étude d'Atoini [1], le scanner cervicothoracique 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 %.

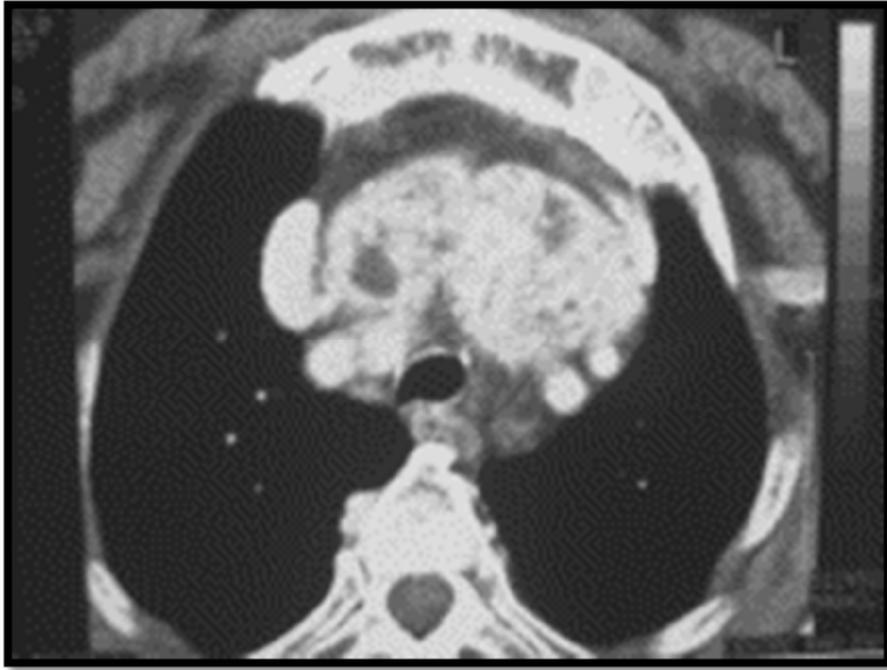


Figure n°27 : Tomodensitométrie thoracique en coupe axiale : goitre médiastinal antérieur avec limites régulières et de densité hétérogène [1].

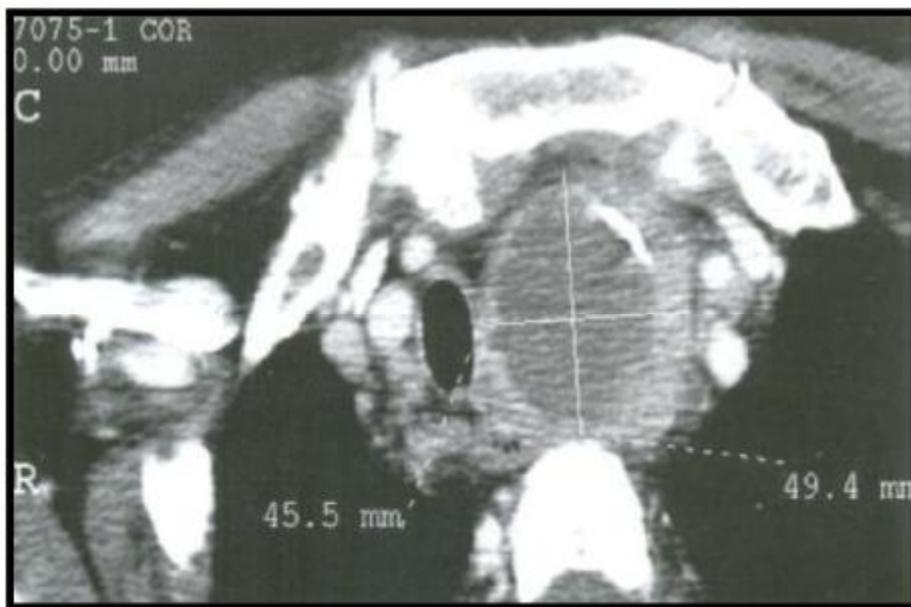


Figure n°28 : Coupe scannographique axiale montrant un goitre plongeant (ici c'est un nodule kystique) [67]



Figure n°29 : TDM en coupe coronale : volumineux goitre plongeant refoulant et comprimant la trachée [68].

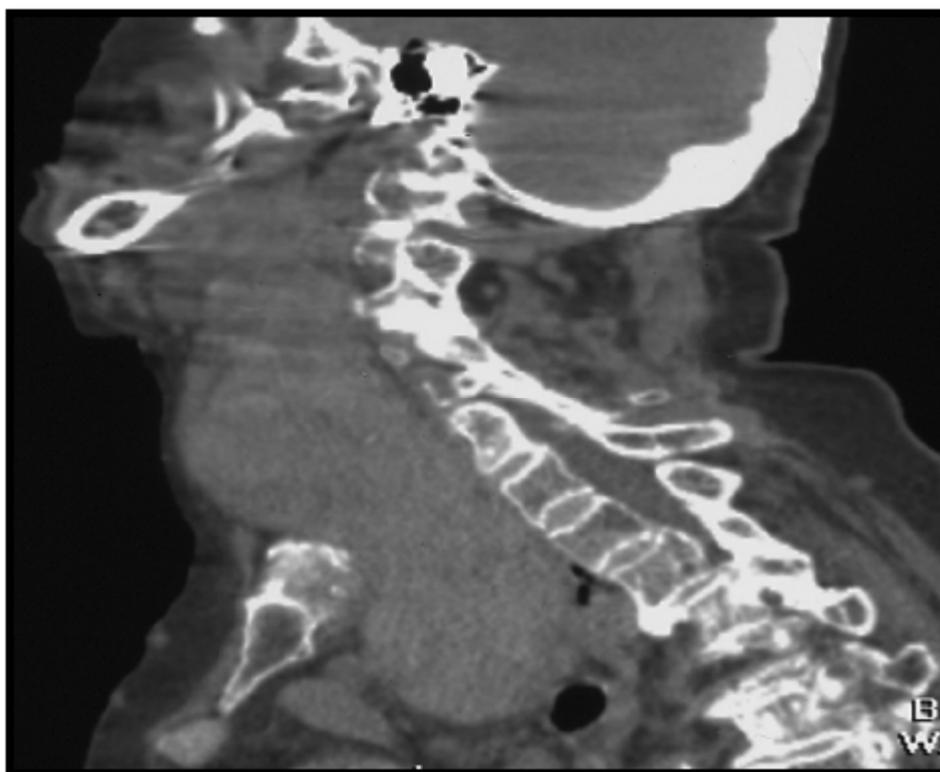


Figure n°30 : TDM en coupe sagittale : volumineux goitre plongeant [68].

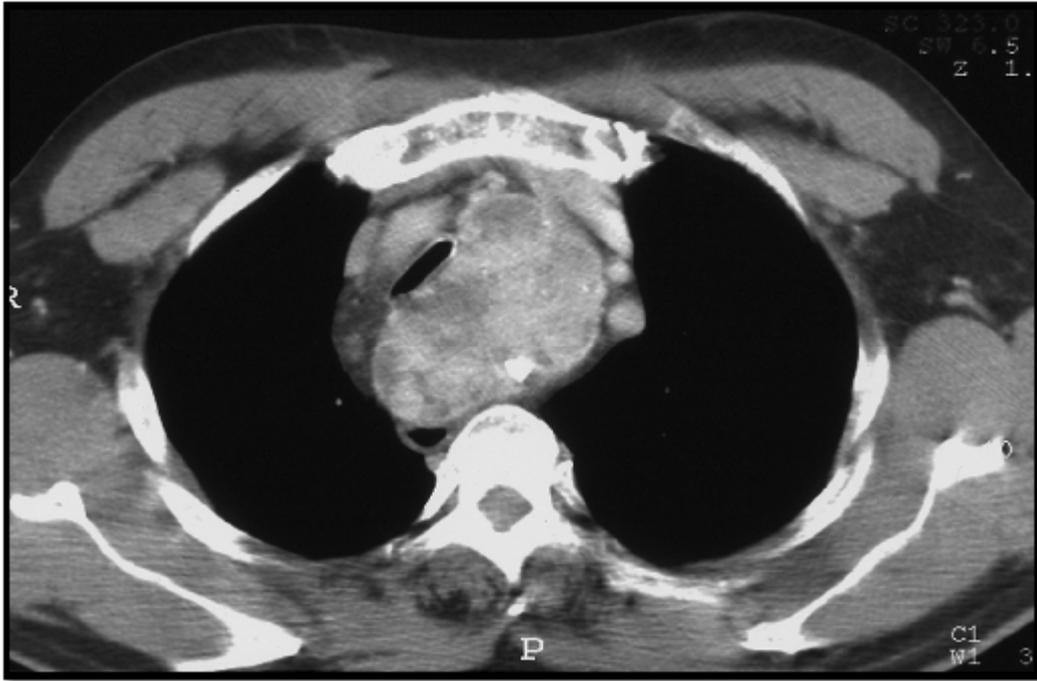


Figure n°31 : TDM en coupe axiale : goitre plongeant comprimant la trachée [68].

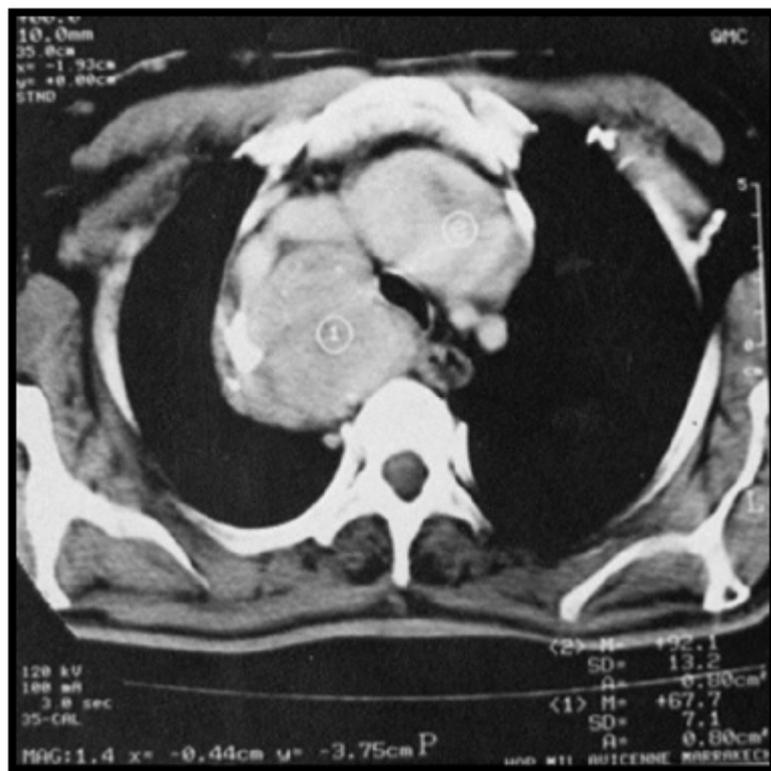


Figure n°32 : Tomodensitométrie thoracique montrant un goitre à développement endothoracique [69].

4. 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 [4,66].

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 [42].

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 [4,42].

L'IRM présente plusieurs intérêts :

- un excellent contraste tissulaire et
- l'absence de risque de dysthyroïdie
- l'absence de perturbation de la scintigraphie [67].



Figure n°33 : Imagerie par résonance magnétique (IRM) cervicale montrant un volumineux goitre en prolongement endothoracique, très hétérogène en signal avec des zones kystiques. Le goitre s'étend depuis les angles mandibulaires jusqu'à la croisse 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 [55].

5. 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 [4].

6. 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 [61]. Elle donne une bonne idée du volume du goitre endothoracique et peut laisser prévoir un éventuel envahissement du système veineux.

Pour Rolet [61], la cavographie n'a été réalisée que chez 7 patients sur 12 qui présentaient un syndrome cave supérieur parmi 110 malades examinés. Pour Cougard [38], 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 [70].

7. La laryngoscopie

L'examen laryngé permet de juger l'état des cordes vocales. La dysphonie n'est pas synonyme d'une paralysie récurrente elle puisque dans l'étude de Rolet 8 paralysies récurrentielles préopératoires ont été diagnostiquées sur 11 dysphonies [61]. Dans notre série, cet examen a été réalisé systématiquement chez tous nos patients. Il nous a permis de déceler une seule paralysie 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 [61].

8. 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 [71].

Dans l'étude de Makeieff, 9,50 % des hyperthyroïdies biologiques ont été notés, 12,5% pour Borrely 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. TRAITEMENT

Le seul traitement du goitre plongeant est à l'évidence l'exérèse chirurgicale, en l'absence de contre indication-médicale absolue(4). Les justifications de cette indication chirurgicale sont multiples :

- § l'évolution inéluctable vers la compression médiastinale, qui peut parfois être brutale à l'occasion d'une hémorragie intra thyroïdienne ;
- § le risque de cancérisation difficile à écarter par une cytoponction du fait de son inaccessibilité ;
- § l'hormonothérapie freinatrice peu efficace pour ralentir l'évolution du goitre multinodulaire.
- § la chirurgie réglée du goitre thoracique a une faible morbidité ; celle-ci augmente toutefois lors des interventions effectuées dans les conditions d'urgence [4].

1. Traitement préopératoire

La prémédication est tout particulièrement indispensable en cas d'hyperthyroïdie type antithyroïdiens de synthèse, b-bloquants, solution de potassium iodé, au lugol,... [72]. Dans ce cas, une préparation médicale jointe à un repos de quelques jours est absolument indispensable.

Certains auteurs préconisent l'association des corticoïdes aux antithyroïdiens de synthèse. En effet, les corticoïdes, par leur action anti-inflammatoire, présentent l'avantage de diminuer les chances de survenue, d'accidents compressifs. En cas d'hyperthyroïdie modérée, les corticoïdes seuls, peuvent ramener les patients en une dizaine de jours en euthyroïdie. L'utilisation de l'iode minéral, en l'absence d'allergie, en relais aux antithyroïdiens de synthèse a pour but de raffermir le goitre

ce qui permet de faciliter les manœuvres d'extraction des prolongements endothoraciques [38].

Avant d'opérer un goitre thoracique, surtout dans l'éventualité d'un abord thoracique, il faut exiger, sauf urgence bien entendu, un bilan cardiorespiratoire comprenant au minimum électrocardiogramme et exploration fonctionnelle respiratoire [3].

2. Techniques opératoires

- Voie d'abord

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 [57,73].

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 [41, 59,74].

Dans notre expérience, la voie d'abord est toujours une cervicotomie qui a été élargie par sternotomie dans trois cas.

Un abord cervical unique suffit dans la majorité des cas [30,38]. 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 [30, 37, 75,76]. Les goitres postérieurs volumineux, rétro-trachéaux peuvent dans certains cas être extraits par voie cervicale [53]. 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 [30].

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

Auteur	Nombre de cas	Voie cervicale pure (%)	Sternotomie associée (%)	Thoracotomie associée (%)
Viard [77]	37	91,8%	5,4%	--
Blondeau [48]	585	96,4%	3,6%	--
Cougard [38]	225	92%	8%	--
Makeieff [30]	212	99%	1%	--
Atoini [1]	27	96%	4%	--
Notre série	41	92,68%	7,32%	0%

2.1. Cervicotomie

Un abord cervical unique suffit dans la grande majorité des cas [28,38] à extirper même des goitres volumineux. Cet avis est largement partagé par la plupart des auteurs [78, 30, 38, 53,69]. De même dans notre série, la voie cervicale seule était utilisée dans 95,12% des cas.

Le champ opératoire doit être très large s'étendant aux régions latéro-cervicale hautes en cas d'un éventuel curage ganglionnaire et à la totalité du thorax en vue d'une sternotomie ou thoracotomie éventuelles.

La désinfection du champ opératoire ne doit pas utiliser de produit iodé susceptible de perturber les épreuves scintigraphiques ou thérapeutiques ultérieures à l'iode radioactif [79].

La cervicotomie doit être large, avec section des muscles sous-hyoïdiens, complétée en cas de besoin, par la section uni- ou bilatérale du chef antérieur du sterno-cléido-mastoïdien.

Les temps initiaux sont classiques [30, 67, 75,76], le pédicule thyroïdien supérieur est ligaturé en premier [30,38]. L'isthmectomie est ensuite pratiquée quand elle est possible. Sinon, dans les goitres à développement antérieur interdisant l'isthmectomie, une lobectomie controlatérale permet l'abord de la trachée. Les veines thyroïdiennes inférieures sont ligaturées, mais dans les goitres

volumineux bloquant tout le défilé cervicothoracique, on ne peut les lier qu'après avoir extrait le prolongement thoracique. Pour extérioriser le goitre, après ligature de la veine thyroïdienne moyenne, la dissection identifie le contact capsulaire qui donne accès au plan de clivage qui est suivi au doigt. La découverte de ce plan est la clé de l'exérèse [30, 80,67]. L'index au contact de la capsule suit la face externe du lobe, contourne son bord inférieur en appréciant les battements artériels et les résistances rencontrées. Une sonde œsophagienne placée en préopératoire peut être en repère palpable de l'œsophage [81]. La traction du goitre vers le haut, aidée par des fils tracteurs va permettre l'extraction du prolongement inférieur. Le plus souvent, cette extériorisation au doigt est possible surtout si le goitre est souple, bien limité et qu'il se laisse facilement circonscrire [82]. La dissection doit commencer par le pôle supérieur de la glande du côté plongeant [67,72]. Le principal risque est la rupture d'une veine thyroïdienne mais habituellement, le développement du goitre se fait en arrière du tablier veineux thyroïdien inférieur et les troncs veineux ne doivent pas gêner l'extériorisation. La traction vers le haut et l'extériorisation progressive vont permettre de réaliser leur ligature [83]. Le reste de l'exérèse se poursuit alors avec la dissection du nerf récurrent et des glandes parathyroïdes [82]. Le nerf récurrent peut être de repérage difficile s'il est refoulé latéralement, insinué entre deux nodules, ou plus souvent superficialisé par l'extériorisation. La dissection des glandes parathyroïdes est souvent complexe, surtout pour l'inférieure, accolée à la face profonde du prolongement endothoracique [43]. Elle doit se faire au contact de la capsule, ce qui permet de la préserver avec sa vascularisation dans les meilleures conditions [82]. Compte tenu des difficultés possibles sur le côté plongeant, la dissection des parathyroïdes controlatérales en cas de thyroïdectomie totale et des parathyroïdes supérieures doit être particulièrement soignée [43].

Dans les nodules disposés en grappe, insinués au niveau des gros vaisseaux ou de l'espace trachéo-œsophagien, en cas de reprise chirurgicale ou d'un énorme

goitre de consistance dure, l'extériorisation peut être impossible ou du moins dangereuse par la technique classique. Dans ces éventualités, la dissection première et rétrograde du nerf récurrent permet de libérer complètement le goitre de la trachée, avant l'extériorisation [30]. Le nerf récurrent est recherché à son point d'entrée dans le larynx [84]. Le point de pénétration du nerf dans le larynx est la seule zone anatomique non modifiée par le développement du goitre. Après hémostase du pédicule thyroïdien supérieur et de la veine thyroïdienne moyenne, la partie supérieure du lobe est réclinée et après avoir évalué la hauteur du cartilage cricoïde, le muscle crico-pharyngien est repéré et suivi de haut en bas, pour bien visualiser son bord inférieur. On peut éventuellement s'aider du repère tactile que constitue la petite corne du cartilage thyroïde car le nerf remonte immédiatement en avant d'elle. Le nerf est ensuite cherché en dedans au contact de l'axe viscéral. On rencontre à ce moment la parathyroïde supérieure, la branche postérieure de l'artère thyroïdienne inférieure et un réseau veineux peu systématisé qui accompagne le nerf. Cette technique est toujours plus fastidieuse que la manière classique, les dangers étant la survenue d'un saignement avant l'identification du nerf et sa division précoce. Cette dernière éventualité observée dans 30% des dissections majore le risque de lésion nerveuse [85].

Une fois le nerf identifié, la dissection est menée vers le bas, en libérant les attaches trachéales du goitre.

Ainsi toute la libération de la face latérale de la trachée et de la face profonde de la thyroïde peut être menée vers le bas de façon sûre vis-à-vis du nerf que l'on maintient en arrière. La libération complète de la portion cervicale va faciliter l'ascension de la portion thoracique. L'extraction progressive du contingent thoracique permet les ligatures veineuses [80].

Cette technique doit permettre d'éviter la fragmentation du goitre, l'utilisation de « forceps modifiés », de sonde de Foley, manœuvres dangereuses sur le plan

nerveux ou vasculaire [37, 44, 80, 86]. En revanche, la ponction d'un kyste est toujours utile et aide à l'extériorisation en diminuant le volume et la dureté.

L'importance de la thyroïdectomie est dictée par la pathologie. C'est au minimum une lobectomie et le plus souvent une thyroïdectomie totale [30]. 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 [30]. 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 [53]. Certains préfèrent pratiquer d'emblée une thyroïdectomie totale [71].

Tableau n°9 : Types d'exérèse chirurgicale.

Auteur	Nombre de cas	Thyroïdectomie totale	Isthmo-lobectomie
Fadel [53]	62	29%	71%
Makeieff [30]	212	60%	40%
Atoini [1]	27	74%	26%
Notre série	41	90,24%	9,76%



Figure n°34 : Repérage du nerf récurrent et des parathyroïdes [87].

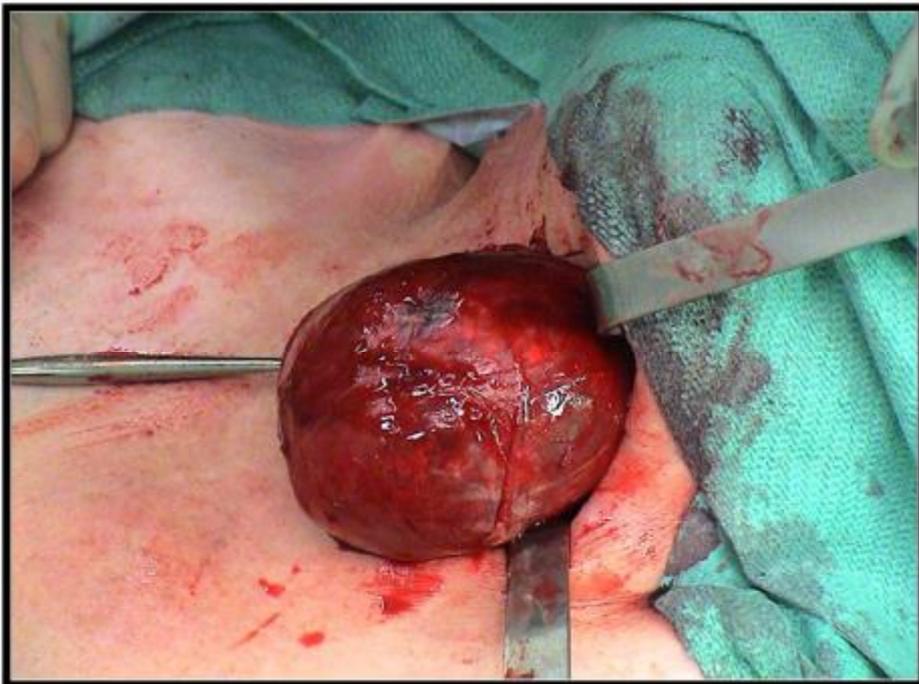


Figure n°35 : Accouchement de la partie thoracique du goitre par voie cervicale [87].



Figure n°36 : Ascension du prolongement inférieur d'un goitre plongeant [8].

Une fois l'exérèse pratiquée, une hémostase soigneuse du lit opératoire doit être réalisée, la cavité médiastinale est lavée au sérum et l'absence de brèche pleurale est soigneusement vérifiée. Un drainage aspiratif systématique est laissé dans le lit opératoire. Les plans musculaires et aponévrotiques sont suturés sur la ligne médiane. Enfin la fermeture cutanée est réalisée en deux plans selon les modalités propres au chirurgien.

2.2. Manubriotomie ou sternotomie

L'incision cutanée dite en « forme de coupe de champagne » prolonge l'incision de cervicotomie arciforme par une incision verticale médiane, en regard du manubrium sternal. Cela permet un abord de la région cervicale antérolatérale et médiastinale haute. La sternotomie consiste à faire une incision médiane partielle ou totale au niveau du manubrium sternal. Elle paraît souhaitable dès lors que les manœuvres peuvent mettre en danger le nerf récurrent, même si le goitre paraît extirpable et ce lorsque la corde récurrentielle perçue menace de se rompre.

Les indications d'une sternotomie partielle ou totale sont rares.

On retient habituellement :

le goitre thoracique ectopique autonome, une exérèse par voie cervicale pure étant vouée à l'échec et dangereuse en raison de la vascularisation d'origine thoracique ;

le cancer invasif, la sternotomie haute permettant d'associer un curage ganglionnaire récurrentiel et médiastinal complet et permettant une exérèse aussi complète que possible lors d'envahissement trachéal, œsophagien ou veineux ;

le désenclavage d'un goitre à migration antérieure prétrachéale rétrosternale ;

la localisation postérieure d'un goitre volumineux ;

les goitres récidivants ; le caractère itératif du geste chirurgical traduit en effet la difficulté à trouver le plan de clivage idéal, a fortiori si le goitre plongeant se situe du côté du geste thyroïdien antérieur ;

la sternotomie paraît également souhaitable dès lors que les manœuvres d'extraction peuvent mettre en jeu le nerf récurrent ;

en cas d'accident hémorragique, soit par fragmentation du goitre qu'il faut à tout prix éviter, soit par déchirure d'une des branches vasculaires, le plus souvent veineuse, rarement artérielle [4].

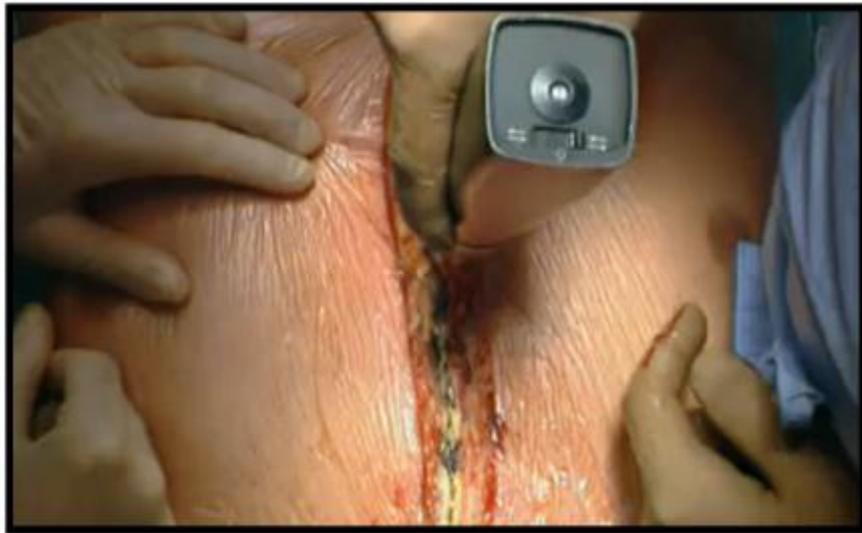


Figure n°37: sternotomie.

2.3.Thoracotomie

Cette voie d'abord est préconisée surtout en cas de goitre plongeant dans le médiastin postérieur pour attaquer les grosses tumeurs droites et en cas de diagnostic hésitant [38, 41, 70]. Elle a été peu décrite dans les travaux classiques.

La thoracotomie antérieure ou antérolatérale, dans le 3^{ème} espace intercostal en général, est une très bonne voie d'abord, facile à exécuter, esthétiquement peu visible surtout chez la femme. Elle n'oblige pas à changer la position du malade et donne une vue sur toute l'épaisseur du médiastin supérieur [3]. Son seul intérêt est de pouvoir pousser vers le haut le pôle inférieure des grosses tumeurs droites refoulant la trachée, l'œsophage, et comprimant la veine cave, le hile pulmonaire et la veine azygos. Il s'agit donc d'un geste disproportionné par rapport au bénéfice attendu et par rapport aux avantages de la sternotomie [38].

En cas de goitre thoracique volumineux inextirpable par le cou, il paraît préférable de commencer par une cervicotomie, qui assure le contrôle d'emblée des pédicules vasculaires et du récurrent et confirme le caractère inextirpable de la lésion basse. L'extraction par la thoracotomie antérolatérale est alors facile.

En cas de masse thyroïdienne intra-thoracique ne s'accompagnant pas de goitre cervical, on peut envisager une thoracotomie première qui a pour but de confirmer le diagnostic et permettra un traitement complet en cas de goitre autonome.

La thoracotomie postéro-latérale, se fait par une incision au niveau du 5^{ème} espace intercostal droit, reste exceptionnelle. Selon Merlier et Eschapasse, elle est inutile et très inconfortable, d'exécution plus longue, plus délabrant et nécessite le changement de position du patient [3].

D'après Levasseur, elle est réservée aux tumeurs médiastinales isolées sans diagnostic, non fixantes à la scintigraphie et très latérales [38].

Dans notre série, on n'a eu recours à cette voie d'abord dans aucun cas.

3. Autres moyens

3.1. Monitoring du nerf récurrent

Le monitoring est une technique de détection et de préservation nerveuse couramment employée dans la chirurgie du crâne et de l'oreille et qui s'étend actuellement à la chirurgie de la glande thyroïde [88-95]. Le principe est basé sur la détection du mouvement des cordes vocales qui vient stimuler les électrodes placées sur la sonde d'intubation au-dessus du ballonnet. Cette stimulation génère une activité motrice qui se traduit sur le moniteur par un potentiel d'action.

Cette stimulation est répétitive et permet de déterminer d'une part si l'élément stimulé correspond au nerf laryngé inférieur et d'autre part le seuil de stimulation du nerf au début et en fin d'intervention [67]. En pratique, lorsque le chirurgien parvient dans la zone de découverte du nerf récurrent, deux éventualités sont possibles :

§ Soit sa découverte est facile et son identification est confirmée par sa stimulation.

§ Soit sa découverte est difficile (reprise, goitre, goitre volumineux et/ou plongeant), et dans ce cas toute structure pouvant correspondre au nerf devra faire l'objet d'une stimulation aidant ainsi à sa détection [67]. Une fois le nerf est identifié de façon formelle, il faut rechercher le seuil minimal de stimulation en prenant soin de faire cette stimulation à un point fixe.

Le monitoring est jugé indispensable, lors de l'exérèse de goitres volumineux cervicaux à fortiori s'ils sont plongeants et dans la chirurgie de certaines thyroïdites, ou lors de réintervention en vue de totalisation surtout s'il y a eu une atteinte nerveuse lors de la première intervention [88, 83, 90 ,91]. Il est intéressant dans tous les gestes bilatéraux. Mais jugé non indispensable dans les gestes unilatéraux de première intention sauf en cas d'enfant, de professionnel de la voix ou de doute sur la nature maligne du nodule.

3.2. IRAthérapie

L'IRAthérapie dans les goitres plongeants a deux indications :

- § Détruire du tissu thyroïdien normal en cas de contre-indication chirurgicale.
- § Traiter un cancer persistant après une chirurgie incomplète sur le plan carcinologique, ou jugée complète mais à haut risque de récurrence, de même que pour les goitres cervicaux.

En cas de contre-indication chirurgicale, l'iode 131 permet une réduction significative de 29% (6-60%) à un an, retrouvé sur l'IRM, mais cela reste insuffisant compte-tenu de la poursuite de la croissance prévisible [96].

En cas de cancers, l'IRAthérapie est à proposer selon les mêmes indications que les goitres simples : si la tumeur est supérieure à 1 cm, multicentrique ou métastatique [58].

3.3. Radiothérapie externe

La radiothérapie externe est indiquée à la dose de 50 grays quand la chirurgie et l'IRAthérapie sont impossibles, par exemple pour un cancer indifférencié volumineux. Elle vise aussi la diminution des récives chez le patient de > 40ans avec un cancer papillaire extra-capsulaire [97]. La radiothérapie est considérée comme peu efficace. Elle peut être utilisée dans un but palliatif antalgique et de diminution des phénomènes compressifs locaux [67].

3.4. Chimiothérapie

La chimiothérapie a également été utilisée en mono ou polychimiothérapie avec la doxorubicine, le 5 fluorouracile, la dacarbazine, la capecitabine pour des patients porteurs de métastases évolutives [67,98]. Ces traitements sont relativement peu efficaces, la thérapie génique est en cours d'évaluation. Ce traitement prometteur est ciblé sur l'oncogène RET pour des patients métastatiques avec possibilité de réduction ou de stabilisation de la masse tumorale [67].

3.5. Traitement hormonal substitutif

L'indication est évidente en cas de thyroïdectomie totale. Si la pathologie est bénigne un traitement par L-thyroxine per os est commencé le lendemain de l'intervention. En cas de pathologie maligne, le choix de traiter tout de suite ou non, et du type de traitement (lévothyroxine ou triiodotyronine) est fonction de la nécessité évidente ou non d'un traitement par 131I, des délais pour réaliser cette irradiation et des habitudes des équipes [67,22].

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.

La taille et le poids des goitres, fonction de la durée d'évolution de la maladie, donc de l'âge du patient lors de la découverte, varient considérablement selon les séries. 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 [4].

Tableau n°10 : Etude anatomopathologique des goitres plongeants.

Etude	Goitre bénin	Carcinome papillaire	Carcinome vésiculaire
Makeieff [30]	98,7%	1,3%	00
Notre série	92 ,7%	4,8%	2,5%

VI. EVOLUTION

1. Suivi postopératoire

1.1. En cas de tumeur bénigne

Il faut surveiller les éléments suivants : pouls, tension artérielle, température, respiration, enrouement de la voie et surtout le drain aspiratif et la région cervicale antérieure [67,72].

Au long cours, il faut rechercher des signes de complications latentes : hypothyroïdie, hypocalcémie.

La surveillance biologique porte sur la TSHus et la calcémie qui est systématiquement demandée après toute thyroïdectomie totale. [72, 22,99], et la TSHus pour l'ajustement du traitement hormonal substitutif.

1.2. En cas de cancer

La surveillance doit être prolongée du fait de la possibilité de récurrences locorégionales ou à distance dans les formes agressives. Cette surveillance porte essentiellement sur la palpation cervicale, le dosage des thyroglobulines en cas de cancers différenciés [22, 99,100], et sur le dosage de la calcitonine pour les patients atteints de carcinome médullaire de la thyroïde [22, 101,102].

Les techniques d'imagerie morphologique et fonctionnelle peuvent aider dans cette surveillance en particulier l'échographie, le scanner, la scintigraphie et le PET SCAN.

2. Complications

2.1. Incidents et accidents préopératoires

Quels que soient les progrès de la chirurgie, il persiste une certaine morbidité dont l'incidence dépend de l'expérience chirurgicale mais aussi de la lésion à traiter

du volume tumoral, du caractère invasif ou non, de l'existence d'adénopathies et du type d'intervention [103].

La veine jugulaire interne peut être blessée lors de l'exérèse de volumineuses tumeurs extensives ou lors des curages bilatéraux. Une plaie importante expose théoriquement au risque d'embolie gazeuse cérébrale, mais cette éventualité est exceptionnelle [104].

Un arrachement des veines inférieures est possible, lorsque la thyroïde plonge dans le médiastin. On observe parfois un lâchage des ligatures placées sur les vaisseaux thyroïdiens supérieurs [103].

Les plaies de la carotide sont exceptionnelles et ne s'observent que lors de l'exérèse de cancers très invasifs. Leur réparation doit être faite selon les règles habituelles de la chirurgie carotidienne en évitant tout clampage prolongé [104,105].

Dans notre série, aucun patient n'a présenté une complication hémorragique préopératoire.

L'hémorragie Peut être immédiate ou retardée. Elle est le plus souvent artérielle (ligature inefficace), rarement à cause d'un trouble de l'hémostase [72, 106,107].

Les plaies trachéales sont exceptionnelles, et elles sont faciles à repérer car elles soufflent. . La plupart du temps, la plaie, de petite taille est aisément suturée [104,108].

Les plaies œsophagiennes devraient pouvoir être évitées si on prenait la précaution de mettre en place une grosse sonde dans l'œsophage dès qu'il existe un doute sur son envahissement. Si, malgré tout, une plaie se produisait, une suture simple est toujours possible sous couvert d'une sonde gastrique laissée en place quelques jours [103].

Elles sont exceptionnelles et ne s'observent que lors de curages extensifs descendant dans le médiastin ou lors de sternotomies. Elles sont sans gravité [109].

Les plaies nerveuses concernent essentiellement les plaies récurrentielles, pour les éviter un repérage systématique du nerf récurrent a été proposé. Mais il n'est possible que si le goitre intra-thoracique est de petit volume.

Un arrêt cardiorespiratoire per-opératoire peut survenir lors de la tentative d'accouchement du goitre par compression du nerf vague associé, soit à une hypoxie, à une hypercapnie ou à une hypokaliémie. Cet arrêt cardio-respiratoire peut être récupéré entièrement après réanimation.

2.2. Complications postopératoires

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 leurs fréquence a diminué dans la chirurgie moderne mais non nulle, d'où l'intérêt de l'information du patient en préopératoire.

Une hémorragie postopératoire : peut survenir au cours des 24 heures qui suivent la thyroïdectomie, le plus souvent pendant les 6 ou 8 premières heures [55,110]

L'hématome de la loge thyroïdienne : parfois compressif, est le principal danger postopératoire immédiat [30]. 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 % [111]. Dans la série de J-P. Chigot et J. Visset [103] 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. Il en était ainsi pour 2 cas dans cette même série. Son éventualité implique une

surveillance répétée dans les suites opératoires immédiates, et l'absence de pansement qui gêne cette surveillance. Lorsqu'un hématome se produit, il faut immédiatement débrider la plaie opératoire, au besoin au lit du malade, et l'intuber en urgence. L'hématome peut s'infecter et suppurer pour donner une ostéite sternale [30].

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% [3, 30,61]. 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 [61,77], contre 0,3 à 2% concernant les goitres cervicaux [49].

Il y a toujours un risque d'étirement du nerf lors des manœuvres d'extraction en particulier à droite, voire de section si le nerf est collé au goitre, insinué entre des nodules ou superficialisé.

Le risque récurrentiel semble également supérieur en cas de sternotomie qu'en cas d'abord cervical exclusif (3 à 8% de paralysies récurrentielles définitives). Il s'agit des cas où l'échec des manœuvres de halage par cervicotomie avait conduit à une sternotomie de nécessité. Une sternotomie réalisée d'emblée aurait probablement évité ces paralysies récurrentielles [49].

Certaines paralysies récurrentielles sont latentes et ne sont dépistées que par un examen laryngoscopique qui doit être systématique. L'évolution est variable. Certaines sont d'emblée bien tolérées, d'autres régressent en deux à trois mois ou

plus, spontanément ou après rééducation, d'autres sont définitives et peuvent nécessiter des interventions plastiques en principe couronnées de succès. Une paralysie récurrentielle est considérée comme définitive lorsque les troubles fonctionnels persistent au-delà de 12 mois (72, 67, 112-116). Les conséquences sont essentiellement fonctionnelles avec une voix rauque, bitonale et fatigable, ce qui peut constituer un préjudice important pour certains métiers et obliger à une reconversion professionnelle. Les formes définitives concernent moins de 1% des patients [55,117].

Dans notre série, il y avait deux cas de paralysies récurrentielles transitoires postopératoires, soit 4,87% des cas qui sont améliorées dans le postopératoire à court terme.

D'après Proye plus de 50% des paralysies récurrentielles vont récupérer dans les 8 jours suivant l'intervention [71].

Selon l'expérience de Trésallet [112] 41 paralysies récurrentielles sont restées définitives à 12 mois (0,4 % des interventions et 27 % des paralysies récurrentielles) [112].

La plupart des paralysies récurrentielles sont unilatérales. Les paralysies bilatérales ne s'observent que dans les exérèses subtotaux ou totaux. Elles sont très rares [109,118].

Le repérage et la dissection méthodique des récurrents est le meilleur moyen d'éviter les paralysies récurrentielles [77]. Dandis que le repérage par stimulation électrique peropératoire proposé par certains, demeure d'un intérêt discutable [78].

Si une section nerveuse est reconnue en peropératoire, il paraît logique de la réparer en s'aidant d'une loupe binoculaire mais le résultat est très aléatoire. Si la paralysie est reconnue en postopératoire, il est inutile voire dangereux de réintervenir. Par contre, il est fondamental de débiter très rapidement une rééducation. Grâce à elle, près de 2/3 des malades récupèrent totalement. Le

traitement d'une atteinte récurrentielle comprend l'administration périopératoire de corticoïdes qui ne réduisent pas le taux de paralysie mais pourrait en faciliter la récupération [55]. A distance, en cas de troubles persistants, le malade peut être confié à une équipe ORL. Une aryténoïdopexie, une cordotomie au laser peuvent donner d'excellents résultats [109].

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. Elle est facilement lésée lors de l'extraction du goitre et de la dissection ultérieure si on ne se place pas au contact de la capsule pour les ligatures vasculaires [30]. Il faut toujours avoir à l'esprit que certaines glandes parathyroïdes peuvent ressembler à des ganglions [119]. 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 [30]. Les symptômes vont des paresthésies péribuccales ou des extrémités aux 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.

Lorsque la calcémie reste toujours inférieure à 80 mg/L en l'absence de traitement substitutif un an après l'intervention, l'hypocalcémie est considérée comme définitive.

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 [30]. Ce risque est encore majoré en cas de reprise chirurgicale où la dissection rendue plus difficile, conserve de façon aléatoire la vascularisation des glandes

parathyroïdes [30]. Les facteurs de risque retrouvés par Erbil sont d'abord la thyroïdectomie totale, du fait de la dissection extra capsulaire, puis les goitres substernaux [58]. La transplantation des glandes parathyroïdes peut être envisagée mais ses résultats sont inconstants et imprévisibles. On a tendance à ne l'envisager que si la glande est complètement isolée du tissu périthyroïdien qui assure sa vascularisation ; elle doit être alors transplantée avant la survenue de l'ischémie [30].

Les hypocalcémies postopératoires ne doivent être traitées que si elles sont marquées (calcémie inférieure à 70 mg) et symptomatiques. Le traitement repose sur l'administration de calcium à doses dégressives. Les métabolites de la vitamine D ne doivent être prescrits qu'en cas de persistance de l'hypocalcémie malgré la calcithérapie. La surveillance devra être prolongée rigoureuse (risque d'hypercalcémies majeures), et le sevrage progressif [120].

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

Auteur	Paralysie récurrentielle		hypoparathyroïdie	
	transitoire	définitive	transitoire	définitive
Filho [116]	13,1%	2,5%	1,4%	0,4%
Snyder [115]	3,75%	0,3%	00	00
Makeieff [30]	7,2%	1,2%	13,4%	2,1%
Atoini [1]	7,4%	00	7,4%	00
Notre série	4,87%	00	9,75%	2,43%

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

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 [55]

La crise thyrotoxique : Devenue exceptionnelle, cette complication est la plus redoutée en chirurgie thyroïdienne. La crise thyrotoxique est caractérisée par une hyperthermie majeure, un syndrome confusionnel pouvant évoluer vers le coma, une atteinte neuromusculaire, des troubles digestifs et une tachycardie majeure pouvant se compliquer d'une insuffisance cardiaque à débit élevé. Elle survient en postopératoire chez les patients hyperthyroïdiens non ou mal préparés. Le traitement comporte des mesures symptomatiques de réanimation non spécifiques (réhydratation, lutte contre l'hyperthermie, assistance ventilatoire en cas d'atteinte des muscles respiratoires, traitement de la cardiopathie par l'administration de propranolol ou d'esmolol) et étiologiques, visant à réduire l'inflation hormonale (ATS, solution de Lugol, techniques de soustraction hormonale par plasmaphérèse). La crise thyrotoxique comporte une mortalité inférieure à 20 %, le pronostic dépendant de la précocité du diagnostic et de la rapidité de la mise en œuvre du traitement [55].

La trachéomalacie : Il n'y a pas de définition internationale de la trachéomalacie, même si la plupart des études la décrivent telle une trachée souple voire molle. Elle est la conséquence d'une compression trachéale par une grande masse thyroïdienne, un œdème sous glottique tumorale réactionnel, ou une invasion tumorale.

Le risque de trachéomalacie et de nécessité de trachéotomie existe quand le goitre est substernal, surtout après 5 ans d'une réelle compression trachéale, mais il reste rare, < 1,5 % [30], et l'indication de la trachéotomie est portée au cas par cas.

Il est probable que les patients sont opérés plus tôt qu'autrefois et que la destruction des cartilages de la trachée au point de la compression n'a pas eu le temps de se produire [3]

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. Elles sont en général jugulées soit par les moyens usuels (antibiotiques, broncho-aspirations, corticoïde...) soit par l'intubation avec assistance respiratoire temporaire, voire trachéotomie dans les cas les plus sévères. Elles peuvent être responsables des décès secondaires. La mortalité de la chirurgie thyroïdienne est faible 1 pour 1000 [43] ou moins : 2 sur 10000 dans la série de J-P Chigot et J Visset [104].

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 %) [104]. 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.

Douleurs : Des céphalées et des rachialgies cervicales peuvent être observées et sont traitées par des anti-inflammatoires non stéroïdiens [121].

Conclusion

Les goitres plongeants représentent une éventualité assez fréquente. Ils restent pendant plusieurs années asymptomatiques et sont le plus souvent révélés 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 arguments en faveur de ce traitement chirurgical sont doubles : d'une part l'évolution inéluctable vers des phénomènes compressifs ; d'autre part, l'hormonothérapie freinatrice ayant peu d'impact sur l'évolution des goitres volumineux. Une technique chirurgicale réglée et codifiée constitue le meilleur moyen pour éviter les complications nerveuse et endocrinienne.

RESEUMES

Résumé

Le but de cette étude rétrospective portée sur 41 patients opérés pour goitre plongeant au service d'ORL du CHU Hassan II de Fès, entre juin 2005 et juin 2010, est d'étudier et de comparer les différents aspects (épidémiologiques, cliniques, radiologiques, thérapeutiques, histologiques et évolutifs) des goitres plongeants de notre série avec ceux des autres séries de la littérature.

Le goitre plongeant est une pathologie relativement fréquente, il représente 7,25% de tous les goitres chirurgicaux.

L'âge des patients varie entre 16 et 72ans avec une moyenne d'âge de 38 ans.

La prédominance féminine est évidente, notre série se comporte de 35 femmes et 6 hommes avec un sex-ratio F/H=5,5.

Le goitre évoluait depuis 10 ans en moyenne, il s'est manifesté aussi par des signes de compression chez 16 patients, soit 39% des cas. Une patiente était admise en détresse respiratoire et a dû être opéré en urgence après avoir subi un bilan minimal.

Le goitre était palpé dans sa position cervicale dans tous les cas. Une laryngoscopie indirecte était réalisée en préopératoire pour tous les patients et dans un cas la dysphonie était en rapport avec une parésie des cordes vocales.

Les examens d'imagerie comportaient une radiographie du thorax de face qui mettait en évidence une opacité du médiastin supérieur dans 28 cas (68,29%), avec une déviation trachéale retrouvée dans 14 cas (34,14%). Une sténose trachéale radiologique était objectivée chez 2 patients (4,87%). Le scanner cervicothoracique permettait de confirmer le prolongement endothoracique dans tous les cas, le prolongement était à droite dans 19 cas (46,34%), à gauche dans 12 (29,26%) cas et bilatéral dans 10 cas (24,39%).

L'intervention s'est déroulée par cervicotomie dans la majorité des cas (92,68%). L'exérèse chirurgicale correspondait à une thyroïdectomie totale dans 90,24% des cas et à une isthmo-lobectomie dans 9,76%.

Le goitre plongeant était dans la majorité des cas (92,68% des cas) bénin comme l'atteste l'étude anatomopathologique des pièces opératoires.

L'évolution postopératoire était compliquée chez 7 patients (17%). Dans un cas il s'agissait d'un décès. Deux patients avaient une dysphonie postopératoire en rapport avec une paralysie récurrentielle transitoire. Quatre autres avaient une hypoparathyroïdie dont une est persistante.

Abstract

The aim of this retrospective study about 41 cases of substernal goiter operated on in the ORL department of the CHU Hassan II of Fez between June 2005 and June 2010, was to study and to compare the various aspects (epidemiological, clinical, radiological, therapeutic, histological and scalable) of substernal goiters in our series with other series in the literature.

The substernal goiter is a disease relatively frequent, accounting for 7.25% of all surgical goiters.

The age of patients varied between 16 and 72 years old and the mean age was 38 years old.

The female predominance was evident, in our study we have 35 females and 6 males with a gender female/male = 5,5.

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.

The goiter was palpated in the neck position in all cases. The indirect laryngoscopy was made before surgery for all patients and in one case was related dysphonia with vocal cords paresis.

The imagery tests included radiography of the front thorax which highlighted the opacity of the upper mediastinum in 28 cases (68,29%) as well as tracheal deviation found in 14 cases (34,14%). A radiological tracheal stenosis was also objectified in 2 patients (4,87%). In all the cases, the cervicothoracic scan affirmed an endothoracic extension. This latter was to the right in 19 cases (46,34%), to the left in 12 cases (29,26%) and bilateral in 10 cases (24,39%).

In most cases (92.68%), patients were operated on via a cervical approach. Surgical excision was a thyroidectomy in 90,24% cases and an isthmo-lobectomy in 9.76%.

Substernal goiters were benigns in most cases (92,68%).

The postoperative course was complicated in 7 patients (17%). One case of death, two patients had transient laryngeal nerve palsy, four others had a transient hypoparathyroidism, and one of them was persistent.

ملخص

إن الهدف من خلال هذه الدراسة الاسترجاعية حول 41 مريضاً، خضعوا للجراحة من أجل الدراق العائم بمصلحة أمراض الأذن و الأنف و الحنجرة بالمركز الاستشفائي الجامعي الحسن الثاني بفاس ما بين يونيو 2005 و يونيو 2010، هو دراسة و مقارنة السمات المختلفة (الوبائية و السريرية و الإشعاعية و العلاجية و النسيجية و التطورية) لحالات الدراق العائم المنتمية لسلسلتنا مع تلك المنتمية لسلسلات مرجعية.

الدراق العائم هو مرض نسبياً متواتر يمثل % 7,25 من مجموع الدراق الذي يحتاج لاستئصال جراحي.

يتراوح عمر المرضى بين 16 و 72 سنة بمعدل عمري يقارب 38 سنة مع غالبية نسائية تناهز 5,5 امرأة مقابل رجل واحد. عرف الدراق عند المرضى منذ 10 سنوات في المتوسط، كما ظهرت أعراض الضغط عند 16 مريضاً، ما يمثل % 39 من الحالات. في حالة واحدة تمثلت مظاهر الضغط بضيق تنفس حاد، مما تطلب جراحة عاجلة.

بين الفحص السريري تضخم الغدة الدرقية في جميع الحالات. و قد أنجز تنضير الحنجرة غير المباشر لجميع المرضى، في حالة واحدة كانت بحة الصوت ذات صلة مع شلل جزئي للحبال الصوتية.

أظهر التصوير الإشعاعي للصدر ضبابية على مستوى المنصف العلوي في 28 حالة (% 68,29) و انحراف القصبة الهوائية في 14 حالة (% 34, 14) و تضيق رغامي في حالتين (% 4,87)، كما أكدت الأشعة المقطعية التمديد الرئوي الصدري للدراق في جميع الحالات.

تم استئصال الغدة الدرقية العائمة عن طريق شق عنقي في معظم الحالات (% 92, 68) و كان هذا الاستئصال كلياً في % 90,24 من الحالات و جزئياً في % 9,76 من الحالات.

و قد كشف الفحص النسيجي عن حميدة الدراق العائم في اغلب الحالات (% 92, 68).

التوابع الجراحية كانت معقدة عند 7 مرضى (% 17)، سجلنا حالة وفاة واحدة، حالتان من البحة الصوتية الناتجة عن شلل العصب الحنجري الراجع و أربع حالات من قصور الدرقية، وواحدة لم تتراجع.

REFERENCES

1. 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.
2. Barrault S, Gandon J, Le Guillou C.
Les goitres plongeants et médiastinaux.
Ann Otolaryng 1986 ; 103 :597-601.
3. Merlier M, Eschapasse A.
Les goitres à développement thoracique.
Les cahiers Baillière ; 1972.
4. C. Daniel, N. André, C. Leroyer.
Goitre endothoracique.
EMC-Pneumologie 2000 ; 6-047-D-30 :5p.
5. W.J.Larsen.
Embryologie humaine 1996 ; 335-336.
6. k.L.Moore.
L'être humain en développement.
Embryologie orientée vers la clinique 1974 ; 146-147,160.
7. M.Linquette.
Précis d'endocrinologie : Masson et Cie 1973 ; 301-304.
8. Tran Ba Huy P, Kania R
Thyroidectomie.
Encycl Med Chir Chir, 2004.1: p.187-210.
9. Chapuis Y.
Anatomie du corps thyroïde.
Encycl Med Chir Endoc, 1997.1:10-002-A-10.

10. Ellis H
Anatomy of the thyroid and parathyroid glands.
Surg, 2007.25(11): p.467-468.
11. Wiseman S, Tomljanovich P.
Thyroid lobectomy: operative anatomy, technique, and morbidity,
Oper Tech Otolaryngol, 2004.15: p. 210-219.
12. Shindo M, Wu J
Recurrent laryngeal nerve anatomy during thyroidectomy revisited.
Otolaryngol Head Neck Surg, 2005.131(2): p.514-519.
13. Kamina
Anatomie Clinique.3ème edition, ed. Paris: Maloine, 2006.
14. William's, Warwick, Dyson, Bannister.
Gray's anatomy, 37^{ème} édition, Churchill Livingstone.
15. Testut L, Jacob O.
Traité d'anatomie topographique, Tome 1, 1929.
16. Netter FH, MD.
Atlas d'anatomie humaine 1997.
17. J. M. Chevallier
Anatomie ORL. 2003. Vol.3.
18. Poitier P, Charpy A.
Traité d'anatomie humaine, Tome 2, 1912, fascicule 2 : 274-275.
19. Bonfils.
Anatomie. Volume 3, ORL, (ed, 1998).
Paris : Médecine-sciences Flammarion, 1998 :73-77.

20. Perlemuter, L.
Endocrinologie.
Abreges, (ed. 5^{ème}). Paris : Masson, 2003.
21. Bernard G, Michel Z, Guy L, José S.
Chirurgie de la thyroïde et de la parathyroïde.
Edition 2006; n 41.
22. Sadoul L.
Nodules du corps thyroïde
J. Encycl Med Chir Endoc, 2005.2:10-009-A-10.
23. Vlaeminck-Guillem V
Structure et physiologie thyroïdiennes
Encycl Med Chir Endoc, 2003.1: 10-002-B-10.
24. 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.
25. Caron P
Carence iodée : épidémiologie, conséquences, prophylaxie au cours de la
grossesse et l'allaitement.
J Pediatr ,2007. 20:p. 9-13.
26. Schlienger J, Goichot B
Iode et fonction thyroïdienne
Rev Med Int 1997. 18:p.709-716.
27. Hedinger C, Williams ED, Sobin LH.
Histological typing of thyroid tumors.
2000: Springer Verlag (2^{ème} édition).

28. Trotoux J, Aidan D.
Tumeurs du corps thyroïde.
Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris),
Oto-Rhino-Laryngologie, 20-875-A-10, 1997,12p.
29. Pichon JC.
Contribution à l'étude des goitres cervicothoraciques, indications et limites de l'abord cervical, apport de l'imagerie. A propos d'une série de 75 cas. 1995
Thèse.
30. M.Makeieff, F. Marlier, M.Khudjadze.
Les goiters plongeants. A propos de 212 cas.
Ann Chir 2000 ; 125 :18-25
31. Mack E.
Management of patients with substernal goiters.
Surg Clin North Am 1995; 75:377-93.
32. Dubost C, Roche JY, Celerier M.
Goitres plongeants endothoraciques. A propos de 50 observations.
Ann Chir 1973 ; 27 :555-66.
33. Lochard J, Borrely J, Baudesson D.
Développement anatomique et voie d'abord des goitres plongeants médiastinaux postérieurs.
Ann Chir Thoracic Cardiovasc 1970 ; 9 :267-73.
34. Haller.
Disputationes anatomicae selectae.
Gottingen, Holland 1749; 96.
35. Higgins CC.
Intrathoracic Goiter.
Arch Surg 1927; 15:895-912.

36. Michel LA, Bradpiece HA.
Surgical management of substernal goiter.
Br J Surg 1988;75:565-9.
37. Sand ME, Laws HL, MacElvein RB.
Substernal and intrathoracic goiter. Reconsideration of surgical approach.
Am Surg 1983; 49: 196-202.
38. Cougard P, Mater P, Gouder P, Bambili R, Viard H, Vaillant G.
Les goitres plongeants. 218 cas opérés.
Ann Endosc 1992; 53:230-5.
39. Ashok R. Shaha, MD, FACS.
Substernal goiter: what is in a definition?
Surgery 2010.
40. Rives JD
Mediastinal aberrant goiter.
Ann Surg 1947 ; 126 : 797-810.
41. 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.
42. Janati IM, Jancovici R, Jeanbourquin D, Pailler JL, Cosnard G
Intérêt des examens complémentaires dans les goitres plongeants.
J Chir 1990 ; 127 : 575-579.
43. Sanders LE, Rossi RL, Shahian DM, Williamson WA.
Mediastinal goiters. The need for an aggressive approach.
Arch Surg 1992; 127: 609-13.

44. Allo MT, Thompson NW
Rationale for the operative management of substernal goiters.
Surgery 1983; 94: 969-977.
45. Daou R
Les goitres plongeants.
Chirurgie 1991; 117: 43-48.
46. Katlic MR, Grillo HC, Wang CA
Substernal goiter: analysis of 80 patients from Massachusetts General Hospital.
Am J Surg 1985; 149 : 283-287.
47. Michel LA, Bradpiece HA
Surgical management of substernal goiter.
Br J Surg 1988 ; 75 : 565-569.
48. P. Blondeau.
Les goitres plongeants : problèmes diagnostiques et thérapeutiques. A propos d'une série de 584 interventions.
Bull Acad-Med 1994 ; 178 : 1257-1266.
49. 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.
50. 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.
51. Ozdemir A, Hasbahceci M, Hamaloglu E, Ozenc A.
Surgical treatment of substernal goiter.
Int Surg. 2000 Jul-Sep; 85 (3): 194-7.

52. Parra-Membrives P, Sanchez-Blanco JM, Gomez-Rubio D.
Retrosternal goiters: safety of surgical treatment.
Int Surg. 2003 Oct-Dec; 88(4): 205-10.
53. Fadel E, Chapelier A, Lancelin C, Macchiarini P, Dartevelle P.
Les goiters endothoraciques.
Presse Médicale 1996 ; 25 :787-92.
54. 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
55. 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.
56. Colin L, Beust L, Godey B, Grimaux B, LeClech G, Bourdinier J
Les goitres plongeants. À propos de 139 cas.
Chirurgie 1996 ; 121 : 231-234.
57. J. Gaillard.
Goitres thoraciques.
EMC.Paris.Poumon 1975 ; 6047D-30.
58. Erbil Y, Bozbora A, Barbaros U.
Surgical management of substernal goiters.
Surg Today (2004) 34:732-736.
59. Shaï SE, Chen CY, Hsu CP.
Surgical management of substernal goiters.
J Formos Med Assoc. 2000; 99: 827-32.

60. Hedayati N, Mc Henry CR.
The clinical presentation and operative management of nodular and diffuse substernal thyroid disease.
Am Surg. 2002; 68: 245-51.
61. J. P. Rolet, B. Guibert, G Brailon, F. N. Gilly.
Les goitres plongeants 110 observations.
Lyon Chir. 1991; 87: 6; 478-486.
62. Madjar S, Weissberg D.
Retrosternal goiter.
Chest 1995; 108:78-82.
63. Rodriguez JM, Hernandez Q, Pinero A.
Substernal goiter: clinical experience of 72 cases.
Ann otol Rhinol Laryngol. 1999; 108:501-4.
64. 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.
65. www.medespace.fr
Photothèque. Pneumologie. Goitre plongeant
66. Carnaille B.
Quels examens demander devant un goitre plongeant ou compressif ?
Ann Chir 1999 ; 53 : 75-77.
67. Guerrier B, Zanaret M
Chirurgie de la thyroïde et de la parathyroïde.
Les monographies amplifon, 2006. N° 41.
68. www.chu-caen.fr
Chirurgie goitres plongeants.

69. M. Tajdine, M. Lamrani, K. Serhane.
Les goitres multihétéronodulaires plongeants : à propos de 100 cas marocains.
Cahiers d'études et de recherches francophones / Santé. 15, 4, 247-52, 2005.
70. A. Balawi, F. Thvnet, J. P. Gamondes.
Goiters plongeants et endothoraciques: une série de chirurgicale de 55 observations.
Lyon Chir1991 ; 473-477.
71. Les goitres cervicothoraciques. A propos d'une série de 120 cas.
Résultats du bilan préopératoire et chirurgicaux.
Les cahiers d'ORL ; 23 ; 3.
72. Tran Ba Huy P, Kania R
Thyroïdectomie.
Encycl Med Chir Chir, 2004. 1: p.187-210.
73. Huy, Tran Ba.
Thyroïdectomy.
EMC-Chirurgie 2004; 1:187-210.
74. Delgadoc, Manuel M, Fernando P.
A propos de 40 cas de goiter de developpement thoracique.
Lyon Chir ; 1977 :120-124.
75. Dubost C.
Plaie tracheale à l'intubation pour goitres endothoraciques compressif.
J Chir 1991 ; 128 ; 109-111.
76. Newman E, Shaha AR.
Substernal goiter.
J Surg Oncol 1995; 60: 207-12.

77. Judd ES, Beahrs OH, Rowes DE.
A consideration of the proper surgical approach for substernal goiter.
Surg Gynecol Obstet 1960; 110 : 90-6.
78. H. Viard, R. Ptelat, J. F. Barrault, G. Beurtheret.
Les goiters endothoraciques 37 cas operes.
Lyon chir.125-128
79. H.Kooli, M.Bensalah, N.Dalenda.
Les goitres plongeants.
Tunisie médicale 1998 ; 76 ; 5 :135-138.
80. Hsu B, Reeve TS, Guinea AI, Robinson B, Delbridge L.
Recurrent substernal goiter: incidence and management.
Surgery 1996; 120: 1072-5.
81. Melliere D, Guterman R, Danis RK.
Les goitres plongeants. À propos de 45 cas.
J Chir 1980 ; 117 : 13-8.
82. Massard G, Wilhm JM, Jeung MY, Roeslin N, Dumont P, Witz JP, et al.
Le goitre médiastinal oublié: sept observations. Ann
Chir Chir Thorac Cardiovasc 1992; 46 : 770-3.
83. Guerrier Y, Guerrier B.
Note de technique à propos de la chirurgie du goitre plongeant.
Cah ORL 1975 ; 10 : 297-300
84. Cho HT, Cohen JP, Som ML.
Management of substernal and intrathoracic goiters. Otolaryngol Head Neck
Surg 1986; 94 :282-7

85. Nemiroff PH, Katz AD.
Extralaryngeal divisions of the recurrent laryngeal nerve. Surgical and clinical significance.
Am J Surg 1982; 144: 466-9.
86. Pandya S, Sanders LE.
Use of a Foley catheter in the removal of a substernal goiter.
Am J Surg 1998; 175: 155-7.
87. M. Matter
Le goitre de Mme B. H.
Arc chirurgie 16.12.04.
88. Robertson M, Steward D
Continuous laryngeal nerve monitoring during thyroidectomy: does it reduce the injury rate?
Otolaryngol Head Neck Surg, 2004. Research Forum: p.124
89. Drall H, Sekulla C
Risk factors of paralysis and functional outcome after recurrent laryngeal nerve monitoring in thyroid surgery.
Surg, 2004.136(6): p1310-22.
90. Marcus B, Edwards B et al
Recurrent laryngeal nerve monitoring In thyroid and parathyroid surgery: The university of Michigan experience.
91. Beldi G, Kinsbergen T
Evaluation of intraoperative recurrent nerve monitoring in thyroid surgery
Surg, 2004.28 (6):p589-91.
92. Roberston ML, Steward DL
Continuous laryngeal nerve integrity monitoring during thyroidectomy: dose it reduce risk of injury?
Otolaryngol Head Neck Surg, 2004. 131(5):p.596-600.

93. Yarbrough DE, Thompson GB
Intraoperative electromyographic monitoring of the recurrent laryngeal nerve in reoperative thyroid and parathyroid surgery.
Surgery. 2004. 136(6) :p.1107-15.
94. Snyder SK, Hendricks JC
Intraoperative neurophysiology testing of the recurrent laryngeal nerve.
Surg, 2005. 138 (6): p.1183-92.
95. Witt RL,
Recurrent laryngeal nerve electrophysiologic monitoring in thyroid surgery: the standard of care.
J Voice, 2005. 19(3): p.497-500.
96. Bonnema, S. J., Knudsen, D. U., Bertelsen, H et al
Does radioiodine therapy have an equal effect on substernal and cervical goiter volumes? Evaluation by magnetic resonance imaging.
Thyroid 2002; 12:313-7
97. Schlumberger, M. J, Torlantino. M.
Papillary and follicular thyroid carcinoma.
Baillieres Best Pract Res Clin Endocrinol Metab 2000; 14:601-13
98. Schlumberger M, Caillon B, Travagli JP
Cancer thyroïdien
Encycl Med Chir endoc, 2004. 2: 10-010-B10.
99. George H. George Perosa S
Thyroid nodules: Does the suspicion for malignancy really justify the increased thyroidectomy rates?
Surg Oncol, 2006. 15 :p. 43-55
100. Léger A
Exploration fonctionnelle de la glande thyroïde (en dehors de l'imagerie).
Encycl Med Chir endoc, 1999. 1:10-002-E-10.

101. Cohen R, Becker K
Calcitonine et peptides apparentés.
Encycl Med Chir endoc, 2004. 1:p. 200–213.
102. Proye C
Cancers médullaires de la thyroïde : hyperthyrocalcitoninémie persistante après chirurgie, réinterventions-résultats.
Ann Chir, 2003. 128 : p.289–292.
103. 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.
104. 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.
105. Havenam J, Vantal K, Rouwe C, Piers D, Pluker M.
Surgical experience in children with DTC.
Ann.Surg.Oncol.2003.10.1.15-20.
106. Defechereux T, Meurisse M
Hémostase et ultracision en chirurgie thyroïdienne.
Ann Chir, 2006. 131:p.154–156.
107. Laccourreye O, Cauchois R et al
Information orale et chirurgie programmée pour pathologie tumorale bénigne de la glande thyroïde: le point de vue du chirurgien, du médecin, de l'avocat, et du magistrat.
Med Dro, 2005 :p. 161–167.

108. Chvalier JM. Marthelli H. Wind PH.

La découverte chirurgicale des glandes parathyroïdes et du nerf laryngé récurrent.

Ann Chir.1995.49.4.296-304.

109. Chapuis Y.

Risques et complications de la chirurgie thyroïdienne.

Rev.Prat.Paris.1996.46.2325-9.

110. 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

111. Boucher A.

Facteurs pronostiques des cancers thyroïdiens bien différenciés.

Ann.Endocrinol.1995.56.111-4.

112. Trésallet C, Chigot J, Menegaux F

Comment prévenir la morbidité récurrentielle en chirurgie thyroïdienne ?

Ann Chir, 2006. 131:p.149-153.

113. Makeieff M, Garrel R

Chirurgie des paralysies laryngées.

Encycl Med Chir Tech Chir, 2001. Tête et cou : 46-380.

114. Laccourreye O, Papon J

Traitement de la paralysie récurrentielle unilatérale par thyroplastie avec implant de Montgomery.

Ann Chir, 2001. 126: p.768-71.

115. Snyder S, Lairmore T

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

Surg Am Coll, 2008:.p. 123- 130.

116. Filho J, Kowalski L
Surgical complications after thyroid surgery performed in a cancer hospital
Otolaryngol Head Neck Surg, 2005; 132:p.490-4.
117. Lacoste L., Gineste D., Karayan J., Montaz N., Lehuede M.S., Girault M., et al.
Airway complications in thyroid surgery
Ann Otol Rhinol Laryngol 1993; 102: 441-446
118. Nishida A, Toshirou M, Nakao K, Hamaji M, Masayasu K.
Preservation of recurrent laryngeal nerve invased by DTC.
Ann. Surg. 1997. 226.1.7.85-91.
119. Udelsman R, Lakatos E, Ladenson P.
Optimal surgery for Papillary Thyroid Carcinoma.
World J. Surg.1996.20.88-93.
120. Faber J, Galloe AM.
Changes in bone mass during prolonged subclinical hyperthyroidism due to
L-Thyroxine treatment: a metaanalysis.
Eur.J.Endocrinol.1994.130.350-6.
121. Foniadaki D, Roussakis G
Can non steroid anti-inflammatory drugs reduce post-operative occipital
headache and/or posterior neck pain after thyroidectomy?
Posters, Postoperative Pain Management, 2006. 389:p.140.