



**Université Abou Bakr Belkaïd de Tlemcen**

**Centre hospitalo-universitaire De Tlemcen**

**Faculté de medecine**



**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES POUR L'OBTENTION DU  
DIPLOME  
DU DOCTORAT EN MEDECINE**

**Theme:**

**Les complications de la chirurgie  
thyroïdienne**

**Presenté par:**

**CHIALI Houcine**

**FERRAR Amina**

**BOUZIANI Ikram**

**Encadrant: DR FANDI**

**Année universitaire: 2019-2020**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

LOUANGE À

**ALLAH**

**Le Tout Puissant,**

**Le Miséricordieux, le Clément,**

**Pour nous avoir accordé la vie, la santé,**

**La force et la patience d'aller**

**Jusqu'au bout du rêve**

## REMERCIEMENTS

Nos sinceres remerciements à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire ainsi qu'a la réussite de notre stage d'internat.

***A notre responsables et encadreur et Dr FANDI :*** Nous sommes fières d'avoir été vos élèves et nous manifestons le désir de continuer à demeurer auprès de vous pour apprendre la médecine, merci encore de nos avoir encadrés, et d'être toujours présent a nos coté, Nous n'avons pas assez de mots pour vous témoigner notre gratitude et notre affection.

**Nous remercions également toutes les personnes qui nous ont apporté leur soutien, ainsi nous n'oublions pas de passer nos sincères salutation a nos chers amis et collègues.**

# DEDICACE

## **Je dédie cette mémoire ...**

### ***À ma très chère mère :***

Source inépuisable de tendresse, de patience et de sacrifice. Ta prière et ta Bénédiction m'ont été d'un grand secours tout au long de ma vie. Quoique je puisse dire et écrire je ne pourrais exprimer ma grande affection et ma profonde reconnaissance. J'espère ne jamais te décevoir, ni trahir ta confiance et tes sacrifices. Puisse Dieu tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et de bonheur.

### ***À mon très cher père :***

Autant de phrases et d'expressions aussi éloquentes soit-elles ne sauraient exprimer ma gratitude et ma reconnaissance. Tu as su m'inculquer le sens de la responsabilité, de l'optimisme et de la confiance en soi face aux difficultés de la vie. Tes conseils ont toujours guidé mes pas vers la réussite. Ta patience sans fin, ta compréhension et ton encouragement sont pour moi le soutien indispensable que tu as toujours su m'apporter. Je te dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain et je ferai toujours de mon mieux pour rester ta fierté et ne jamais te décevoir. Que Dieu le tout puissant te préserve, t'accorde santé, bonheur, quiétude de l'esprit et te protège de tout mal.

### ***À mes très chers et adorables frères et sœurs :***

Djazia, la prunelle de mes yeux. A l'aimable Nesrine, ma petite sœur que j'adore. A Oussama mon seul frère que j'aime profondément. En témoignage de mon affection fraternelle, de ma profonde tendresse et reconnaissance, je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que Dieu, le tout puissant, vous protège et vous garde.

### ***À mon très cher mari :***

Tes sacrifices, ton soutien moral et matériel m'ont permis de réussir mes études. Ce travail soit témoignage de ma reconnaissance et de mon amour sincère et fidèle.

### ***À mes amis de toujours :***

En souvenir de notre sincère et profonde amitié et des moments agréables que nous avons passés ensemble. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère.

### ***A la mémoire de mon oncle :***

Qui a été toujours dans mon esprit et dans mon cœur, je vous dédie aujourd'hui ma réussite. Que Dieu, le miséricordieux, vous accueille dans son éternel paradis.

*Ikram*

# DÉDICACE

## ♥ *Je dédie ce modeste travail...* ♥

À mes très chers parents,

Tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'immense amour que je vous porte, ni la profonde gratitude que je vous témoigne. Vous êtes la source de mes joies et le secret de ma force. Vous serez toujours le modèle de détermination, de force d'honnêteté de bonté, de patience et d'amour. Merci pour tous vos sacrifices pour que vos enfants grandissent et prospèrent. Merci de trimer sans relâche, malgré les péripéties de la vie, au bien être de vos enfants et d'être tout simplement mes parents. Puisse mon Dieu, le tout puissant, vous protège et vous accorde meilleure santé et longue vie. À mes chères soeurs et mon frère, Ma vie n'aura pas de sens sans vous, votre amour, votre tendresse, vos conseils, vos encouragements et suggestions ne m'ont jamais fait défaut. Je vous souhaite tout le bonheur et la réussite.

### ***A mon très cher mari***

Tu as toujours été là pour moi, à partager les moments les plus difficiles, mais aussi les plus joyeux.

Je te dédie ce travail, en guise de reconnaissance de ton amour, ton affection, ta tendresse, ta compréhension et ta générosité avec tous mes voeux de bonheur, santé, succès et de réussite.

Je prie Dieu le tout puissant pour nous garder, à jamais, unis en pleine amour, joie et prospérité.

J'espère que tu sois aujourd'hui fière de moi. Moi je suis très fière de toi.

### ***A mes tres chers soeurs***

**Soumia , Ferial , Hadjer** et ma petite **Alaa** ,vous m'avez toujours soutenu et encouragé durant cette période d'étude je vous remercie et je prie a dieu pour vous protégé et reussir dans vos etudes .

A mon trinome

À tout (es) mes amis(es) et mes collègues

*Amina*

# DEDICACE

## ***Je dédie cette mémoire à***

### **♥A Mon dieu**

de m'avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir, la force d'y croire, la patience d'aller jusqu'au bout du rêve et de bonheur de lever mes mains vers le ciel et de dire hamdoulillah.

### **♥A ma très chère mère :**

Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études. Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte. Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour.

### **♥A mon cher Père :**

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.

### **♥A mes chers frère**

En témoignage de mon affection fraternelle, de ma profonde tendresse et reconnaissance, je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que Dieu, le tout puissant, vous protège et vous garde. Je vous aime trop.

A toutes les personnes qui ont participé à l'élaboration de ce travail à tous ceux que j'ai omis, involontairement, de citer.

**HOUCINE**

# Table des matières:

Remerciement .....	03
Dédicaces .....	04
Table des matieres .....	07
Liste des figures .....	09
Liste des graphes .....	11
Liste des abréviations .....	12
I.I.introduction .....	15
I.1.Rappel général .....	15
I.2.Rappel .....	19
I.2.1.Embryologie .....	19
I.2.2.Anatomie .....	21
I.2.3. physiologie .....	40
I.3.Les principes de la Chirurgie thyroïdienne .....	50
I.3.1.But de l'intervention .....	51
I.3.2.Indications de traitement chirurgical.....	51
I.3.3.les principes de la chirurgie thyroïdienne.....	56
I.4.Les Complications de la chirurgie thyroïdienne.....	69
I.5.La Fréquence des complications de la chirurgie thyroïdienne dans la littérature. ....	76
I.6.Problématique .....	79
II.Materiel et méthode .....	81
III.Resultat .....	100
IV.Discussion.....	112

V.Conclusion ..... 114  
Annexes  
Bibliographie

## Liste des figures

Figure 1: Développement embryologique de l'ébauche médiane .....	20
Figure 2: Développement embryologique des ébauches latérales .....	20
Figure 3: Vue antérieure de la glande thyroïde.....	23
Figure 4: Vue postérieure de la glande thyroïde.....	24
Figure 5: Les moyens de fixation de la glande thyroïde.....	26
Figure 6: Les rapports superficiels de la glande thyroïde.....	29
Figure 7: Coupe transversale du cou au niveau de la 6 <sup>e</sup> vertèbre cervicale .....	30
Figure 8: Les rapports postérieurs de la glande thyroïde.....	31
<b>Figure 9 : La Vascularisation artérielle de la glande thyroïde .....</b>	<b>34</b>
Figure 10 : La vascularisation veineuse de la glande thyroïde .....	35
Figure 11: Innervation de la glande thyroïde.....	38
Figure 12 : Drainage de la glande lymphatique .....	39
Figure 13: Régulation des hormones thyroïdiennes .....	48
Figure 14: nodule avec signes d'accompagnement .....	52
<b>Figure 15 : Arbre décisionnel de la conduite à tenir devant un nodule thyroïdien selon Guerrier, Sadoul et George .....</b>	<b>52</b>
Figure 16 : Arbre décisionnel de la prise en charge d'un nodule thyroïdien unique selon Guerrier, Sadoul et George .....	53
Figure 17 : Arbre décisionnel de la prise en charge chirurgicale d'un goitre multi nodulaire selon Guerrier, Sadoul et George.....	54
Figure 18 :: Incision et décollement cutané .....	58
Figure 19 :: Lambeau prémusculaire. ....	58
Figure 20 : Lambeau préveineux.....	59
Figure 21 : exposition de la thyroïde.....	60

Figure 22 : Algorithme de prise en charge d'une paralysie récurrentielle unilatérale.  
D'après Hartl ..... 87

**Figure 23 : Algorithme d'exploration des cordes vocales en postopératoire selon le  
protocole du service de chirurgie générale « B » CHU Tlemcen..... 93**

Figure 24 : Algorithme d'exploration des hypoparathyroidies postopératoire selon le  
protocole du service de chirurgie « B » CHU Tlemcen..... 95

## Liste des graphes

Grappe 1 : répartition selon les tranches d'âges .....	101
Grappe 2 : la répartition de nos patients selon le sexe.....	102
Grappe 3: répartition en fonction des antécédants .....	103
Grappe 4: répartition selon l'indication opératoire.....	104
Grappe 5: Répartition selon les interventions réalisées .....	107
Grappe 6 : répartition selon les complications.....	109
Grappe 7 : répartition de l'hypoparathyroïdie .....	110

## Liste des abréviations :

ATP : adenosine tri-phosphate

PTH : parathormone

TSH : thyro stimulating hormone

LATS / TSAb/ TRAK : long acting thyroid stimulator

l'ATI : Artère Thyroïdienne Inférieure.

EMG : Electromyographe

PM : Poids moléculaire

KDa : Kilodalton

T3 : tri-iodothyronine.

T4 : tétra-iodothyronine ou thyroxine.

TPO : thyroperoxydase

MIT : mono- iodothyrosine

DIT : Di-iodothyrosine

NLS : nerf laryngé supérieur

X : nerf vague

Tg : thyroglobuline

TRH : thyrotropin releasing hormone

SCN : sulfocyanures

rT3 : tri-iodothyronine inactive

HT : hormones thyroïdiens

GMHN : goitre multihétéronodule

THT : thyroïdectomie totale

PR : paralysie récurrentielle

Ca : calcium

ORL :oto-rhino-laryngologie

CHU : centre hospitalier-universitaire

# Introduction

## **I.I.introduction**

### **I.1.Rappel général**

- La chirurgie thyroïdienne a toujours été considérée comme l'intervention reine de la chirurgie cervicale; comme elle prend une place importante dans le traitement de multiples pathologies thyroïdiennes ; elle a connu une importante évolution au cours de ces vingt dernières années.
- C'est un acte nécessitant l'association de compétences multidisciplinaires; endocrinologue, chirurgien, radiologue, oncologue, réanimateur anesthésiste et parfois chirurgien plasticien pour aboutir à une meilleure prise en charge du patient
- Ces indications s'élargissent de plus en plus et intéressent aussi la pathologie maligne que bénigne et sont actuellement bien définies et précisées dans les recommandations consensuelles de prise en charge des nodules thyroïdiens
- Actuellement les risques propre à l'acte chirurgical ont fortement diminué grâce à une codification précise des techniques .Cependant ces risques persistent et cette intervention présentera toujours des risques potentiels qui sont liés soit a l'acte soit au type de geste.
- La chirurgie thyroïdienne est passée par plusieurs étapes avant d'arriver à ce qu'elle est actuellement.

- En effet l'empereur chinois chen-noung (2838-2698 av .j.c), citerait l'algue marine comme traitement de goitre. Les savants de l'Egypte ancienne, en 1550 av .j.c pratiquaient la thyroïdectomie. Hippocrate, connaissait le goitre et considérait l'eau de boisson comme goitrigène. [1]

Albucasis, chirurgien arabe, séparait les goitres congénitaux et acquis, ceux-ci étant seul du ressort de la chirurgie.

- On peut citer, bien sur tous les textes qui deviennent de plus en plus nombreux au fur et à mesure qu'on s'approche du XIX éme siècle .si ce n'est pour rappeler quelques grandes dates :

Entre 1839 et 1840 : description de l'hyperthyroïdie par Graves et Von Basedow.

Entre 1882 et 1883 : connaissance de l'hypothyroïdie grâce aux travaux de QUERIDO et STANBURY. [1, 2]

Ce n'est qu'au milieu du XIX éme siècle, qu'apparurent les premières interventions portant directement sur la glande thyroïde, en raison des craintes des dangers hémorragiques, infectieux, et respiratoires.

- Cette chirurgie a tiré profit des travaux des opérateurs du début du XX éme siècle : KOCHER, les frères REVERDIN, MICKULICZ, JABOULAY, HALSTED, PONCET, L.BERARD, etc...

- En 1930, avec la collaboration de PEYCELON, L.Berard codifia des techniques chirurgicales, notamment celle de la thyroïdectomie subtotale dans la maladie de BASEDOW.

Partie de la chirurgie de basedow et du goitre, la thyroïdectomie trouva également des

indications dans les cancers thyroïdiens avec les travaux de BERARD et DARGENT, DARGENT et, CORDIER, ET de WELTI. [2]

Puis les publications plus récentes sont consacrées, soit à la précision didactique de la technique chirurgicale dans son ensemble, avec la monographie de GABRIEL, soit à des détails anatomiques, c'est le cas en particulier de l'ouvrage de SOUSTEL et VINCENT 1970, soit à l'expérience personnelle d'une technique, c'est le cas pour l'énucléation par SOUSTELLE en 1973, pour le traitement chirurgical de l'hyperthyroïdie par blondeau en 1978, pour la thyroïdectomie par HEYAT en 1979 etc.... [3]

- Depuis, la procédure de la thyroïdectomie s'est avérée efficace et reproductible, mais aucune modification majeure de la technique n'est apparue à ce jour. Les seules modifications ou débats eurent rapport avec le choix de certains types d'exérèse (lobectomie, résection totale ou subtotale) pour un diagnostic donné.
- Différentes alternatives techniques dans les thyroïdectomies ont bien été utilisées et sont toujours en cours d'évaluation : la chirurgie vidéo assistée ou endoscopique, la neurostimulation du nerf récurrent, le recours à l'anesthésie locale.
- L'hémostase en chirurgie thyroïdienne fut également développée, l'électrocoagulation mono polaire fut proposée et largement adoptée.
- En 1990 les crochets et ensuite ciseaux à ultrasons procurèrent une alternative aux méthodes d'hémostases traditionnelles.
- En 2000, dans une étude prospective randomisée, On a procédé à l'évaluation de l'utilisation du dissecteur ultrasonique en chirurgie thyroïdienne. Ses principaux avantages résident en un gain de temps opératoire, une diminution des dommages

thermiques latéraux, l'absence de fumée et l'absence de courant électrique transitant à travers le patient.

- La chirurgie thyroïdienne a donc connu une évolution spectaculaire avec moins de Complication postopératoires en particulier des blessures opératoires des nerfs récurrents et de l'hypoparathyroïdie, ceci grâce :

- A une meilleure préparation médicale et endocrinienne des patients avant l'intervention.
- A l'amélioration des techniques anesthésiques et chirurgicales notamment celles du repérage et de la dissection du nerf récurrent et des parathyroïdes avec une hémostase parfaite.
- Et enfin grâce à la précision des indications opératoires.

## I.2.Rappel

### I.2.1.Embryologie

- La thyroïde d'origine entoblastique et neurectoblastique provient d'une ébauche médiane. En associant des éléments provenant d'ébauches latérales.

-L'ébauche médiane de la glande thyroïde apparaît au cours de la 3e semaine de développement embryonnaire, et correspond à un épaissement endodermique du plancher du pharynx primitif embryonnaire. De cet épaissement se forme une invagination qui, sous l'effet de l'allongement du cou, subit une migration caudale selon le trajet représenté par le tractus thyroglosse. Poursuivant sa migration, l'ébauche thyroïdienne médiane augmente de volume, acquiert une forme bilobée.

Au cours de cette migration, la glande reste en connexion avec le plancher du pharynx primitif par l'intermédiaire d'un canal étroit : le canal thyroglosse.

Ce canal se ferme rapidement, se fragmente puis régresse, sauf dans sa partie inférieure où il donnera la pyramide de Lalouette.

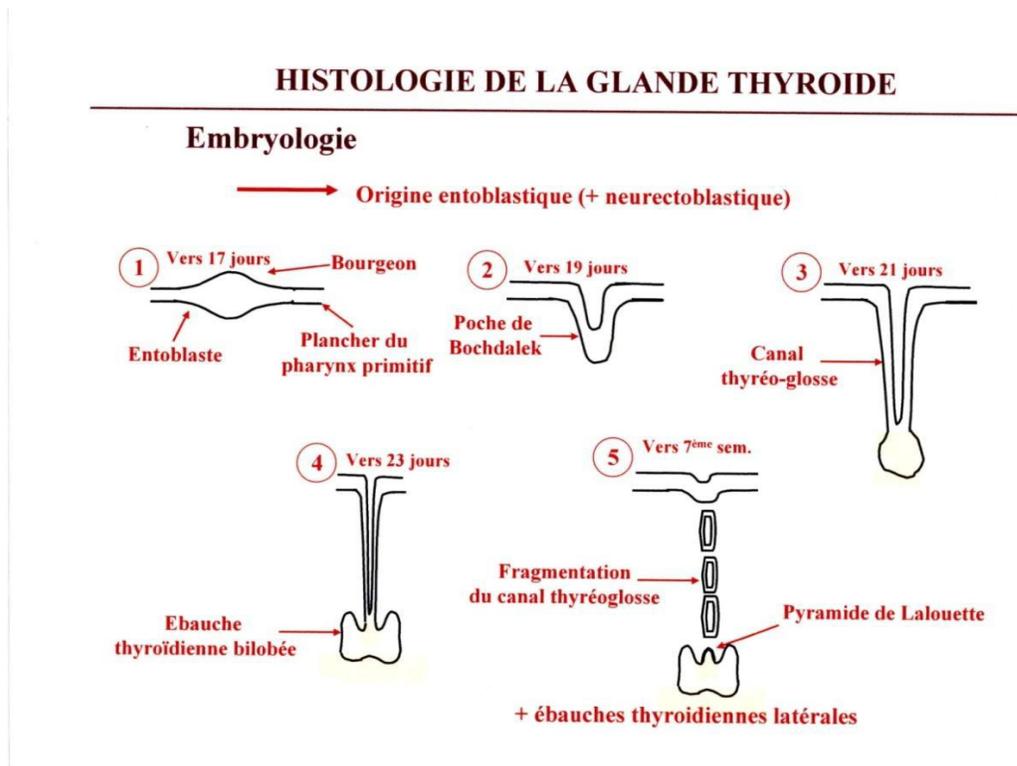
Le corps thyroïdien continue sa migration descendante pour atteindre à la 7ème semaine sa situation définitive, au avant de la trachée à la partie antérieure de l'axe laryngotrachéal. A ce stade, il comporte deux lobes latéraux et un isthme.

À ses lobes viennent s'appendre, lors de la 7e semaine, les corps ultimo branchiaux dérivant des quatrièmes poches pharyngées.

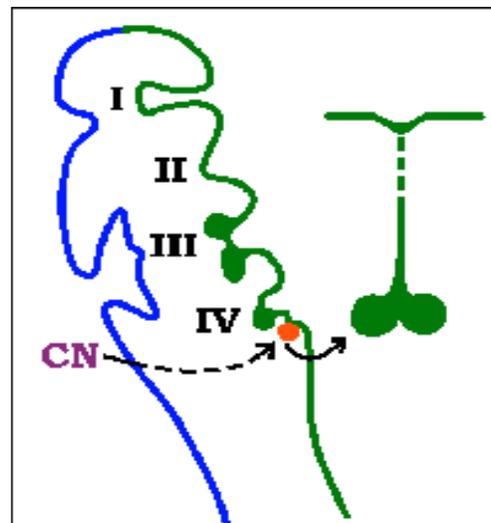
Ces ébauches latérales sont colonisées par des cellules neuroectodermiques, à l'origine des cellules C produisant de la calcitonine.

Du contingent endodermique dérivent les cellules folliculaires (ou vésiculaires) responsables de la synthèse des hormones thyroïdiennes. Celles-ci s'élaborent et sont

stockées au sein de la thyroglobuline dont la synthèse débute vers le 29e jour. Mais la thyroïde fœtale ne devient fonctionnelle qu'à partir de la 11e semaine de développement.[4.7]



**Figure 1: Développement embryologique de l'ébauche médiane**



**Figure 2: Développement embryologique des ébauches latérales**

## I.2.2. Anatomie

### ❖ Description :

La thyroïde est une glande endocrine, impaire (1 seule), médiane, cervicale antérieure, plus précisément, elle se situe dans la région infra-hyoïdienne. elle repose sur la trachée juste au dessous du larynx.

La forme habituelle de la glande thyroïde est celle d'un H majuscule ou d'une silhouette de papillon avec une concavité postérieure.

Elle est formée de deux lobes latéraux réunis ensemble par un isthme d'où naît de manière inconstante le lobe pyramidal (ou lobe de La louette) sous forme d'un prolongement supérieur un peu latéralisé à gauche et suivant le tractus thyroïdoglottique.

A sa partie postérieure, on retrouve 2 glandes parathyroïdes de chaque côté : supérieure et inférieure. Son volume est sujet à de grandes variations individuelles liées au morphotype, à l'âge, au sexe et à la charge en iode.

La thyroïde est superficielle ; palpable et mobile à la déglutition.

Son poids est d'environ 20 à 30 g.

Sa coloration est rose, de consistance molle, élastique et friable, avec une surface légèrement mamelonnée...

Elle est enveloppée par une fine capsule de fascia pré trachéal qui est une expansion du feuillet moyen du fascia cervical profond. Ces feuillets de fascia s'unissent pour former le ligament de Berry (ligament de Gruber) qui attache la thyroïde à la trachée au niveau postéro latéral [5.7].

❖ **la morphologie :**

Le corps thyroïde est une masse glandulaire concave en arrière, constitué de :

**L'isthme :**

Il est haut de 1 à 2 cm, large de 1 cm. Aplati d'avant en arrière, recouvre le 02<sup>eme</sup>, 03<sup>eme</sup>, 04<sup>eme</sup> anneaux trachéaux fixé par le ligament de guber (le 1<sup>er</sup> anneau reste libre pour la trachéotomie haute).

De son bord supérieur se détache, parfois, une saillie conique, de taille variable, c'est le lobe pyramidal (pyramide de La louette), qui monte verticalement, à gauche du plan médian ; parfois une bande de tissu conjonctif peut prolonger l'apex du lobe pyramidal jusqu'à l'os hyoïde.

L'isthme de la glande est parfois absent [6]

**Les lobes latéraux :**

Ce sont deux pyramides triangulaires latérales (6cm) ; souvent asymétrique présentant chacune trois faces, trois bords, une base inférieure et un sommet supérieur.

-Le Pôle supérieur effilé, plaqué contre la partie inférieure et postérieure du cartilage thyroïde.

-Le Pôle inférieur arrondi renflé à hauteur du 5<sup>ème</sup> ou 6<sup>ème</sup> anneau trachéal.

-La face postéro externe déprimée en gouttière.

-Adhérent au 1<sup>er</sup> anneau trachéal (déglutition) [5]

## Glande thyroïde : vue antérieure

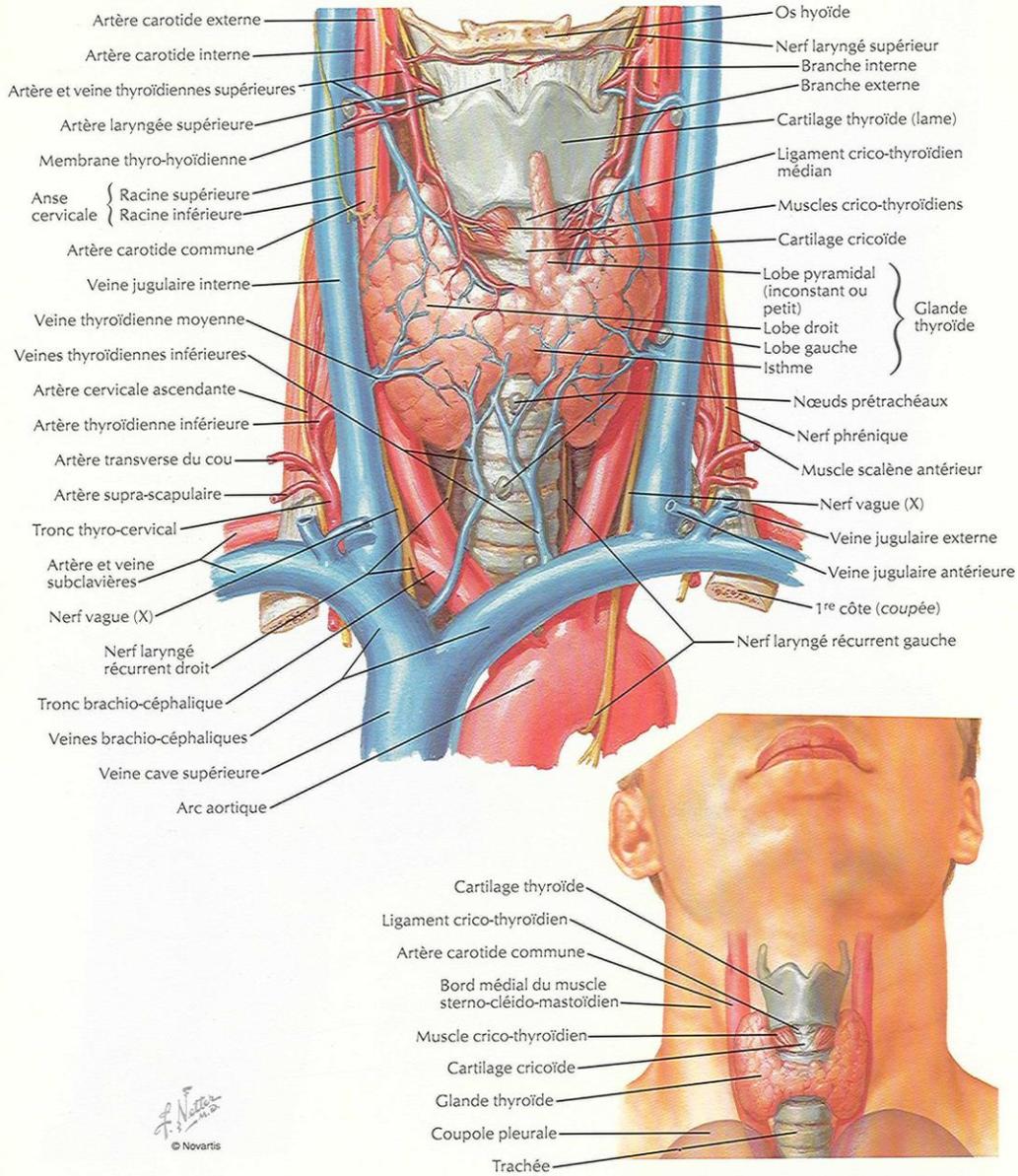
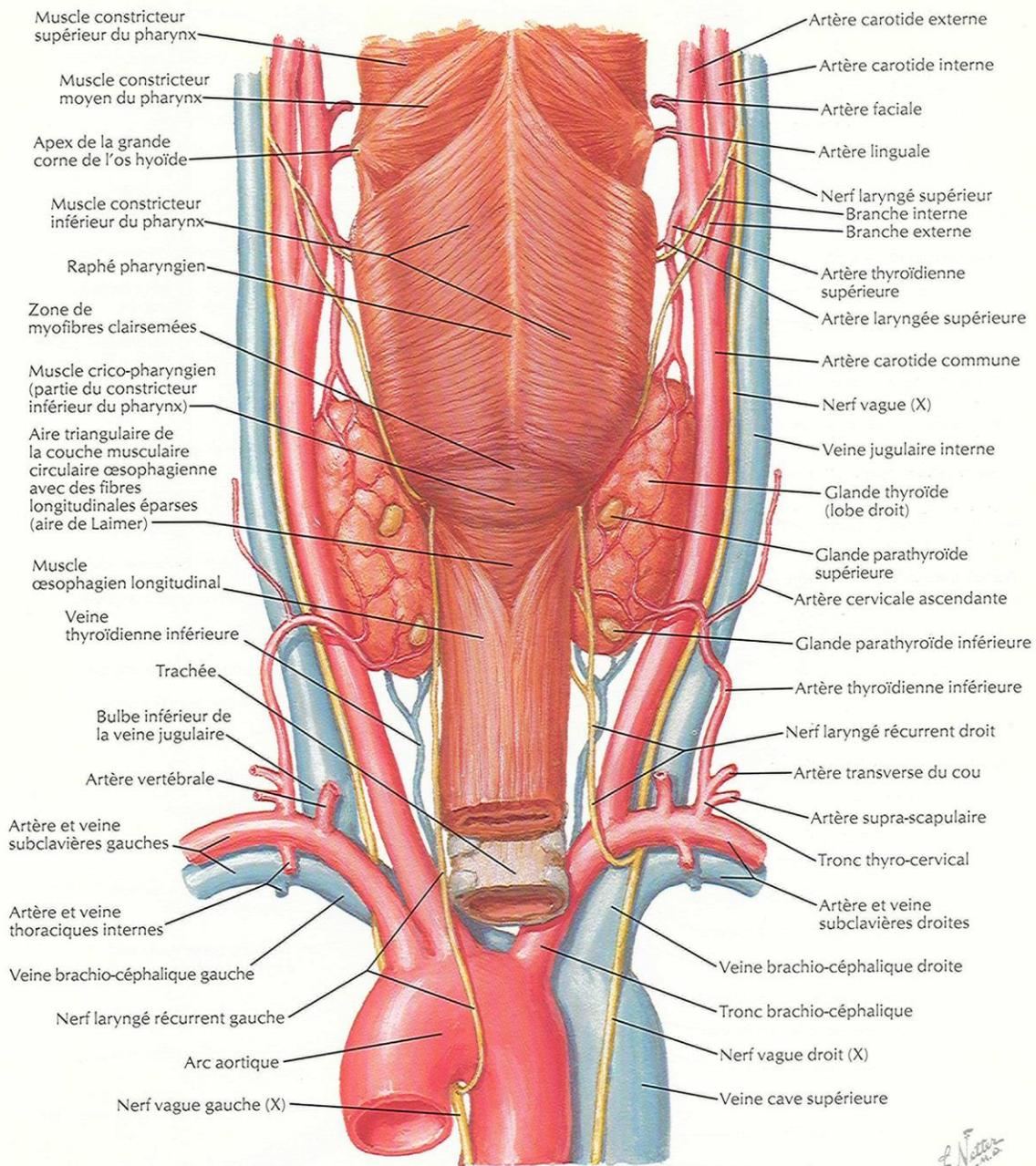


PLANCHE 68

TÊTE ET COU

**Figure 3: Vue antérieure de la glande thyroïde**



**Figure 4: Vue postérieure de la glande thyroïde**

❖ **Moyens de fixités :**

Sont nombreux, ils solidarisent la thyroïde à l'axe laryngo-trachéal dont elle suit les mouvements lors de la déglutition. Ce sont :

· Pédicules vasculaires.

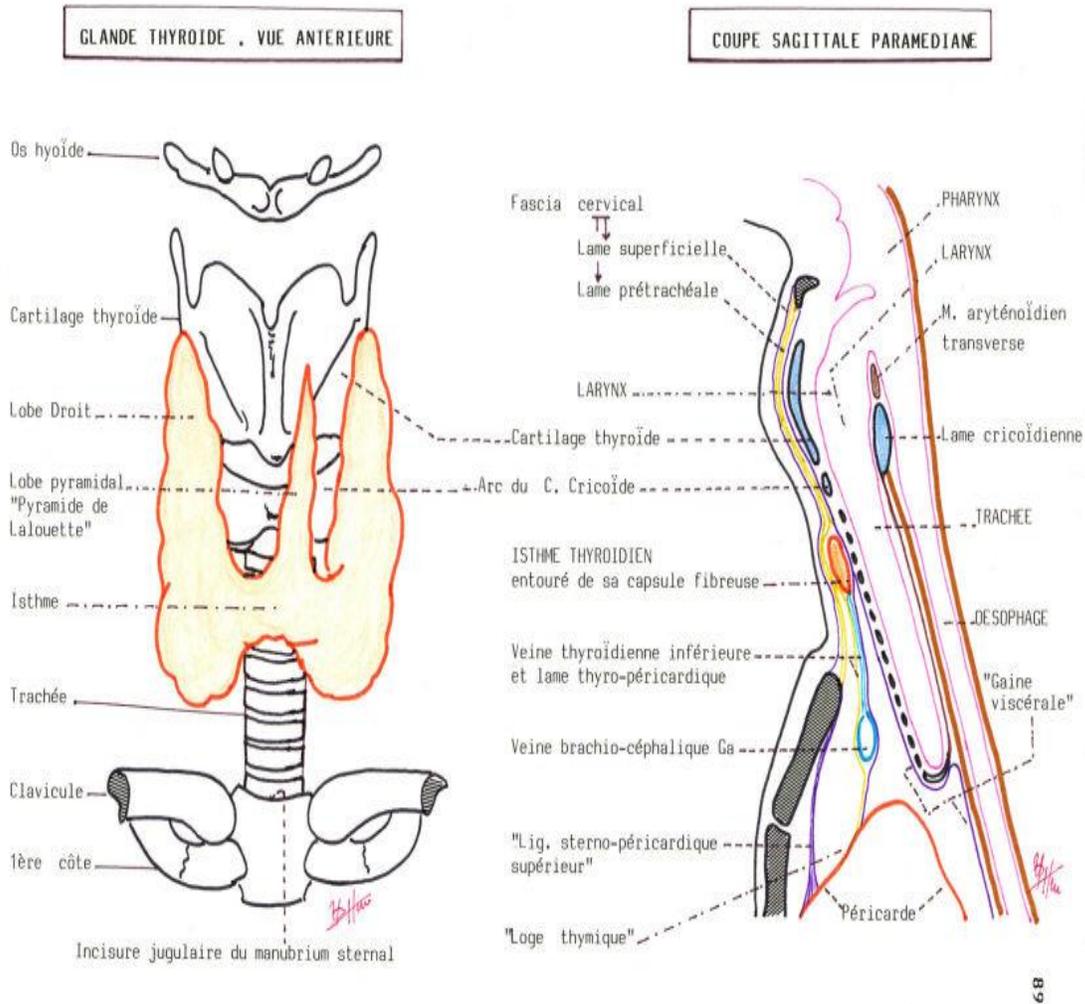
· Ligaments :

- Ligament médian de Gruber : fixe la face postérieure de l'isthme à face antérieure de la trachée.

- Ligaments latéraux internes de Gruber : fixent les lobes latéraux à la trachée.

· Gaine viscérale du cou : adhère en avant aux muscles sternothyroïdiens et se fixe en arrière à l'aponévrose pré-vertébrale ; elle solidarise la thyroïde aux viscères cervicaux.

· Tissu conjonctif entourant les veines thyroïdiennes moyennes : forment un véritable méso aux lobes latéraux.[5]



**Figure 5: Les moyens de fixité de la glande thyroïde**

❖ **Rapports de la glande thyroïde :**

**a/ les rapports profonds :**

**1/ l'isthme :**

-Il répond à la face antérieure de la trachée (2<sup>ème</sup> anneau trachéal) par sa face postérieure par l'intermédiaire du ligament médian.

-Le bord supérieur émet la pyramide de la loupette qui remonte sur la face antérieure du larynx ; allant par fois jusqu'au niveau de l'os hyoïde

-Le bord inférieur est distant de 02 à 03 cm de la fourchette sternale.

### 2/les lobes latéraux :

-La face postéro-externe en rapport avec l'artère carotide primitive ; la veine jugulaire interne et le nerf vague ; ce paquet est contenu dans la gaine vasculaire du cou.

-Le pôle supérieur mince et effilé, est coiffé par les branches des artères et veines thyroïdiennes supérieures, situé au contact du tiers moyen du cartilage thyroïdien, il est proche du nerf laryngé externe et de l'artère laryngée inférieure.

-Le pôle inférieur coiffé par les veines thyroïdiennes inférieures, répond aux 5<sup>ème</sup> et 6<sup>ème</sup> anneaux trachéaux .il reste distant d'environ deux centimètres de l'articulation sternoclaviculaire.

-La face interne régulièrement concave répond à la face latérale de la trachée par l'intermédiaire des ligaments latéraux de Gruber.

-Le bord postéro interne est en rapport avec l'œsophage, le nerf récurrent accompagné par les ganglions de la chaîne récurrentielle, l'artère thyroïdienne inférieure et les glandes Parathyroïdes [6].

- Les glandes parathyroïdes :

Les parathyroïdes sont quatre minuscules glandes endocrines de couleur jaune

Chamois aplaties situées à la surface postérieure de la thyroïde, chaque glande mesure

En moyenne 5 mm de longueur, 3 mm de largeur et 1-2 mm d'épaisseur, mais leur

taille varie considérablement avec l'âge. Chez l'adulte, chaque glande pèse environ

130 mg, elles sont légèrement plus volumineuses chez la femme que chez l'homme.

Elles sont doubles de chaque côté et symétriques. Elles sont en dehors de la capsule, mais à l'intérieur de la gaine.

✚ -Parathyroïde inférieure : Constante, située sur le bord postéro-interne du lobe latéral, en dehors du récurrent, au-dessous de la terminaison de l'ATI (Artère Thyroïdienne Inférieure).

✚ -Parathyroïde supérieure : Inconstante, située sur le même bord du lobe latéral au-dessus de la terminaison de l'ATI ou plus haut au niveau du cartilage cricoïde

Les glandes parathyroïdes jouent un rôle dans la régulation des taux sériques de calcium et de phosphate par l'intermédiaire de l'hormone parathyroïdienne (parathormone, PTH).

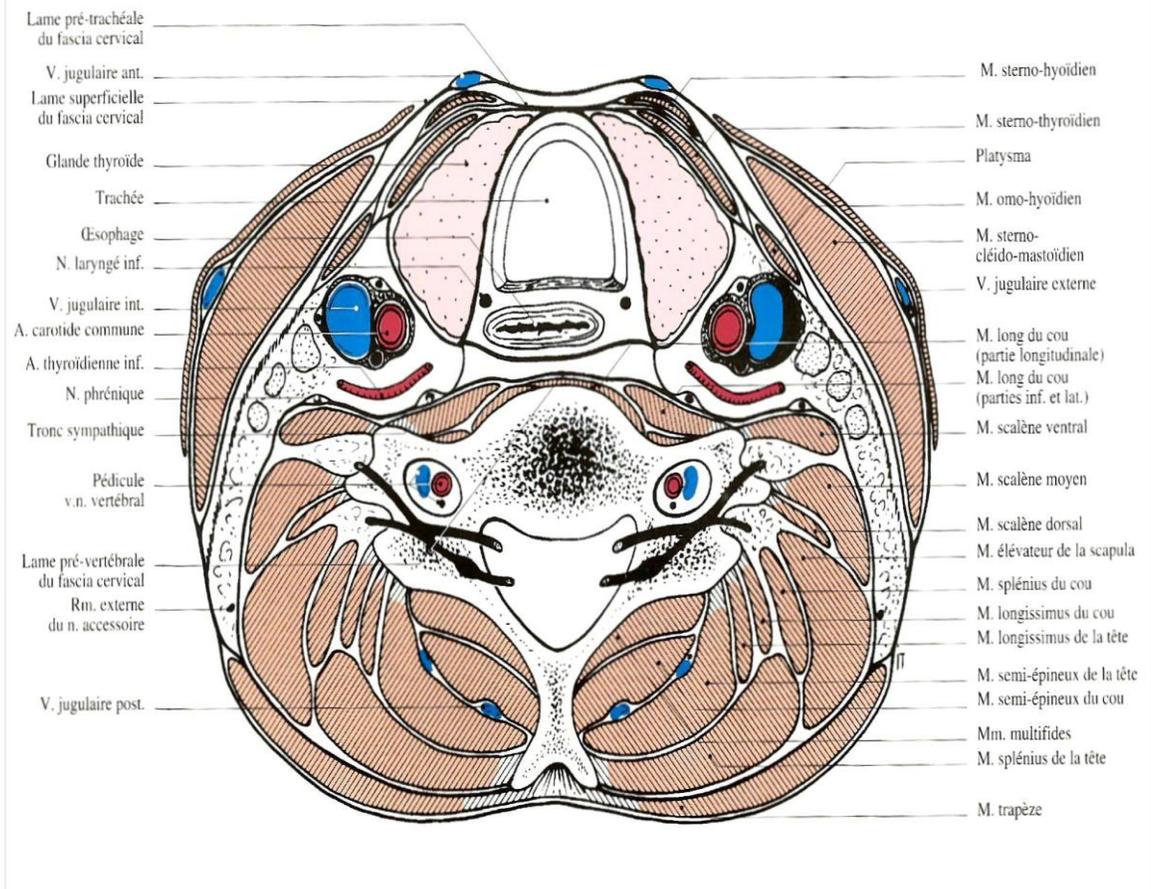
La sécrétion d'hormone parathyroïdienne est stimulée par l'abaissement de la calcémie. Cette dernière est maintenue à l'intérieur de limite étroite grâce à l'action associée de la calcitonine sécrétée par les cellules C thyroïdiennes[5.6].

### **b/les rapports superficiels :**

La face antérieure de la glande thyroïde convexe vers l'avant est en rapport avec les plans superficiels de la région infra hyoïdienne ; formée de la profondeur à la superficie par :

- Le fascia thyroïdien : dépendante de la gaine viscérale du cou, mince et transparente, séparée du corps thyroïdien par un espace où sillonnent les veines thyroïdiennes
- L'aponévrose cervicale moyenne : constituée par 02 feuillets
  - ✓ Un feuillet profond engaine en bas le sterno-thyroïdien et en haut le thyro hyoïdien.





**Figure 7: Coupe transversale du cou au niveau de la 6e vertèbre cervicale**

La moitié gauche du pharynx a été réséquée découvrant le larynx

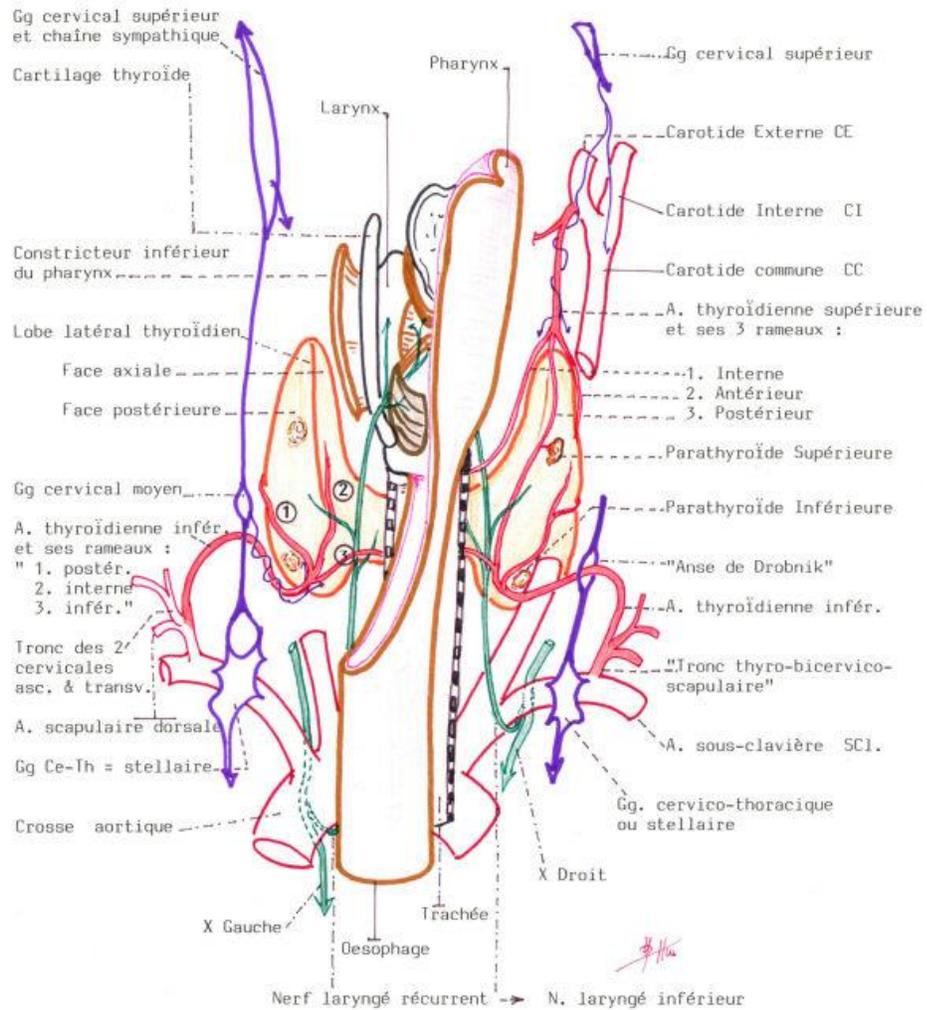


Figure 8: Les rapports postérieurs de la glande thyroïde

## ❖ **Vascularisation de la glande thyroïdienne**

La vascularisation de la glande thyroïde est très développée ; le débit sanguin (4ml/min/g) elle est comparable à celui du poumon ou du rein.

✚ **la vascularisation artérielle** : est assurée par :

- **l'artère thyroïdienne supérieure** : Elle vascularise les 2/3 supérieurs de la glande c'est la première branche collatérale l'artère carotide externe. Elle chemine sur la face externe du muscle constructeur inférieur du pharynx et pénètre dans la glande à la partie postéro médiale juste sous le point du pôle supérieur du lobe ou se situe également la branche externe du nerf laryngé supérieur.

Elle se trifurque en 03 branches :

- Externe pour la face antérolatérale.
- Interne : rejoignant le bord supérieur de l'isthme, s'anastomose avec la branche homologue formant la communicante sus-isthmique.
- Postérieure : descendant sur face postérieure, s'anastomose avec son homologue de la thyroïdienne inférieure formant la communicante postérieure.[5-6]

- **L'artère thyroïdienne inférieure** : est une branche du tronc artériel thyrocervical qui provient de l'artère sous-clavière.

Il chemine vers le haut le long du muscle scalène antérieur avant de s'orienter médialement et cheminer en arrière de la carotide primitive puis de rejoindre la partie inférieure du lobe thyroïdien. Elle fournit la vascularisation de glande thyroïde de

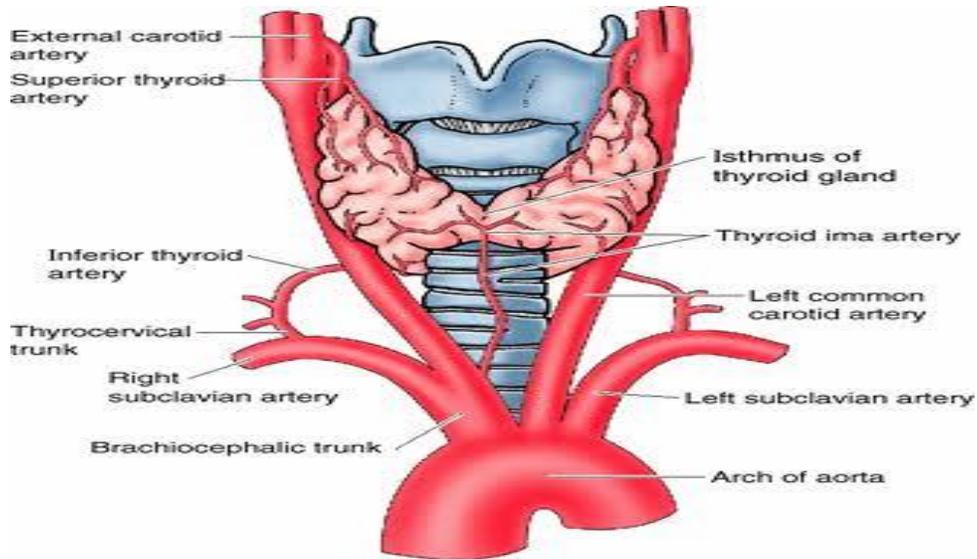
l'œsophage de la trachée et est la seule vascularisation artérielle des glandes parathyroïde à la fois supérieure et inférieure.

Elle se trifurque en 03 branches :

- Profonde : se glisse entre la face interne du lobe et l'axe trachéo-œsophagien
- postérieure : s'anastomose au niveau de la face postérieure lobaire avec la branche postérieure de l'artère thyroïdienne supérieure formant la communicante longitudinal en postérieure.
- inférieure : contourne le pôle inférieur du lobe puis longe le bord inférieur de l'isthme. (S'anastomose avec son homologue formant la communicante sous-isthmique).

➤ **L'artère thyroïdienne moyenne** : de Neubauer ou artère d'ima

Inconstante, impaire, naît de la crosse aortique ou du tronc artériel brachiocéphalique. Elle monte directement en se terminant au niveau de l'isthme thyroïdien. C'est un danger chirurgical si on ne sait pas qu'elle est présente : risque d'hématome cervical compressif sur la trachée[5-6-7].



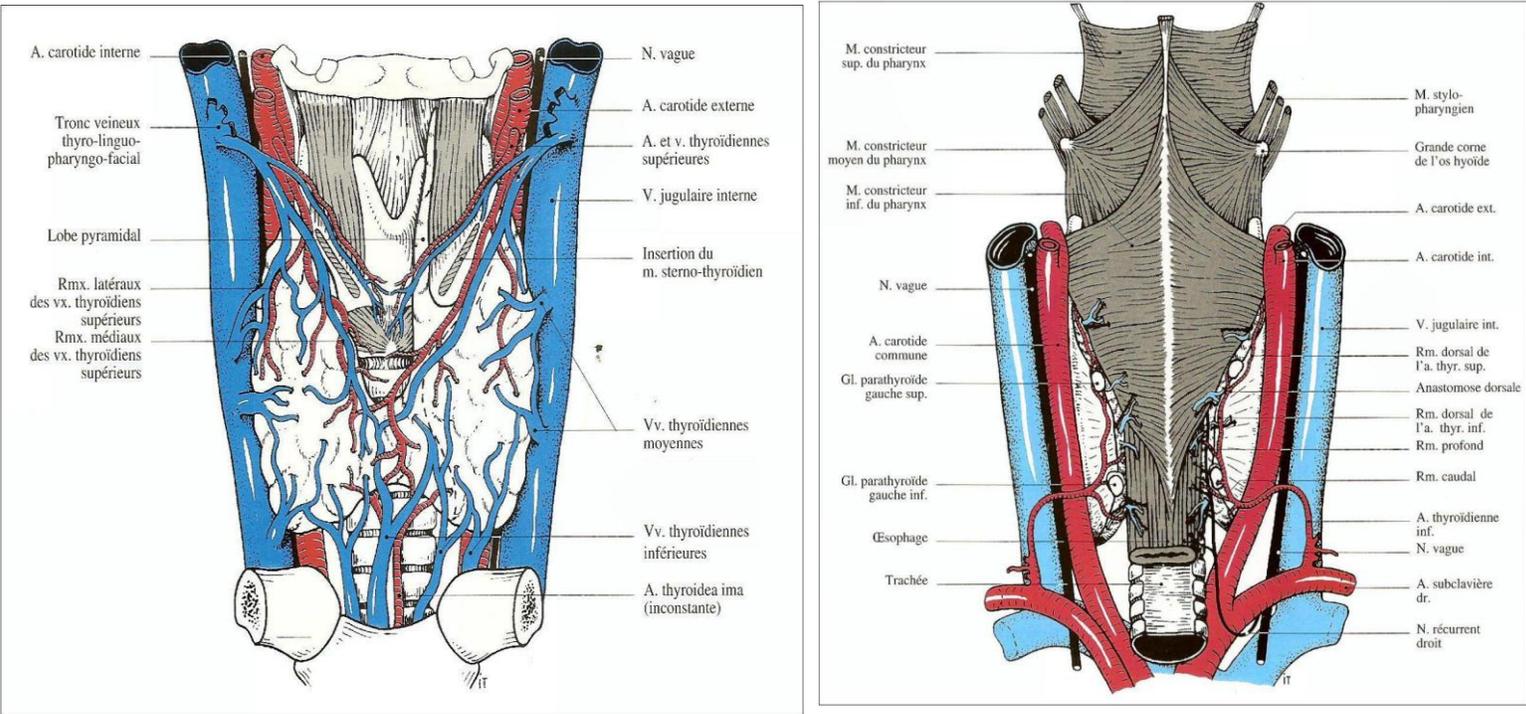
**Figure 9 : La Vascularisation artérielle de la glande thyroïde**

**La vascularisation veineuse :**

Les veines thyroïdiennes forment un riche plexus pré-glandulaire qui se draine dans la veine jugulaire interne et le tronc veineux brachio-céphalique gauche

Elles sont représentées par :

- Les veines thyroïdiennes supérieures : se dégagent du pôle supérieur du lobe et accompagnent l'artère thyroïdienne supérieure et se drainent dans la veine jugulaire interne par l'intermédiaire du tronc thyro-linguo-facial.
- Les veines thyroïdiennes moyennes : inconstantes, très courtes, horizontales, naissent de la face postérieure des lobes et se jettent directement dans la veine jugulaire interne.
- Les veines thyroïdiennes inférieures : naissent au pôle inférieur et bord inférieur de l'isthme ; descendent obliquement en bas et en dehors et se drainent dans la partie inférieure de la veine jugulaire interne et la veine brachio-céphalique[5-6-7].



**Figure 10 : La vascularisation veineuse de la glande thyroïde**

❖ **Innervation :**

Le corps thyroïde est innervé essentiellement par le nerf laryngé récurrent, moteur pour les cordes vocales et la bouche de Kilian. Et Le nerf laryngé supérieur

- **Nerf laryngé inférieur (recurrent):**

Durant la chirurgie thyroïdienne l'identification et la préservation des nerfs laryngés inférieurs et de toutes ses branches de division est essentiel pour minimiser la morbidité.

Le nerf laryngé inférieur innervé tous les muscles intra sec du larynx sauf le muscle crico thyroïdien (qui est innervé par le nerf laryngé supérieur) et assure aussi la

sensibilité laryngée. Même une petite neurapraxie peut générer une dysphonie ; les lésions irréversibles conduisent à des dysphonies permanentes.

Le nerf laryngé inférieur provient du X (nerf vague). Après avoir contourné sous-clavière à droite et la crosse de la aorte le nerf laryngé inférieur remonte vers le haut et médialement le long de la gouttière trachéo-oesophagienne.. Le nerf laryngé inférieur droit pénètre dans la région cervicale avec un trajet plus latéral. Son trajet est moins prévisible que celui du nerf laryngé inférieur gauche. Le nerf laryngé inférieur pénètre dans le larynx à la partie profonde du muscle constructeur inférieur et en arrière de l'articulation crico thyroïdienne[6].

Le nerf laryngé inférieur peut être non récurrent dans environ 0,6 % des patients C'est-à-dire ne cheminant pas sous l'artère sous-clavière mais provenant directement du X plus haut dans le cou et se dirigeant directement vers le larynx près des vaisseaux thyroïdiens supérieurs.

Cette anomalie anatomique survient le plus souvent à droite et volontiers associé à une situation rétro-oesophagienne de l'artère sous-clavière.

Une connaissance parfaite des rapports anatomiques entre le nerf laryngé inférieur et la gouttière trachéo-oesophagienne, ligament de Berry l'artère thyroïdienne inférieure est essentiel. Le trajet du nerf laryngé inférieur par rapport l'artère thyroïdienne inférieure est très variable. Le plus souvent il chemine en arrière des branches de division de l'artère thyroïdienne inférieure et ce de façon plus constante à gauche. Cependant le nerf peut cheminer en avant plus superficiellement par rapport à ses bronches de terminaisons et parfois intriquer à ses branches. Environ 20 variations anatomiques ont été ainsi décrites. Le nerf laryngé inférieur chemine en avant de l'artère.

Dans la majorité des cas le nerf laryngé inférieur est situé à 3 millimètres du ligament de Berry ; plus rarement dans son épaisseur et le plus souvent latéral par rapport à celui-ci. Classiquement le NLI peut être identifié en peropératoire dans le triangle de Simon qui est formé par la carotide primitive en dehors, l'oesophage en dedans et l'artère thyroïdienne inférieure en haut[6].

- **Nerf laryngé supérieur (NLS) :**

Le nerf laryngé supérieur est une branche du X et se divise en deux branches externes et internes.

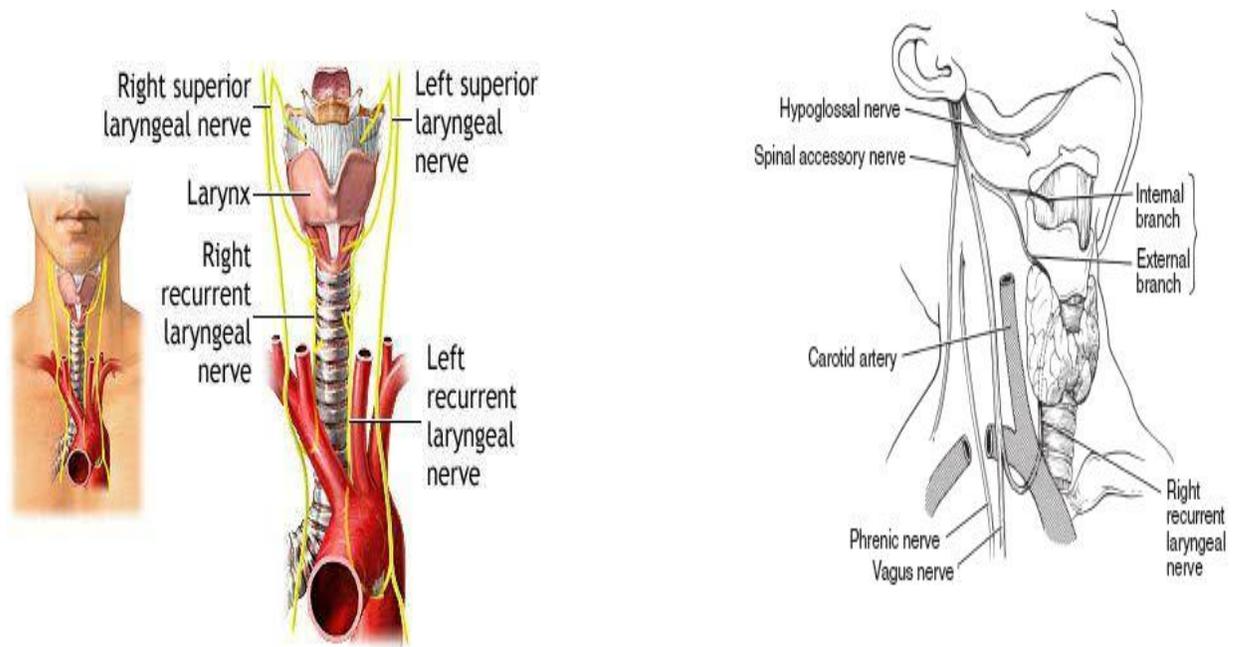
**La branche interne** est située en dehors et au dessus du champ de dissection; Elle est sensitive et pénètre dans le larynx a travers la membrane thyro-hyoïdienne.

**La branche externe** innerve le muscle crico thyroïdien qui est le tenseur des cordes vocales. Une lésion de ce nerf entraîne un trouble vocal avec diminution de la puissance de la hauteur et de l'intensité avec fatigue vocale. Ces altérations vocales sont plus fréquentes que celle liée aux atteintes du nerf laryngé inférieur et sont très fréquemment sous-estimé et peut rapportées dans la littérature.

La branche externe du nerf laryngé supérieure est très à risque faite de sa proximité avec l'artère thyroïdienne supérieure. Une bonne compréhension de ces rapports anatomiques avec les éléments du pôle supérieur de la glande thyroïde et l'artère thyroïdienne supérieure est capitale pour préserver son intégrité[6].

Dans la configuration classique le nerf est situé derrière l'artère thyroïdienne supérieure avant qu'elle pénètre dans le pôle supérieur de la glande. Les rapports entre ce nerf et le pôle supérieur et l'artère thyroïdienne supérieure sont cependant très variables. Parmi ces variations le nerf peut cheminer entre les branches de division de l'artère

thyroïdienne supérieure avant son entrée dans le pôle supérieure de la glande et dans ses conditions il est particulièrement vulnérable[6].



**Figure 11: Innervation de la glande thyroïde**

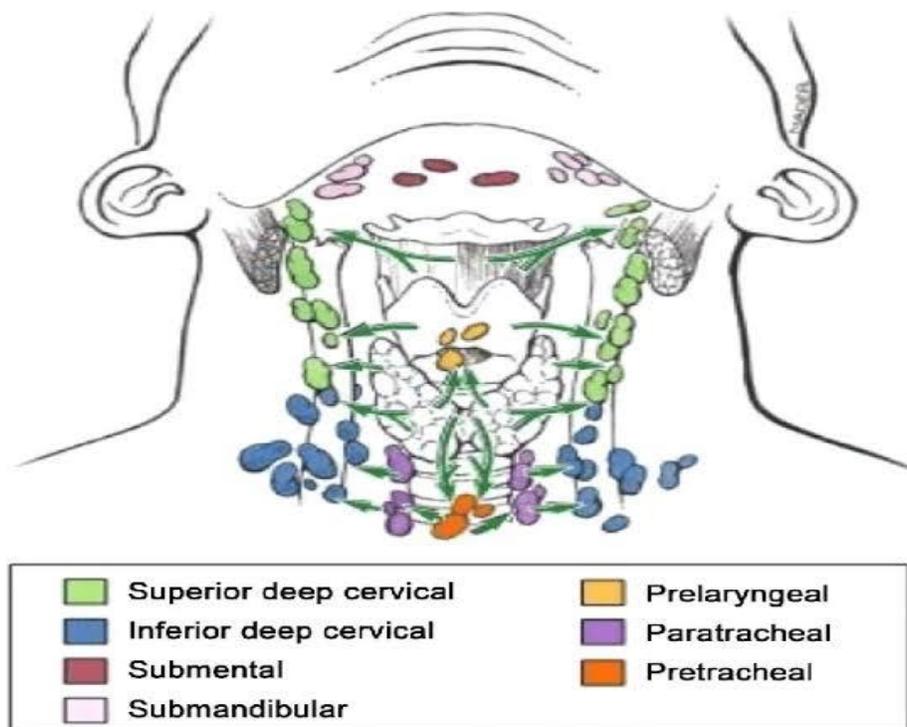
### Drainage lymphatique :

Le drainage lymphatique est important à connaître notamment pour la prise en charge chirurgicale des cancers thyroïdiens. En effet, 70 % des cancers papillaires, très lymphophiles, s'accompagnent d'une atteinte ganglionnaire.

Les vaisseaux lymphatiques sont satellites des veines thyroïdiennes. Deux groupes ganglionnaires principaux sont ainsi individualisés :

1. le compartiment central comprenant les ganglions sus et sous-isthmiques, récurrentiels et médiastinaux supérieurs ;
2. le compartiment latéral avec les chaînes jugulaires internes et spinales.

L'atteinte des ganglions sus-claviculaires est rare et tardive. L'existence d'une possibilité de drainage lymphatique croisé est à connaître[4].



**Figure 12 : Drainage de la glande lymphatique**

### **I.2.3. physiologie**

L'unité fonctionnelle de la thyroïde est le follicule, vésicule sphérique délimité par une couche de cellule folliculaire entourant une la substance colloïde qui est le lieu du stockage de l'hormone thyroïdien.

Les thyrocytes sont des cellules bipolaires (pôle basal et pôle apical) à double fonctionnement : exocrine vers la cavité folliculaire et endocrine vers la circulation sanguine.

Elles sont responsables de la production d'hormones thyroïdiennes iodées T3 triiodothyronine et thyroxine T4 (deux hormones iodées dérivées de la tyrosine) à partir d'une pro hormone la thyroglobuline Tg, les deux formant l'hormone thyroïde ainsi l'élaboration du colloïde pour permettre le stockage de l'iode.

Cette biosynthèse dépend de la TSH qui exerce un contrôle positif sur le thyrocyte, en stimulant à la fois la fonction, la prolifération et la différenciation cellulaire.

Le colloïde est à l'extérieur des cellules thyroïdiennes et il n'est directement en contact du liquide extracellulaire qui entoure le follicule.

Le principal constituant du colloïde est la thyroglobuline, dans laquelle est incorporée l'hormone thyroïdien à différentes étapes de sa formation.

La thyroïde comporte par ailleurs des cellules claires ou para folliculaires dispersées dans le parenchyme thyroïdien responsables de la synthèse de thyrocalcitonine qui intervient dans l'homéostasie calcique [9].

➤ **Structure des hormones thyroïdiennes :**

Les hormones thyroïdiennes possèdent une même structure organique : la thyronine, formée par deux noyaux aromatiques reliés par un pont éther. Les hormones se différencient entre elles par le nombre et la place variables des atomes d'iode qu'elles portent.

**L'hormonosynthèse :**

La synthèse d'hormone thyroïdienne nécessite la tyrosine et l'iode qui sont prélevés du sang par les cellules folliculaires.

La synthèse de l'hormone thyroïdienne a lieu dans la molécule de la thyroglobuline du colloïde[9].

**Les étapes de la synthèse de l'hormone thyroïdienne :**

**1- Apport de l'iode:**

L'iode est un oligo-élément relativement rare, dont les réserves sont faibles dans l'organisme (10 à 20 mg dans la thyroïde)

Les besoins varient selon l'âge : de l'ordre de 100 microgrammes par jour chez l'enfant, 100 à 150 µg /j chez l'adolescent et l'adulte et de 100 à 300 µg /j durant la grossesse et l'allaitement. Ils devraient être couverts par les apports alimentaires (poissons, crustacés, laitages et sels iodés).

L'iode alimentaire se trouve sous forme d'iode organique qui se transforme en iodure (iode minéral) directement assimilée au niveau de l'estomac et il peut également être récupéré à partir des mécanismes de désiodation périphérique et intra thyroïdienne.

Absorption se fait au niveau de l'intestin et l'élimination dans les urines et le lait maternel[9].

**2 – captation de l'iode:**

Elle se fait grâce à la pompe à iodure ( $\text{Na}^+/\text{I}^-$ ) située au niveau du pôle basal du thyrocyte qui est en contact avec les capillaires sanguins de manière saturable selon un mécanisme actif, ATP dépendant,

Cette pompe établit un gradient de concentration de 20 à 40. Ce gradient peut être multiplié par 20 quand la glande est stimulée par la TSH.

Elle peut être inhibée par le brome Br, les ions sulfocyanures  $\text{SCN}^-$  et les ions perchlorates  $\text{ClO}_4^-$ . [9]

### 3 – Formation de thyroglobuline:

La thyroglobuline est le constituant majeur de la glande thyroïde, c'est une glycoprotéine iodée de poids moléculaire élevé 600.000Da, Elle est formée de 2 chaînes polypeptidiques (PM 330 KDa chacune). L'iode se fixe sur les résidus tyrosyls.

Sa synthèse s'effectue par un mouvement ascendant du pôle basale vers le pôle apical par assemblage des chaînes polypeptidiques dans les ribosomes du réticulum endoplasmique rugueux puis incorporation d'hydrate de carbone pendant le transport de la molécule vers et dans l'appareil de Golgi.

A ce niveau la Tg encore non iodée est assemblée en vésicules d'exocytose qui sont dirigées vers le pôle apical et déversée dans la colloïde [9].

### 4 – Oxydation de l'iode:

L'organification (oxydation) de l'iode nécessite la présence d'une enzyme spécifique liée à la membrane, la thyroperoxydase (TPO), dont l'activité optimale requiert la présence d' $\text{H}_2\text{O}_2$ .

**L'iode  $\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2$  ou  $\text{I}^+$  (iode organique)**

L'iode oxydé sera fixé sur les radicaux tyrosyls de la thyroglobuline formant le mono-iodo-tyrosine MIT, la fixation d'un autre atome d'I<sub>2</sub> donne le di-iodo-tyrosine DIT.

Cette iodation a lieu le pôle apical dans le colloïde et elle est accélérée sous l'action de la TSH.

L'iodation peut être bloquée par les anti-thyroïdiens de synthèse comme le propylthiouracile et le carbimazole[9].

### **5-Couplage des iodotyrosines en iodothyronines:**

Les molécules de thyroglobuline iodotyrosylée contenues dans le colloïde entrent en contact avec la thyroperoxydase qui catalyse le couplage des résidus iodotyrosines.

- MIT + DIT = T<sub>3</sub> : tri-iodothyronine.

- DIT + DIT = T<sub>4</sub> : tétra-iodothyronine ou thyroxine.

Le stockage des hormones thyroïdiennes se fait dans la cavité colloïde. Cette dernière constitue une réserve thyroïdienne en hormones pour environ 2 mois, permettant de pallier aux variations des apports.

La récupération se faisant par pinocytose en fonction des besoins périphériques. La sécrétion des hormones thyroïdiennes se fait après hydrolyse lysosomiale[9].

### **6-stockage et sécrétion d' hormone thyroïdien**

Après stimulation par la TSH La Tg est captée dans la colloïde sous forme de vésicule d'endocytose qui sont résorbées dans le cytoplasme ou elles fusionnent avec des lysosomes pour donner les phagosomes.

Dans ces derniers organites riches en hydrolases acides, la Tg iodée est protéolysée avec libération de T<sub>3</sub> et T<sub>4</sub> qui seront sécrétées au pôle basal et libérées dans la circulation[9].

### **7-Dsiodation des MIT et des DIT et recyclage de l'iodure:**

Les MIT et les DIT sont dés iodés grâce à l'iodotyrosine déshydrogénase. L'iode est capté activement par une pompe et rejoint les iodures nouvellement absorbées.

Les thyroglobulines contiennent suffisamment de T3 et de Ta pour assurer un état euthyroïdien sans nouvelle synthèse d'hormones pendant environ 2 mois[9].

➤ **TRANSPORT DES HORMONES THYROÏDIENNES :**

Les hormones thyroïdiennes sont hydrophobes et sont transportées de la glande au tissu en association réversible avec des protéines plasmatique et se lient donc à des protéines de transport non spécifique l'albumine et spécifique comme la TBG - Thyroxin Binding Globulin (pour environ 60 a 75 %).et la TBPA – Thyroxin Binding Pre Albumin.

Cette forme constitue un réservoir circulant et tampon qui maintient le taux d'hormones thyroïdiennes stable dans le sang. Seule la forme libre de I 'hormone pénètre dans la cellule (active).

La totalité de la T4 circulante provient de la production thyroïdienne, tandis que la plus grande partie de la T3 est issue de la conversion périphérique de T4 en T3[9].

➤ **MODE D'ACTION DES HORMONES THYROÏDIENNES :**

La T4 constitue environ 90% des hormones sécrétées par la thyroïde, son activité biologique est 04 fois moindre que celle de T3.

C'est la la 5' désiodase qui permet la conversion de T4 en T3 et dont il existe plusieurs types : La 5' désiodase de type 1, retrouvée dans le foie, le rein, la thyroïde et de nombreux autres tissus périphériques, est fortement modulée par l'état nutritionnel.

La 5' désiodase de type 2 est présente dans le système nerveux central, l'hypophyse et la thyroïde[9].

Son activité est majorée en cas d'hypothyroïdie de façon à couvrir les besoins du système nerveux central en hormones actives.

La 5 désiodase transforme la T4 en T3 reverse, inactive.

- Étant liposolubles, les hormones thyroïdiennes diffusent dans la cellule cible et se lie à un récepteur intranucléaire .Cette interaction déclenche la transcription de l'ADN en ARNm qui est traduit dans les ribosomes cytoplasmique qui est traduit dans les ribosomes cytoplasmique est produit des protéines spécifique.

Il peut s'agir d'enzymes qui favorisent l'activité métabolique de protéines structurales ou bien de protéines qui seront libérées par la cellule cible[9].

#### ➤ **Métabolisme et dégradation des hormones thyroïdiennes :**

La demi-vie de T3 dans le sang est de 2 jours. Celle de T4 est de 6 à 7 jours.

Les hormones thyroïdiennes subissent :

- La glucuroconjugaison au niveau du foie suivi par une excrétion biliaire .
- La désamination et décarboxylation de la chaîne latérale alanine.
- La Désiodation donnant soit la T3 active soit la rT3 inactive.
- Excrétion par les reins ou dans les selles [9].

#### ➤ **Les effets biologiques de la glande thyroïdes**

##### **✚ Effet sur l'activité métabolique et la production de chaleur :**

L'hormone thyroïde augmente le métabolisme de base .C'est le principal facteur déterminant la consommation d'O<sub>2</sub> et la dépense d'énergie au repos.

L'effet calorigénique est étroitement lié à l'effet de l'hormone thyroïde sur le métabolisme car l'augmentation de celui-ci va de pair avec celle de la production de la chaleur[10].

#### ✚ Effet sympathomimétique :

L'hormone thyroïde augmente la réponse des cellules cibles aux catécholamines, noradrénaline des neurones post ganglionnaires du système nerveux sympathique et adrénaline produite par la médullosurrénale. L'hormone thyroïde exerce cet effet par le biais de l'augmentation du nombre de récepteurs spécifiques des catécholamines de cellules-cibles. Beaucoup des symptômes liés à la sécrétion excessive d'hormone thyroïde sont semblables à ceux qui accompagnent l'activation du système sympathique[10].

#### ✚ Effet sur le cœur :

L'hormone thyroïde renforce l'effet des catécholamines sur le cœur ; elle accélère le cœur et stimule sa force de contraction d'où l'augmentation du débit cardiaque[10].

#### ✚ Effet sur la croissance et sur le système nerveux :

L'hormone thyroïde est indispensable à la croissance normale en raison de son effet sur l'hormone somatotrope. Non seulement l'hormone thyroïde stimule la sécrétion de STH mais aussi elle favorise l'action de celui-ci (ou somatomédines) sur la croissance du squelette et la synthèse des protéines.

L'hormone thyroïde a un rôle crucial dans le développement et le fonctionnement normal du système nerveux, du système nerveux central[10].

### ➤ Régulation de la fonction thyroïdienne:

#### 1. Système hypothalamo-hypophysaire :

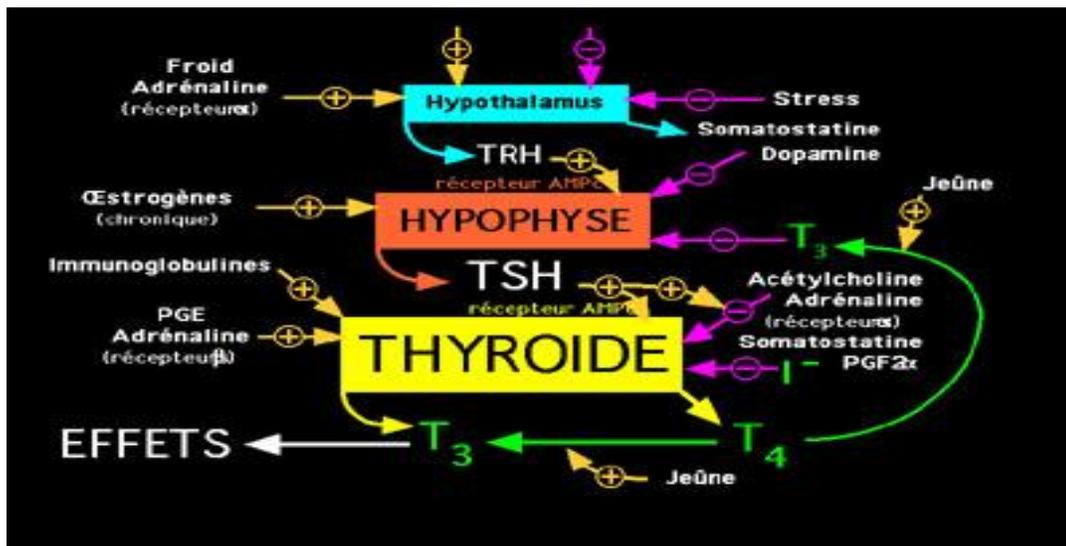
##### a. Hormone hypophysiotrope: TRH

1. La TRH ou thyrotropin releasing hormon est un tripeptide synthétisé au niveau de l'hypothalamus. Il est alors déversé dans le plexus veineux du système porte hypothalamo-hypophysaire de l'éminence médiane et atteint ainsi le lobe antérieur de l'hypophyse où il exerce son action stimulante sur les cellules thyrotrope pour augmenter la libération de TSH et induire sa synthèse.
2. La dopamine diminue les effets de TRH et entraîne une diminution de la sécrétion de TSH [11].

#### **b. Thyroestimuline hormone: TSH**

- 1) La TSH est une glycoprotéine synthétisée par les cellules thyrotropes de l'hypophyse antérieure. La régulation de la sécrétion de TSH se fait à la fois par la TRH et par les HT. En effet, les HT diminuent la sécrétion de TSH et toute diminution de leur taux entraîne une augmentation du taux plasmatique de TSH. C'est ainsi que de faibles variations de la concentration plasmatique des HT modulent la réponse de la TSH à la TRH. Une augmentation des HT atténue ou abolit la réponse de l'hypophyse à la TRH tandis qu'une diminution entraîne une potentialisation de la sécrétion de TSH sous l'action de TRH [11].
- 2) Plusieurs hormones interviennent dans la régulation de la sécrétion de TSH. Ainsi, les oestrogènes potentialisent les effets de TRH sur la libération de TSH et empêchent partiellement l'effet inhibiteur des HT. Les glucocorticoïdes et la somatostatine diminuent la sécrétion de TSH à l'état basal ou sous stimulation par la TRH[11].

- 3) La TSH a des effets multiples sur la glande thyroïde. Elle stimule toutes les étapes de synthèse, de libération des HT. De plus, la TSH à forte dose a un effet sur la croissance de la glande thyroïde: le volume de la glande et l'aspect des follicules se modifient dans le sens de l'hyperplasie[11].
- 4) A noter, que dans certaines circonstances pathologiques (maladie de Basedow), il existe dans le plasma des malades une immunoglobuline G ayant la même fonction que celle de TSH mais plus prolongée nommée: long acting thyroid stimulator (LATS ou TSAb ou TRAK) [11].



**Figure 13: Régulation des hormones thyroïdiennes**

## 2. L'autorégulation thyroïdienne :

L'autorégulation thyroïdienne correspond à des mécanismes transitoires permettant :

- Un blocage de l'iodation et de la sécrétion en cas d'excès d'iode (effet Wolff-Chaikoff).
- Une plus grande sensibilité des thyrocytes à l'action de la TSH en cas de carence en iode.

- La captation d'iode est d'autant plus forte et plus prolongée que la glande est pauvre en iode et inversement [11].

### **3. L'état nutritionnel :**

L'état nutritionnel conditionne le niveau de désiodation périphérique, En cas de jeûne , de dénutrition ou d'hyper catabolisme l'iodotyrosine déshydrogénase est inhibée avec diminution des taux sanguins de T3 et augmentation de T3 reverse [11].

### **I.3. Les principes de la Chirurgie thyroïdienne**

La pathologie thyroïdienne est un motif fréquent de consultation. Elle représente la pathologie endocrinienne la plus répandue dans le monde. Elle concernait plusieurs centaines de millions d'individus dans le monde, avec néanmoins de grandes disparités d'une région à l'autre du globe, principalement en fonction des apports iodés. La chirurgie thyroïdienne a vu son champ d'action s'élargir considérablement dans les dernières décades. On peut dire qu'elle a atteint une maturité certaine, et devient par conséquent exigeante.

Cette chirurgie exige de celui qui la pratique une approche multidisciplinaire :

- Une maîtrise de l'anatomie cervicale et des variété anatomiques, pour en savoir en déjouer les pièges.
- Une compréhension des phénomènes endocriniens, pour apprécier les symptômes et guider les prescriptions tant pré ou postopératoire.
- Une connaissance des explorations fonctionnelles,
- Une technique d'anesthésie parfaite,
- Une précision microchirurgicale dans l'abord des différents éléments en particulier vasculaires et nerveux.
- Une connaissance approfondie des diverses variétés anatomopathologiques tumorales qui conditionnent les modalités d'extension carcinologique et les moyens thérapeutiques à leurs opposer.

Ce sont là des impératifs garantissant une chirurgie rigoureuse, élégante, évitant ou plutôt minimisant les complications.

### **I.3.1. But de l'intervention .**

Cette intervention peut avoir plusieurs buts : [12]

- préciser la nature d'un ou de plusieurs nodules décelés au niveau de la thyroïde.
- enlever tout ou partie de la glande en raison d'un mauvais fonctionnement, non contrôlé par le traitement médical.
- enlever tout ou partie de la glande en raison de son volume et des risques de compression des structures avoisinantes
- prévenir la survenue d'un cancer en cas de risque génétique prouvé (terrain familial de néoplasie endocrinienne multiple)

### **I.3.2. Indications de traitement chirurgical.**

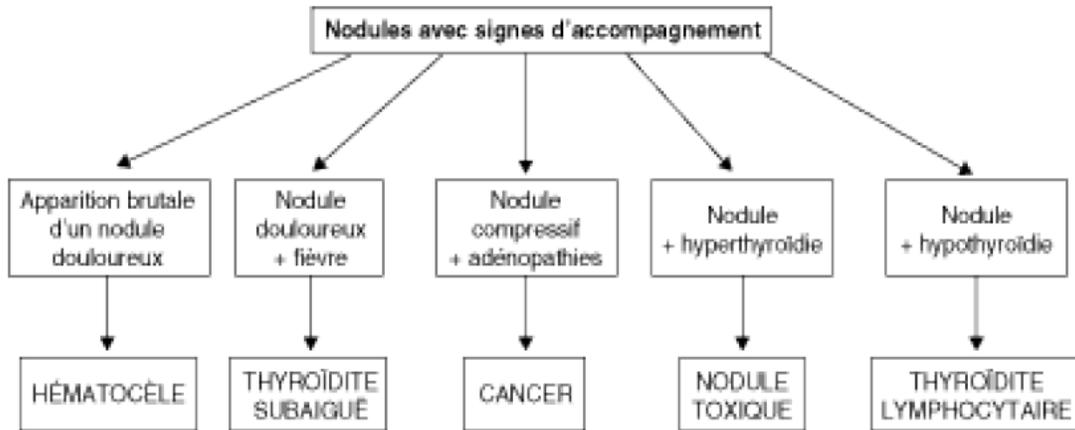
Les indications de la chirurgie thyroïdienne sont actuellement bien définies et précisées dans les recommandations des sociétés savantes sur la prise en charge des nodules thyroïdiens :

Une intervention chirurgicale doit être proposée à un patient devant :

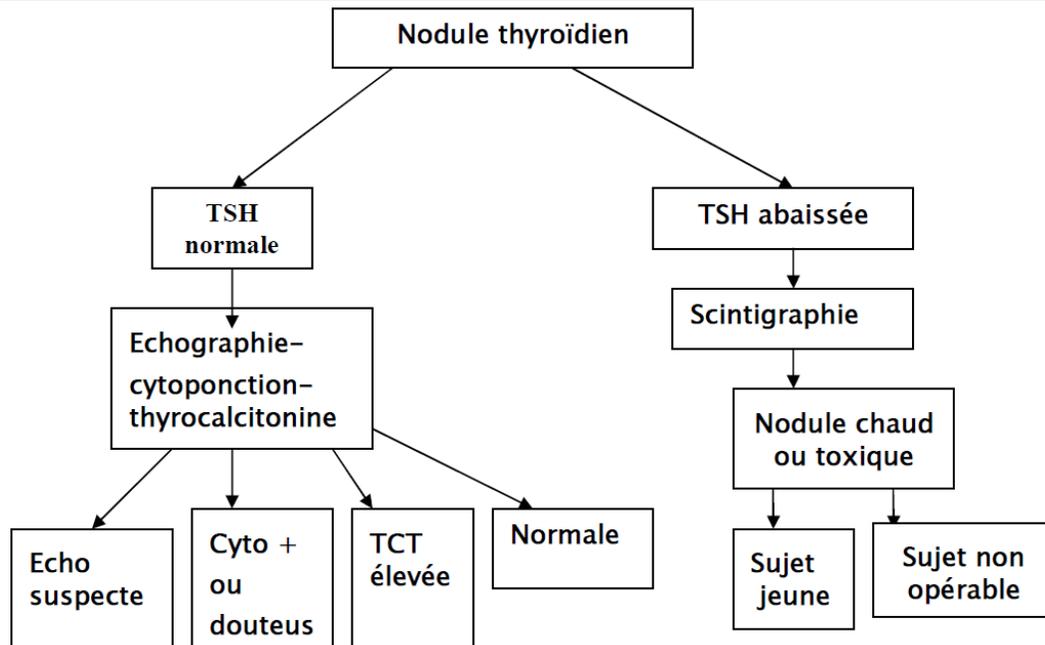
- **Le nodule thyroïdien** : il peut être unique ou multiple, associé ou non à un goitre (augmentation du volume de la glande). Tous les nodules ne doivent pas être opérés. Ils peuvent être surveillés par échographie ou explorés par cyto-ponction (ponction à l'aiguille fine et analyse des cellules au microscope).

Les nodules doivent être opérés si :

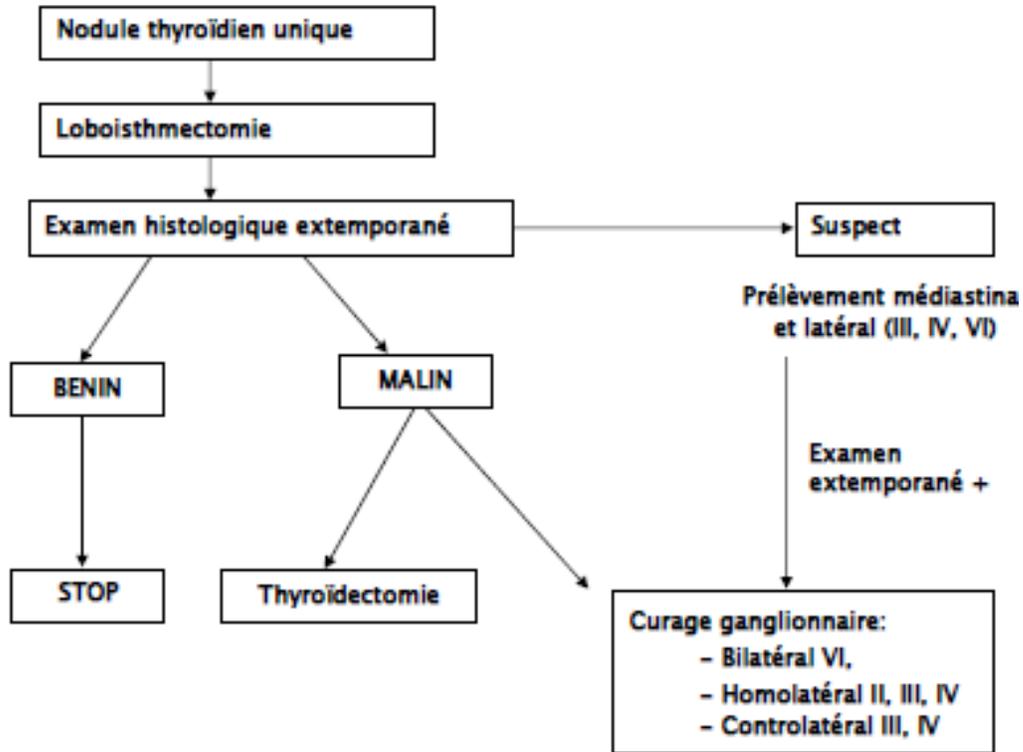
- leur diamètre est supérieur à 4 cm
- leur cyto-ponction montre des cellules anormales faisant suspecter un cancer
- leurs caractéristiques échographiques font suspecter un cancer
- ils sont « chauds » en scintigraphie, c'est à dire qu'ils sécrètent trop d'hormones thyroïdiennes
- Un nodule volumineux authentiquement responsable de symptômes locaux de compression (troubles de la déglutition, dysphonie)



**Figure 14: nodule avec signes d'accompagnement**



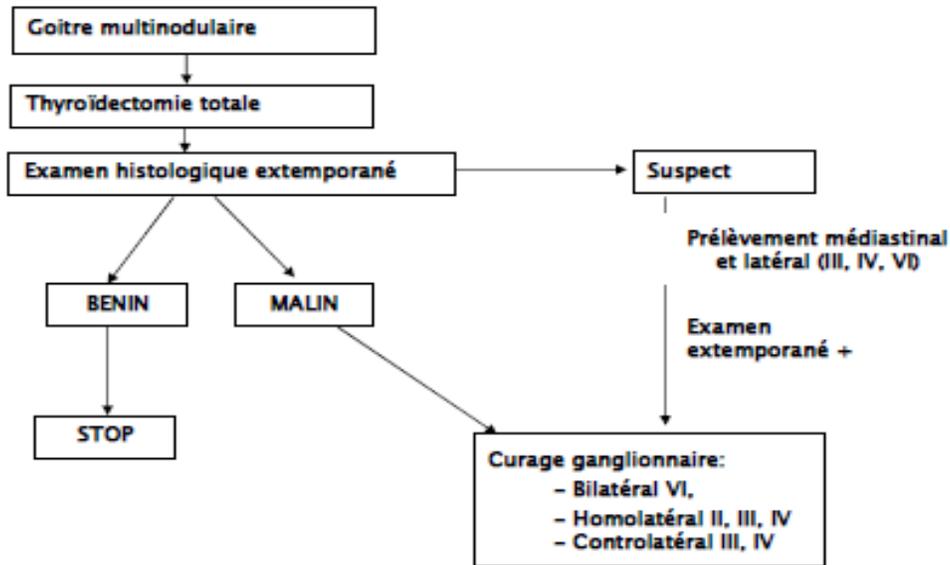
**Figure 15 : Arbre décisionnel de la conduite à tenir devant un nodule thyroïdien selon Guerrier, Sadoul et George**



**Figure 16: Arbre décisionnel de la prise en charge d'un nodule thyroïdien unique selon Guerrier, Sadoul et George**

**Goitre multinodulaire avec nodule  $\geq 2\text{cm}$**  : (plusieurs kystes sur la glande)

Le goitre multinodulaire avec une taille des nodules  $\geq 2\text{cm}$  est une indication au traitement chirurgical. La thyroïdectomie totale s'avère être le traitement idéal. [13]



**Figure 17 : Arbre décisionnel de la prise en charge chirurgicale d'un goitre multi nodulaire selon Guerrier, Sadoul et George**

- **Un goitre toxique** : La thyroidectomie est le traitement de choix en cas de nodule toxique isolé et de GMHN toxique. [14]
- **Goitre plongeant** : Le seul traitement du goitre plongeant est à l'évidence l'exérèse chirurgicale, en l'absence de contre-indication médicale absolue, les justifications de cette indication chirurgicale sont multiples : [15]
  - 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 .

- **Goitre compressif** : La chirurgie reste l'indication principale dans les cas de goitres compressifs Elle est discutée à visée préventive lorsqu'un goitre ne présente pas les conditions précitées mais s'avère évolutif, de surveillance difficile, ou en cas d'antécédent de cancer multiple ou d'échec d'un traitement médical.[12-16].
- **Goitre évolutif**: La chirurgie est justifiée à visée diagnostique en cas de goitre évolutif ou après échec de 2 ponctions pour étude cytologique.
- **Goitre volumineux inesthétique**: L'indication de traitement chirurgicale est discutée en cas d'un goitre inesthétique.
- **Les thyroidites** :

Lorsque le patient ne supporte pas les traitements antithyroïdiens ou en cas de désir de grossesse.

#### 1-Thyroidite de Hashimoto :

La thyroidite de Hashimoto se définit par la présence d'un goitre associée à la présence d'anticorps anti-TPO à des taux souvent très élevés. Très rarement, en cas de négativité des anti-TPO, la présence des anticorps antithyroglobuline permet d'affirmer le diagnostic. Elle est due à une infiltration lymphocytaire du parenchyme thyroïdien secondaire à une réaction auto-immune survenant sur un terrain génétique favorisant (complexe majeur d'histocompatibilité...) et est probablement favorisée par des facteurs d'environnement (mal connus). La thyroidite évolue au cours du temps vers l'hypothyroïdie par destruction progressive des thyrocytes (élévation progressive de la TSH). La croissance rapide du goitre ou d'une zone pseudonodulaire au cours de l'évolution doit faire évoquer la possibilité d'un lymphome (qui complique moins de 1 % des thyroidites auto-immunes) [17].

#### 2-Thyroidite subaiguë de De Quervain :

Thyroidite subaiguë de De Quervain (aussi appelée thyroidite granulomateuse) Il s'agit d'une inflammation du parenchyme thyroïdien qui conduit à des douleurs cervicales

intenses, avec un tableau initial de thyrotoxicose). L'examen histologique montre une destruction des follicules [18].

### 3- Thyroïdite de Riedel :

Le patient présente une gêne très importante au niveau du cou, avec des troubles de la déglutition, une dyspnée et parfois des douleurs référées. Un goitre est présent, pouvant être asymétrique, très ferme ou dur à la palpation et souvent fixé. Il s'agit d'une inflammation fibreuse d'évolution très rapide et d'origine indéterminée, où le diagnostic est souvent posé par l'histologie plutôt que par la clinique, le laboratoire ou l'échographie. Le traitement étant le plus souvent chirurgical [19].

#### I.3.3.les principes de la chirurgie thyroïdienne.

Les gestes chirurgicaux réalisés au niveau de la thyroïde sont :

- **La lobectomie** : ablation d'un seul lobe thyroïdien.
- **La lobo-isthmectomie** : ablation d'un lobe et de l'isthme thyroïdien.
- **L'isthmectomie** : ablation de l'isthme thyroïdien.
- **La thyroïdectomie totale** : ablation de toute la glande (2 lobes).
- **Le curage ganglionnaire** : ablation des ganglions situés au voisinage de la thyroïde

#### ○ En préopératoire :

Un patient candidat à une thyroïdectomie doit bénéficier d'un bilan pré-opératoire habituel avec consultation d'anesthésie. Il est également recommandé de doser la calcitonine sanguine à la recherche d'un éventuel carcinome médullaire de la thyroïde asymptomatique dont c'est le seul moyen de dépistage, et la calcémie à la recherche d'une hyperparathyroïdie qui s'associe à 1 % des goitres. Une laryngoscopie est souhaitable, en particulier si le patient décrit des troubles de la phonation ou de la déglutition ou en cas de ré-intervention. Elle est très utile à visée médico-légale en cas de paralysie postopératoire. Elle sera probablement obligatoire dans le cadre de l'évaluation des pratiques professionnelles car un certain nombre de paralysies

récurrentielles pré-opératoires sont asymptomatiques et passeront pour des complications de la chirurgie si elles n'ont pas été dépistées auparavant. Il est également souhaitable de corriger l'hypovitaminose D afin de minimiser les risques d'hypocalcémie postopératoire.

La veille de l'intervention, le malade a droit à un repas normal le soir et débute un jeûne strict à partir de minuit (la prise d'eau sucrée, 6 heures avant l'intervention, permettrait une meilleure réhabilitation). Le rasage se limite à la zone opératoire, sans être extensif en cas d'hyperthyroïdie il faut instaurer une prémédication de type antithyroïdien, B bloquant, solution de potassium iodé où lugol.

Dans ce cas, une préparation médicale associée à un repos de quelques jours est absolument indispensable [20].

○ **Incision et décollement cutané :**

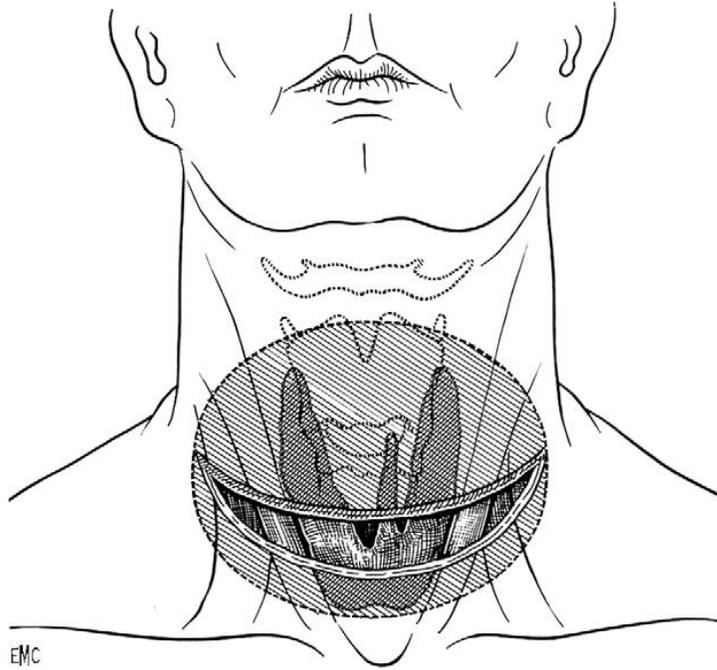
-L'intervention est réalisée sous anesthésie générale avec intubation trachéale.

-Le patient est installé en décubitus dorsal, en léger proclive (30°), les bras le long du corps, le cou en extension sans qu'un billot soit toujours indispensable.

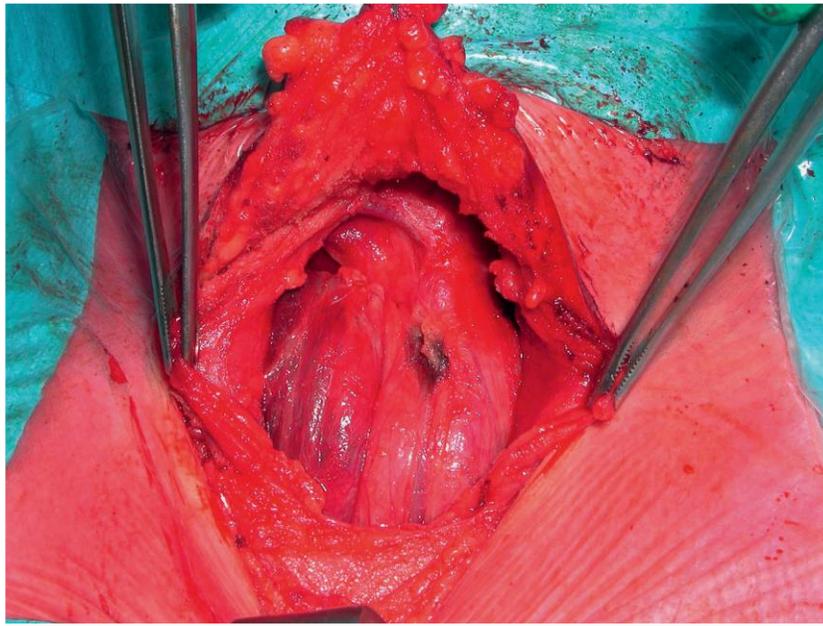
-L'incision est arciforme, à concavité supérieure, dans un pli naturel de flexion du cou, à deux travers de doigt de la fourchette sternale. Elle doit être symétrique, sa longueur et sa position dépendent de la morphologie du cou, de la hauteur des pôles supérieurs et de l'existence d'un goitre plongeant.

La peau, le tissu sous cutané et le peaucier sont incisés sur une longueur variant de 5 à 10 cm. Le lambeau supérieur est libéré à la surface des veines jugulaires antérieures et remonté au delà du bord supérieur du cartilage thyroïde.

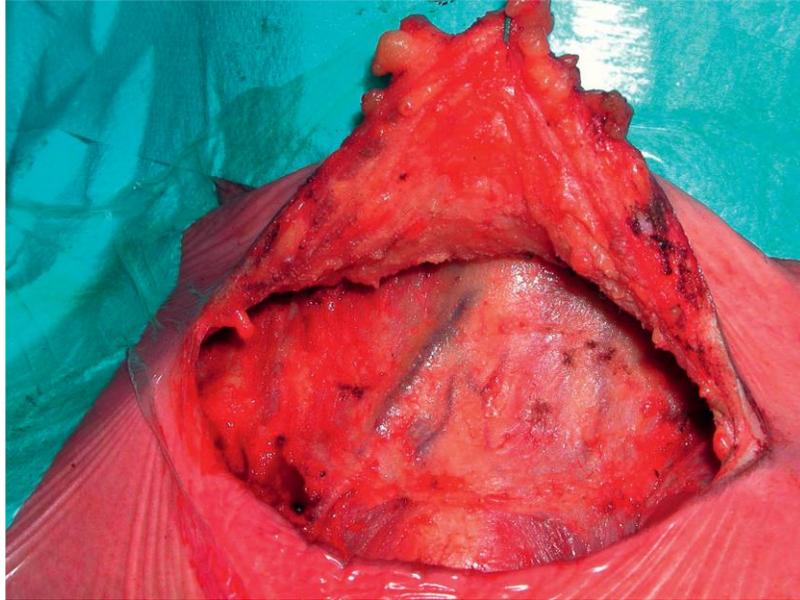
Décollement du lambeau inférieur jusqu'au bord supérieur du sternum. Latéralement le bord antérieur du sterno-cleido-mastoidien est dégagé par l'incision de l'aponévrose cervicale superficielle jusqu'en regard du pôle supérieur du corps thyroïde [20-21-22].



EMC  
**Figure 18 : Incision et décollement cutané**



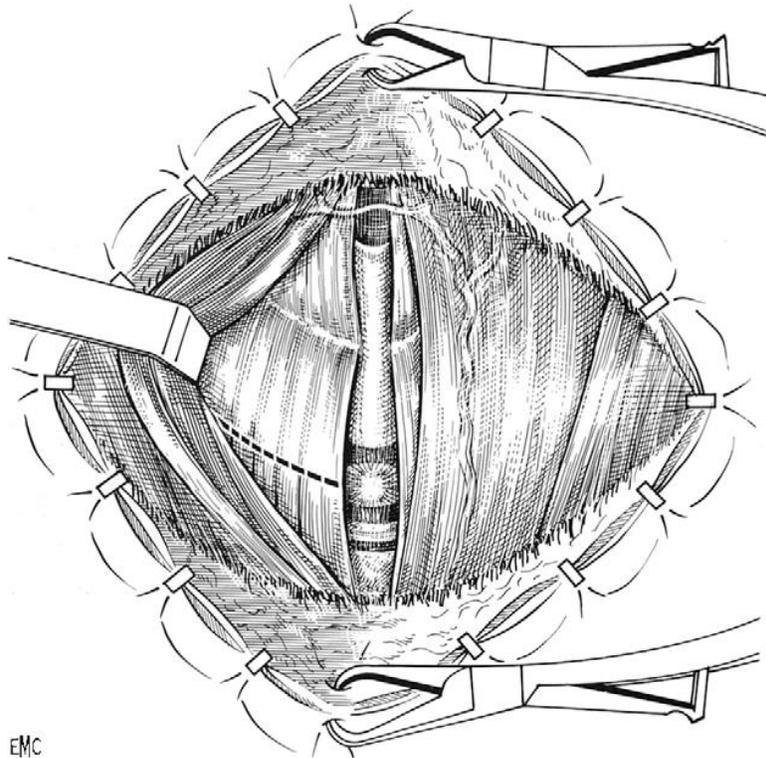
**Figure 19 : Lambeau pré musculaire**



**Figure 20 : Lambeau préveineux.**

○ **Exposition de la loge thyroïdienne :**

Une bonne exposition de la loge thyroïdienne est le meilleur garant d'une chirurgie thyroïdienne de qualité. Elle n'impose nullement la section systématique des muscles sous hyoïdiens. L'incision de la ligne blanche au bistouri depuis l'angle supérieur du cartilage hyoïde jusqu'à la fourchette sternale, et la déclinaison latérale des sterno-cleido-hyoidiens, fait apparaître les muscles sterno-thyroïdien dont la face postérieure se rapporte au corps thyroïdiens à travers un espace avasculaire par lequel se décolle la thyroïde [20-23].



**Figure 21 : exposition de la thyroïde**

○ **Différents types de thyroïdectomies :**

➤ **Lobectomie, Lobo-isthmectomie, thyroïdectomie totale :**

Ces deux interventions sont traitées simultanément, la thyroïdectomie totale ne différant de la lobo-isthmectomie que par sa bilatéralité.

La lobectomie ou lobo-isthmectomie se déroule en 4 temps, qui peuvent être réalisés dans des ordres différents en fonction des habitudes du chirurgien et des lésions de la thyroïde[24-25-26].

La libération du pôle inférieur nécessite qu'on soulève celui-ci délicatement, afin d'exposer de proche en proche les grosses veines thyroïdiennes inférieures et les artérioles au contact du parenchyme thyroïdien. Ces hémostases doivent être prudentes si on n'a pas préalablement recherché le récurrent. C'est également dans cette région qu'il

faut être vigilant quant à la situation de la parathyroïde inférieure[24-25]. Sa vascularisation doit être préservée.

-La libération du pôle supérieur doit libérer le sommet du lobe de ses attaches artérielles (artère thyroïdienne supérieure), et de ses veines, sans léser le nerf laryngé externe. Pour cela, les vaisseaux seront disséqués et ligaturés un à un, en commençant par les vaisseaux antéro-internes. La recherche du récurrent et sa dissection au bord externe du lobe nécessite attention, minutie et rigueur de dissection.

- La veine thyroïdienne moyenne est d'abord liée, puis on libère les nombreux tractus fibreux de la région de l'artère thyroïdienne inférieure qui doit être repérée pour faciliter la découverte du nerf.

\*A droite, le nerf est recherché dans l'axe de la bissectrice formée par la trachée d'une part et l'artère thyroïdienne inférieure d'autre part

\*A gauche, il est retrouvé dans le dièdre trachéo-oesophagien, avec un trajet beaucoup plus vertical. Une fois le nerf repéré, il est disséqué avec délicatesse jusqu'à son entrée dans le larynx. Le lobe peut alors être décollé sans risque[26-27-28-29].

Cependant tout chirurgien peut se trouver face à des situations où ce repérage par la technique classique est plus difficile. Dans ce cas, il est préférable avant d'entreprendre la dissection de la face latérale et postérieure du lobe, de rechercher le nerf récurrent à sa pénétration dans le larynx, qui constitue un point fixe insensible aux modifications morphologiques induites par la pathologie thyroïdienne. Cette identification est appelée la dissection rétrograde du nerf récurrent.

La section de l'isthme, qui peut avoir lieu au tout début de l'intervention, est réalisée une fois que celui-ci est décollé de l'axe trachéal. Un surjet est réalisé sur la tranche de section restante.

La vérification soigneuse des hémostases est une étape indispensable, en raison des risques de constitution d'hématome suffoquant.

Le drainage de la loge par un drain de Redon est indispensable pour beaucoup [moins systématique pour d'autres.

La fermeture reconstituera tous les plans musculaires sectionnés, le plan du peaucier et la panicle adipeuse sur la ligne médiane.

➤ **Thyroïdectomie totale pour goîtres cervicothoraciques :**

Le seul traitement du goitre plongeant est à l'évidence l'exérèse chirurgicale, en l'absence de contre-indication médicale absolue

La plupart des goîtres 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 [35-36]

➤ **Cervicotomie :**

Le traitement chirurgical des goîtres plongeants Cervicomédiastinaux. Ils peuvent être extirpés par voie cervicale pure. La cervicotomie doit être large, avec section des muscles sous-hyoïdiens, complétée parfois par la section du sterno-cléido-mastôïdien. La dissection aveugle au doigt du goitre sans repérage du nerf récurrent augmente significativement le risque de traumatisme du nerf. Dans ces cas, il faut repérer le nerf récurrent dans ses derniers centimètres extra laryngés et d'en faire la dissection rétrograde pour extraire le goitre [37].

La dissection au doigt permet généralement d'extraire les extensions parapharyngées. La dissection doit commencer par le pôle supérieur de la glande du côté plongeant[20-30] Après ligature du pédicule supérieur et repérage du nerf laryngé externe, le lobe est mobilisé. L'isthme est ensuite sectionné. Les nerfs récurrents sont alors recherchés et identifiés, à partir de leur point de pénétration laryngé puis suivis de façon rétrograde sur une partie de leur trajet pendant que les parathyroïdes sont refoulées vers l'arrière et la thyroïde vers l'avant[43-32].

Les branches de l'artère thyroïdienne inférieure sont liées au contact du parenchyme glandulaire. L'index s'insinue alors dans le défilé cervicothoraciques se repérant sur le siège des battements de la carotide primitive ou de la sous-clavière, l'index va luxer la tumeur et provoquer l'accouchement de la masse. Une fois l'exérèse pratiquée, la cavité médiastinale est lavée au sérum et l'absence de brèche pleurale soigneusement vérifiée. Un drainage aspiratif est laissé dans le lit opératoire et une radiographie pulmonaire de contrôle est effectuée au réveil [20-35]

➤ **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 manoeuvres peuvent mettre en danger le nerf récurrent, même si le goitre paraît extirpable et ce lorsque la corde récurrentielle perçue menace de se rompre[35].

➤ **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. Elle a été peu décrite dans les travaux classiques.

La thoracotomie antérieure ou antérolatérale, dans le 3ème 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. Son seul intérêt est de pouvoir pousser vers le haut le pôle inférieur des grosses tumeurs droites refoulant la trachée, l'oesophage, 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 [36].

➤ **Curage ganglionnaire :**

Le curage pendant la thyroïdectomie, permet d'effectuer un bilan d'extension initial et de déterminer certains facteurs pronostiques. Les reprises chirurgicales sont techniquement plus difficiles et associées à une morbidité plus importante. La récurrence ganglionnaire lorsqu'elle survient présente parfois des caractéristiques histologiques plus péjoratives que lors d'une prise en charge initiale.

Les publications les plus récentes [38] recommandent un curage médiastinorécurrentiel systématique, une vérification de la chaîne jugulaire interne et une totalisation du curage si les ganglions sont positifs.

Néanmoins l'irathérapie peut être une alternative à cette solution chirurgicale [30].

➤ **Dissection du compartiment récurrentiel et médiastinal :**

Elle est réalisée par la majorité des équipes parce que les métastases centrales sont plus graves et exposent à une iatrogénie importante en cas de reprise [37].

Les conférences de consensus récentes recommandent un évidement du compartiment central pour les carcinomes papillaire et à cellule de Hurthle Pour les carcinomes vésiculaires celui-ci n'est pas indiqué de façon systématique[30-31].

➤ **Dissection du compartiment latéral :**

Il concerne les territoires II, III, IV et V. En cas d'adénopathies cliniques ou radiologiques, l'évidement est de rigueur [29-30]

Par contre pour les cous N0, l'attitude thérapeutique n'est pas standardisée. Les gestes réalisés vont du picking ganglionnaire à l'évidement cervical fonctionnel. Certains réalisent une analyse extemporanée des ganglions suspects du côté de la tumeur, notamment pour les territoires jugulaire inférieur et sus clavier. Si ces ganglions sont positifs, ils réalisent alors un évidement cervical fonctionnel [30].

Pour d'autres, l'attitude thérapeutique consiste en une thyroïdectomie totale associée à un évidement médiastino-récurrentiel bilatéral [38].

Du côté de la lésion, un évidement fonctionnel emportant les aires II, III, IV et V doit être réalisé.

Du côté opposé à la lésion, le curage concerne les aires III et IV. Le curage est étendu aux aires II et V en cas de confirmation de l'atteinte métastatique par l'examen extemporané des ganglions suspects.

Lorsque le diagnostic de cancer papillaire est fait à l'analyse histologique définitive, la reprise chirurgicale consiste en une totalisation de la glande thyroïde associée à un curage ganglionnaire cervical bilatéral [40-41].

Par contre, l'évidement médiastino-récurrentiel bilatéral n'est pas réalisé de façon systématique en égard aux risques encourus.

Pour les lésions révélées par une métastase ganglionnaire prévalente, la thyroïdectomie totale est associée au curage médiastino-récurrentiel et fonctionnel bilatéral. Ce mode de révélation constitue une forme à évolution potentiellement péjorative qui justifie un traitement maximaliste [40-41].

➤ **Autres moyens :**

➤ **Monitoring du nerf récurrent**

- Le monitoring est une technique de détection et de préservation nerveuse couramment employée dans la chirurgie de la base du crâne et de l'oreille et qui s'étendent actuellement à la chirurgie de la glande thyroïde[39-40-41]. 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.
- 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 confirmée par la 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 [31].

- Une fois le nerf 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 a fortiori s'ils sont plongeants et dans la chirurgie de certaines thyroïdite ou lors d'une réintervention en vue de la totalisation surtout s'il y a eu une atteinte nerveuse lors de la première intervention 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 [38-42-43].

➤ **Endoscopie et chirurgie vidéo-assistée :**

Les deux autres moyens de thyroïdectomies en dehors de l'abord traditionnel correspondent à deux types différents d'abords mini-invasifs permettant de réduire la taille de la cicatrice cervicale et de diminuer la durée d'hospitalisation[44-45].

D'une part les abords utilisant un endoscope à un quelconque moment de leur réalisation (soit totalement par endoscopie, soit par vidéo assistée décrites depuis 1998) avec des incisions cervicales ou en dehors du cou (axillaire, mammaire) chez des patients soigneusement sélectionnés.

Les thyroïdectomies endoscopiques sont techniquement faisables et sûres et semblent offrir des résultats esthétiques supérieurs et une durée de convalescence réduite [44-46]

Une thyroïdectomie classique reste cependant indiquée quand un cancer est suspecté.

➤ **Thyroïdectomie Robot assisté :**

La thyroïdectomie robotisée par voie axillaire, décrite en 2007 par l'équipe du Pr Chung [47] permet d'éviter une cicatrice cervicale visible tout en gardant une morbidité et une efficacité équivalente à la technique conventionnelle. La voie d'abord axillaire est la clef

de cette chirurgie. Elle doit être parfaitement maîtrisée de manière à effectuer une chirurgie sans risque et sans conflit entre les quatre bras du robot [47-48].

La qualité de l'optique en 3D HD permet la visualisation en relief de la glande thyroïde et des structures avoisinantes. La mobilité des instruments permet une dissection précise et une exérèse complète de la glande si nécessaire [48].

La thyroïdectomie par voie cervicale reste la technique de référence. En effet, il n'existe pas de retour de force dans la technique robotisée ce qui impose aux chirurgiens de faire appel à « une mémoire chirurgicale » en particulier grâce à la qualité de la vision du système robotisé. Les indications pour la chirurgie robotisée sont encore limitées et il existe un risque de conversion nécessitant une bonne maîtrise de la chirurgie conventionnelle [49-48].

○ **Fermeture :**

- Irrigation du lit opératoire au sérum tiède pour visualiser les points hémorragiques, lavage final par un antiseptique non iodé,
- Le drainage n'est pas systématique, il est indiqué en cas de section des muscles
- Sous hyoïdiens, ou si résection d'un volumineux goitre. Ces drains sont laissés en place pendant 2 à 3 jours afin de favoriser l'évacuation des l'hématomes.
- Réfection des différents plans musculaires et aponévrotiques doit être rigoureuse
- et se fait par : des points séparés aux agrafes, soit un surjet intra dermique ou des points séparés sous cutanés et résorbables.[50]

## I.4. Les Complications de la chirurgie thyroïdienne :

La thyroïdectomie qu'elle soit totale ou partielle a toujours été considérée comme l'intervention reine de la chirurgie cervicale). Actuellement les risques propres à l'acte chirurgical ont fortement diminué grâce à une codification précise de la technique. Cependant ces risques persistent et cette intervention présentera toujours des risques potentiels qu'ils soient hémorragiques, nerveux ou para – thyroïdiens.

### **A. la mortalité :**

Elle est rare peut être due à l'hémorragie ou l'hématome suffocant [4].

### **B. Hypoparathyroïdie**

#### **B.1 Hypoparathyroïdie postopératoire transitoire :**

Le risque d'insuffisance parathyroïdienne est fréquent, bien que ses conséquences soient souvent plus insidieuses que celles de la paralysie récurrentielle, l'hypocalcémie est la complication la plus préoccupante de la thyroïdectomie, elle résulte essentiellement d'un traumatisme de la glande parathyroïde ou de sa vascularisation mais d'autres facteurs peuvent intervenir (l'hémodilution péri-opératoire, la libération de calcitonine.....).

Ce qui aboutira à un dérèglement du métabolisme phosphocalcique en particulier la diminution du calcium sanguin. Cette complication peut survenir dans tous les types de thyroïdectomies même les lobectomies unilatérales, Le risque est d'autant plus important que le geste thyroïdien est large .Mais peut être aussi la conséquence de la pathologie occasionnant la thyroïdectomie.

#### **B.2 Hypoparathyroïdie définitive :**

Lorsque la calcémie reste toujours inférieure à 80 mg/L en l'absence de traitement substitutif 12 mois après l'intervention, l'hypocalcémie est considérée comme définitive. Cette séquelle, relativement fréquente après thyroïdectomie totale ou subtotale, est d'autant plus grave qu'elle peut s'installer à bas bruit en l'absence de toute manifestation parathyroïdienne postopératoire (laquelle a le mérite d'imposer une surveillance et un bilan phosphocalcique systématique).

En raison du caractère retardé de sa survenue, c'est rarement au chirurgien qu'incombe sa reconnaissance. Celle-ci doit être évoquée de principe devant l'apparition de crises de tétanie, même fruste, de troubles des phanères, de signes ophtalmologiques, myoclonus cortical ou de désordres neuropsychiatriques chez un malade ancien thyroïdectomisé.

### **B.3 Le diagnostic clinique et biologique de l'hypothyroïdie :**

Les principaux signes cliniques sont :

- musculaires (raideur musculaire, douleurs, crampes, laryngospasme) ;
- cardiaques (QT long, troubles du rythme, insuffisance cardiaque) ;
- neurologiques (crises de tétanie, paresthésies, troubles de concentration et /ou du comportement, anxiété, dépression, troubles de mémoire, agitation, altération de la qualité de vie, épilepsie, calcifications des noyaux gris centraux).
- L'hypocalcémie peut se révéler par des signes aigus (convulsions, tétanie, laryngospasme) ou chroniques devant les symptômes sus cités ou des complications, notamment :
  - rénales : néphrocalcinose, lithiases, insuffisance rénale chronique liée à l'hypercalciurie possiblement favorisée par le traitement... ;
  - ophtalmologiques (cataracte) ;

- dentaires ;
- calcifications sous-cutanées, mais aussi rénales et cérébrales.

Les signes latents d'hypocalcémie peuvent être démasqués par la manœuvre de Trousseau ou un signe de Chvostek

**Le diagnostic biologique** : repose sur une calcémie basse à 2 reprises avec PTH inappropriée dans les valeurs basses (le plus souvent < 20pg/mL). La phosphatémie peut être élevée

### **C. lésions du nerf récurrent :**

La paralysie récurrentielle, qui est provoquée par la lésion d'un ou deux nerf(s) récurrent(s) selon divers mécanismes liés à la technique du chirurgien, peut entraîner une réduction partielle ou totale de la mobilité des cordes vocales.

Habituellement bien tolérée, la paralysie unilatérale du nerf récurrent est néanmoins susceptible de provoquer une dysphonie (voix bitonale, faible, rauque), une dysphagie (troubles de la déglutition accompagnés de fausses routes avec risque de pneumopathie Morbidité de la chirurgie thyroïdienne d'inhalation) ou une dyspnée (gêne respiratoire à l'inspiration ou à l'effort). Elle peut altérer sérieusement la qualité de vie du patient et constitue la première cause de litige en chirurgie endocrinienne. Une rééducation de la voix peut accélérer sa récupération. La paralysie bilatérale est exceptionnelle mais gravissime car elle peut engager le pronostic vital du patient à court terme du fait de troubles respiratoires aigus. Elle peut avoir pour conséquence une reintubation pendant quelques jours, voire la confection d'une trachéotomie transitoire ou d'un geste ORL afin d'élargir l'espace entre les deux cordes vocales. Parmi les principaux facteurs de

risque connus de paralysie récurrentielle permanente figurent la réalisation d'une exérèse étendue de la glande thyroïde et le goitre récurrent.

#### **D. Lésion du nerf laryngé supérieur :**

À distance de l'intervention, une faiblesse de la voix chantée, de mise en évidence souvent difficile, oriente vers une atteinte du nerf laryngé externe, souvent lésé lors de la ligature du pédicule thyroïdien au pôle supérieur de la thyroïde. Cette atteinte a une fréquence réelle plus importante que celle rapportée à cause de la symptomatologie. Ceci est mis en évidence par la vidéo laryngoscopie et l'EMG.

L'association paralysie récurrentielle-paralysie laryngée supérieure est rare et plus perceptible si elle survient au même côté. Les symptômes en sont plus sévères que la paralysie récurrentielle unilatérale

#### **E. complication hémorragique :**

Les complications hémorragiques sont devenues exceptionnelles, elles sont généralement en rapport avec une lésion d'un gros vaisseau, non pas tant le paquet jugulo-carotidien que surtout le tronc brachio-céphalique. En effet lorsque ce tronc est haut situé ou lorsqu'il s'agit de goitre plongeant il peut être lésé L'hématome postopératoire peut représenter un danger majeur, non ou insuffisamment drainé, susceptible de devenir rapidement compressif. Une asphyxie aiguë peut survenir brutalement .L'intubation endotrachéale peut être rendue difficile, voire impossible, du fait de la compression. L'ouverture de la plaie opératoire, mais surtout de la loge

thyroïdienne, peut constituer le geste salvateur, permettant d'intuber le patient et d'éviter une trachéotomie en urgence, délicate et préjudiciable, au sein même d'un champ opératoire.

L'hémorragie se situe fréquemment au niveau des artérioles qui accompagnent les récurrents dans le larynx ou au niveau des veines thyroïdiennes inférieures .les raisons en sont multiples ligatures mal exécutées ou ayant glissé sous la traction des écarteurs, réveil agité, d'où la nécessité d'un hémostase sans empressement, d'un réveil doux avec extubation précoce afin d'éviter les réflexes de toux liées à la sonde trachéale.

L'hématome postopératoire peut représenter un danger majeur, non ou insuffisamment drainé, susceptible de devenir rapidement compressif. Une asphyxie aigue peut survenir brutalement. L'intubation endotrachéale peut être rendue difficile, voire impossible, du fait de la pression. L'ouverture de la plaie opératoire, mais surtout de la loge thyroïdienne, peut constituer le geste salvateur, permettant d'intuber le patient et d'éviter une trachéotomie en urgence, délicate et préjudiciable, au sein même d'un champ opératoire.

L'hémorragie se situe fréquemment au niveau des artérioles qui accompagnent les récurrents dans le larynx ou au niveau des veines thyroïdiennes inférieures .les raisons en sont multiples ligatures mal exécutées ou ayant glissé sous la traction des écarteurs, réveil agité, d'où la nécessité d'un hémostase sans empressement, d'un réveil doux avec extubation précoce afin d'éviter les réflexes de toux liées à la sonde trachéale. La cause la plus fréquente est un lâchage de ligature vasculaire mais il peut aussi s'agir de troubles de la coagulation méconnus. Lorsqu'un hématome se produit, il faut immédiatement débrider la plaie opératoire, au besoin au lit du malade et l'intuber en

urgence. La meilleure prévention de cet accident est une hématose effectuée pas à pas et la vérification soigneuse du lit opératoire enfin d'intervention.

L'hématome peut s'infecter et suppurer pour donner une ostéite.

#### **F. Récidive :**

Le risque de récurrence cervicale ultérieure est fortement réduit après thyroïdectomie totale alors qu'une thyroïdectomie partielle expose environ un patient sur quatre ayant un cancer différencié à la récurrence.

En fait, l'application d'un protocole maximaliste (thyroïdectomie totale dans la majorité des cas, curage ganglionnaire en cas d'envahissement à l'examen extemporané, utilisation large du radio-iode) aboutit à un très faible taux de récurrence.

#### **A. Autres :**

##### **a. cutanées :**

La thyroïdectomie a les mêmes complications pariétales que les autres chirurgies (infection, hématome, nécrose cutané, cicatrice chéloïde ou hypertrophique...). Ceux-ci peuvent être majorés par l'irradiation cervicale.

##### **b. Douleurs :**

Des céphalées et rachialgies cervicales peuvent être observées et sont traitées par des anti-inflammatoires non stéroïdiens.

**c. l'infection :**

Sans être une complication spécifique de la chirurgie thyroïdienne, les infections postopératoires méritent d'être rapportées car elles existent toujours. Elles sont surtout liées aux conditions d'asepsie.

En cas d'abcès superficiels ou profonds : fièvre, gonflement de la cicatrice et du cou, douleurs, dysphagie, sont les signes révélateurs. Collectés en surface, ils nécessitent une désunion de la cicatrice. La suppuration profonde souvent révélée par la désunion, nécessite une reprise chirurgicale, l'échographie est un bon moyen pour détecter ces collections. Elles doivent faire craindre l'oubli d'une compresse surtout si la loge déshabillée était profonde.

Ce drainage aboutit souvent à une cicatrice disgracieuse.

**d. Cicatrice disgracieuse :**

Cette complication est inéluctable chez les patients exposés aux cicatrices chéloïde, sa fréquence est estimée en Afrique noire à 11%, elle est chez les autres la conséquence d'un tracé imparfait, d'une suture grossière des plans profonds.

## I.5.La Fréquence des complications de la chirurgie thyroïdienne dans la littérature :

### **Mortalité :**

Elle est quasiment nulle, chiffrée entre 0,08 et 0,5 %, plus élevée pour les volumineux goîtres intra thoraciques.[4].

Ouoba, sur une série de 104 thyroïdectomies effectuées à l'hôpital d'Ouagadougou, annonce deux décès, l'un par choc anesthésique, l'autre par hémorragie aigue peropératoire.

Sur les 1000 thyroïdectomies effectuées à l'hôpital universitaire de Toulouse, vigneau annonce le décès par trouble du rythme d'une patiente opérée par thyroïdectomie subtotale d'un goitre multi nodulaire.

R.bergamaschi relève un seul décès sur une série de 1163 thyroïdectomies.

Mansouri au CHU de Casablanca annonce 4 décès pour 1215 interventions.

### **Hypocalcémie :**

L'hypocalcémie post opératoire apparaît après thyroïdectomie totale, et le risque est encore accru en cas de curage associé du compartiment central du cou. Immédiate et le plus souvent transitoire, elle est estimée à 20 à 30 % des THT mais les données de la littérature sont très variables compte tenu de la définition même de l'hypocalcémie (Ca < 2,20 mmol/l, <2 mmol/l, symptomatique). Dans sa forme mineure elle peut plus être considérée plus comme la conséquence transitoire d'une THT que comme une complication. Bien différente est la persistance d'une hypoparathyroïdie, nécessitant surveillance et traitement substitutif au long cours, elle survient entre 2 et 4 % des cas [51].

### **Paralysie récurrentielle :**

L'incidence exacte des paralysies est difficile à chiffrer. Le risque récurrentiel varie selon l'étendue de l'exérèse.

Dans la littérature la lobo-isthmectomie unilatérale a un taux de paralysie immédiate qui varie entre 1 à 10 % et un taux de paralysie définitive entre 0.5 et 5 %. Pour la thyroïdectomie subtotalaire (lobectomie totale + subtotalaire controlatérale) la morbidité récurrentielle varie selon les auteurs mais semble un peu supérieure à celle des exérèses unilatérales : 5.1% contre 2.3% pour Blondau.

Les thyroïdectomies totales sont rendues responsables de la plus importante morbidité récurrentielle. L'analyse de la littérature ne confirme pas cette impression. Si on ne retient que les statistiques comportant un nombre suffisant de cas, l'incidence des atteintes définitives varie entre 0 et 3 %.

- Une étude multicentrique française en 2012, concernant 5 centres experts retrouvait un taux de PR immédiate de 5 à 10 % et de 1 à 3 % pour les paralysies définitives dans 4 centres. Le 5e centre qui ne réalisait pas de contrôle systématique de la mobilité laryngée ne constatait que 1,8 % et 0,4 % de PR immédiates et définitives (Étude CATHY 2012).

### **L'hématome post opératoire :**

Dans la littérature le risque de l'hématome et d'hémorragie est vu chez 0,3 à 2 % des malades.

L'hématome suffocant présente un risque estimé de 0 à 6% dans la littérature, 1,6 % dans une thèse récente de 2014 (Nancy).selon *Bull. Acad. Natle Méd.*, 2017, 201, nos 4-5-6, 707-713, séance du 23 mai 2017 »

La moitié surviennent dans les 6 heures postopératoires mais le quart au-delà de la 24e heure ce qui pose un problème pour la réalisation des thyroïdectomies en ambulatoire.

#### **L'infection :**

L'infection postopératoire est rare en chirurgie thyroïdienne 0.5% .la plupart du temps elle ne se manifeste que quelque jours après la sortie et une évacuation par débridement de la cicatrice ou ponction entraine la guérison [4].

## I.6.Problématique :

La chirurgie thyroïdienne a vu son champ d'action s'élargir considérablement dans les dernières décennies. Elle a connu une évolution spectaculaire avec moins de complications. En effet, la chirurgie thyroïdienne au début du XXème siècle était considérée comme une intervention chirurgicale de tous les dangers : accidents hémorragiques cataclysmiques, fréquentes tétanies postopératoires, paralysies récurrentielles, infections,....

Actuellement ces complications ont diminué grâce à une meilleure préparation médicale et endocrinienne des patients avant l'intervention, à l'amélioration des techniques anesthésiques et chirurgicales notamment celles du repérage et de la dissection des nerfs récurrents et des parathyroïdes avec une hémostase parfaite .Cependant la chirurgie thyroïdienne comporte encore un risque de complications.

Ces complications sont variables même le pronostic varie selon l'état des patients et la qualité de la prise en charge

Le but de notre travail est d'analyser les complications observées chez nos malades à travers une série de 55 patients. En étudiant la qualité de vie des patients après la chirurgie puisque ces complications peuvent retentir sur le plan fonctionnel comme la cicatrice disgracieuse qui est inesthétique, la modification de la voie,...ect, et même peuvent engager le pronostic vital comme l'hémorragie en entraînant un choc hémorragique, l'hématome suffocant allant à la mortalité.

# Materiel et methode

## **II. materiel et methode:**

### ***II.1.Matériel***

#### **II.1.1. Type de l'étude**

Notre étude est de type descriptive et rétrospective étalée sur une période de 2 ans, où nous avons recensé et analysé les complications de la chirurgie thyroïdienne.

Pour cela nous avons procédé à un recueil des données sur une fiche d'exploitation (voir annexe) qui traite des données épidémiologiques, cliniques, para cliniques et évolutives des complications postopératoires de la chirurgie thyroïdienne. Nous avons suivi l'évolution des complications sur les données Cliniques et para cliniques des consultations postopératoires et après convocation des patients opérés pour une chirurgie thyroïdienne.

#### **II.1.2. Lieu de l'étude**

Notre étude a été effectuée au niveau du service de chirurgie générale « B » CHU TLEMCCEN.

#### **II.1.3. Période de l'étude**

Notre étude s'est étalée sur une période de janvier 2016 jusqu'à decembre 2017 portant sur les malades opérés durant cette période pour une pathologie thyroïdienne au niveau du service de chirurgie générale « B » CHU Tlemcen.

#### **II.1.4. Population de l'étude**

#### **II.1.4.1. Critères d'inclusion**

Ce sont tous les malades opérés pour une pathologie thyroïdienne bénigne ou maligne, thyroïde en place (comprenant les thyroïdectomies totales, les lobo-isthmectomies et les totalisations droite ou gauche) avec ou sans curage ganglionnaire (central ou central et jugulo-carotidien), quelque soit le sexe, dans le service de chirurgie B CHU TLEMCEN durant la période de l'étude.

#### **II.1.4.2. Les critères de non inclusion**

- Les patients avec des antécédents chirurgicaux de thyroïdectomie porteurs de morbidité post opératoire en particulier récurrentielle et parathyroïdienne.
- Les patients de moins de 15ans.
- Les chirurgies de rattrapages (curage central et/ou jugulo-carotidien post thyroïdectomie) après une chirurgie thyroïdienne antérieure, considérées comme une chirurgie lymphatique.

#### **II.1.4.3. Mode de recrutement**

Malades consultant pour une pathologie thyroïdienne avec une indication opératoire (goitre nodulaire, goitre multi nodulaire, nodule thyroïdien toxique, maladie de basedow, nodule thyroïdien, cancer thyroïdien) lors de la consultation chirurgicale du service de chirurgie générale « B » CHU TLEMCEN.

#### **II.1.4.4. Taille de l'échantillon**

Tous les malades opérés pour une pathologie thyroïdienne dans le service de chirurgie générale « B » durant la période de l'étude quelque soit le nombre.

#### **II.1.5. Les techniques et outils de collecte des données**

Les données sont recueillies sur un support d'information qui comportera:

- Les caractéristiques socio-économiques et professionnelles des patients (âge, sexe, profession, niveau socio-intellectuel, adresse, antécédents, mode de vie, les antécédents personnels et familiaux médico-chirurgicales, notion d'irradiation du cou, traitement endocrinien éventuel, notion de chirurgie du cou antérieure ....)
- Les données concernant les circonstances de découvertes, le motif d'hospitalisation les manifestations cliniques et les données de l'examen physiques.
- Les bilans d'investigations: biologie, dosage hormonal, bilan phosphocalcique, +échographie, scintigraphie, cytoponction voire examen TDM ou IRM: adaptés à chaque patient.
- Une laryngoscopie indirecte systématique voire une fibroscopie laryngée pré opératoire et un bilan pré-anesthésique.
- La conclusion diagnostic et le motif chirurgical.
- Les patients sont discutés au colloque du service avec des avis préalables du médecin endocrinologue traitant et du médecin anesthésiste-réanimateur du service.
- Les patients étaient recrutés par le biais de la consultation et opérés dans le cadre de la chirurgie programmée.

Hospitalisation et intervention:

Les malades étaient hospitalisés la veille et opérés le lendemain sous A/G et intubation laryngo-trachéale. Nous précisons le chirurgien opérateur, le mode d'installation du malade sur table opératoire, la position du cou, la taille et le type de l'incision

Une Cervicotomie classique de KOCHER éventuellement agrandis à la demande (incision en « U » ou contre incision cervicale en cas de cancer), ainsi qu'une mise en place d'une sonde naso-gastrique à la demande du chirurgien opérateur.

L'évolution post opératoire est appréciée sur:

- Immédiatement après extubation: apparition d'une dyspnée ayant nécessité une ré-intubation ou une trachéotomie.
- Les 24 premières heures, recherche d'un gonflement du cou traduisant un hématome.
- Une hémorragie postopératoire identifiée sur les drains de REDON
- Recherche de signes cliniques d'une hypo-parathyroïdie
- Ablation des drains, vérification de la plaie
- Examen ORL systématique (laryngoscopie indirecte voire une nasofibroskopie laryngée), soit d'emblé en cas de signes cliniques de dyspnée ou de trouble de la voie postopératoire évident sinon selon un Protocole bien défini (voir plus bas le déroulement de l'étude).
- Dosage hormonal (TSH)
- Bilan phosphocalcique d'emblé en post opératoire en cas de signes cliniques d'hypo-calcémie.
- L'évolution est mentionnée sur la fiche de recueil des données sur une période minimale de trente jours et maximale de un an.

### **II.1.6. Les critères de jugement**

La survenue de complication après chirurgie thyroïdienne a été appréciée sur les faits suivants :

### **II.1.6.1. les paralysies récurrentielles**

#### ***II.1.6.1.1 Paralysie Bilatérale***

Nous jugeons un malade présentant une paralysie récurrentielle bilatérale sur:

Présence immédiate dans les suites de sa chirurgie thyroïdienne après son extubation d'une gêne respiratoire et d'un tirage majeur, nécessitant une ré-intubation ou la réalisation secondaire en cas de persistance de la dyspnée d'une trachéotomie. (Les cordes vocales sont figées en adduction. Cette fermeture entraîne une dyspnée mais la qualité de la voix reste quelque peu normale). Dans le cas où les cordes vocales sont figées en position d'ouverture, un défaut d'occlusion glottique est présent. Il peut entraver les activités quotidiennes nécessitant un effort à glotte fermée (port de charges lourdes, tousser, éternuer). Ce défaut entraîne également une dysphagie, une dysphonie voire une aphonie, selon le degré de l'atteinte des muscles abducteurs de la glotte.

#### ***II.1.6.1.2. paralysie unilatérale***

- **Critères majeurs** : immobilité de la corde vocale droite ou gauche, lors d'une laryngoscopie indirecte ou de préférence d'une nasofibroscopie postopératoire (En position ouverte, en position intermédiaire ou en position fermée).

Soit immédiatement devant une symptomatologie respiratoire ou phonatoire (dysphonie majeure, ou bien nette, plus ou moins spontanément compensée par les mouvements de

l'autre corde vocale, parfois minime non discernable lors de la conversation courante et seulement révélée par une impossibilité à hausser la voix).

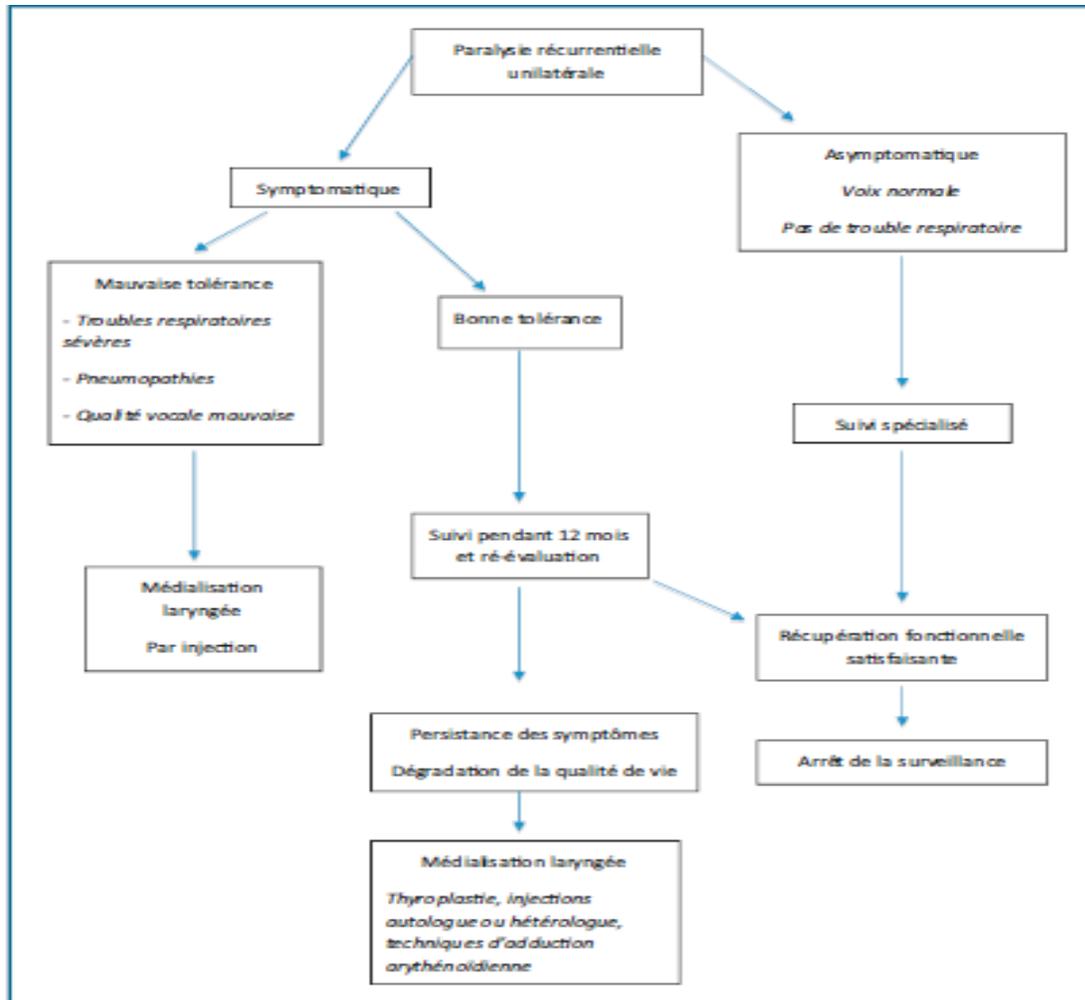
Soit dans le cadre du Protocole de surveillance.

- **Critères mineurs:** Le symptôme majeur est la dysphonie, l'impossibilité à hausser la Voix, une gêne respiratoire avec essoufflement et/ou des fausses routes exclusivement aux liquides. Cette situation nécessite un complément par une laryngoscopie indirecte:

Dysphonie → corde vocale immobile —————→ paralysie récurrentielle

→ corde vocale peu mobile → D'aspect inflammatoire → traumatisme à l'intubation

Définitive : Au-delà de un an, en cas de dysphonie persistante gênante et en dépit d'une rééducation bien conduite, le caractère définitif de la paralysie récurrentielle peut être affirmé



**Figure 22 : Algorithme de prise en charge d'une paralysie récurrentielle unilatérale. D'après Hartl.**

### II.1.6.2. les paralysies laryngées supérieures

- **Critère Majeur :** pathognomonique mais inconstant, à savoir une déviation de la glotte du côté paralysé associée parfois à un raccourcissement du pli vocal paralysé voire un aspect effilé dû au muscle cricothyroïdien
- **Critères Mineurs:** troubles de la voix: Le manque d'intensité et de puissance vocale, La fatigabilité vocale, une impossibilité de chanter, l'enrouement,

l'aspect essoufflé, éteint, et assourdi du timbre constituent l'essentiel de ces troubles.

Aux troubles de la voix s'associent souvent des troubles sensitifs et de la déglutition: une dysphagie passagère et des fausses routes fréquentes.

### **II.1.6.3. Hypocalcémie par hypoparathyroïdie postopératoire**

Nous recherchons une hypocalcémie secondaire à une hypoparathyroïdie postopératoire, par traumatisme opératoire des glandes parathyroïdes. (La parathormone est la principale hormone hypercalcémiant, elle est aussi hypophosphatémiant. Cependant dans le plasma, le phosphore est présent sous forme de phosphate inorganique ainsi on dose la phosphatémie et non la phosphorémie).

Critères Majeurs : l'hypocalcémie post opératoire est défini par une calcémie inférieure à 2 mM/L (80 mg/L) pour le calcium total

Critères Mineurs : hypocalcémies symptomatiques en rapport avec une hypoparathyroïdie transitoire se manifestant par des sensations de fourmillements avec paresthésie des extrémités, de la face et en particulier de la région périorbitaire, des crampes musculaires, des crises de tétanie avec déformation en mains d'accoucheur.

La correction du calcium total dosé se fait en fonction de la concentration d'albumine selon la formule « calcium corrigé (mg/dL) = Ca total (mg/dL) + 0,8 × (40—albumine g/L) ».

Définitive : la persistance au-delà d'un an d'une HC nécessitant un apport calcique complémentaire (Il repose sur l'administration de calcium éventuellement couplé à de la vitamine D sous forme de calcitriol).

#### **II.1.6.4. l'hématome et l'hémorragie postopératoire**

Nous jugeons la survenue d'une hémorragie ou d'un hématome postopératoire sur:

Critère Majeur: hémorragie dans la loge de thyroïdectomie qui s'exteriorise par le drainage.

Critères Mineurs : gêne respiratoire, un gonflement au niveau de la région cervicale, un tirage ou une gêne respiratoire majeure, pouvant rapidement entraîner un syndrome asphyxique aigu. L'hématome postopératoire survient dans les premières heures après chirurgie mais des cas de survenue plus tardive, au-delà de la vingt-quatrième heure, ont été rapportés.

#### **II.1.6.5. l'infection**

Nous décelons une infection de la plaie opératoire sur :

Un écoulement séreux ou purulent de la plaie opératoire, des signes inflammatoires de la plaie opératoire, ou bien une désunion des points de sutures de la plaie opératoire.

#### **II.1.6.6. Autres complications**

Une dysphagie ou des troubles mineurs de la déglutition souvent secondaires à l'inflammation postopératoire des muscles péri-œsophagiens.

Les lymphorrhées, ou séromes, sont favorisés par l'exérèse de volumineux goîtres et les curages extensifs, enfin et rarement une cicatrice disgracieuse. Les plaies trachéales ou œsophagiennes, imposent une reprise chirurgicale.

#### **II.1.7. Les considérations éthiques**

Etant donné que dans toute recherche des règles éthiques sont à respecter, avant de collecter les données nous expliquons aux chirurgiens du service de chirurgie générale « B », lieu de l'enquête, l'objet et le but de notre étude en mettant l'accent sur l'anonymat des résultats des chirurgies thyroïdiennes pour chaque chirurgien et avoir leur consentement vis-à-vis du suivi des résultats des différentes chirurgies ; en vue de garantir la fiabilité des résultats de notre étude. En outre, nous ferons l'engagement de communiquer les résultats de l'étude après sa soutenance.

Nous avons informé clairement, objectivement et préalablement nos malades sur la nature de leur pathologie thyroïdienne, sur le type de prise en charge, sur le rythme de surveillance postopératoire ainsi que sur les éventuelles complications postopératoire de la chirurgie thyroïdienne (le suivi et la prise en charge). Cette étude c'est déroulée à partir du début du mois de juin 2015, après l'obtention de l'accord de principe du professeur chef de service de chirurgie générale « B » CHU Tlemcen.

Nous nous engageons à respecter les principes éthiques et déontologiques tout au long de notre étude basés sur: l'écoute, la neutralité, l'impartialité et la confidentialité, dans le respect du secret professionnel vis-à-vis des professionnels de santé et des malades.

## ***II.2. Méthodes***

### **II.2.1. Déroulement de l'étude**

Nos patients' sont orientés par des médecins généralistes ou spécialistes en médecine interne vers la consultation de chirurgie générale pour une éventuelle prise en charge

chirurgicale d'une pathologie thyroïdienne. Une fois l'indication opératoire posée, par le chirurgien traitant le malade est orienté vers la consultation pré anesthésique.

Après un bilan préopératoire standard le malade reçoit son avis pré anesthésique au quel va suivre une demande de programmation et d'hospitalisation du malade. A ce moment les malades sont inclus dans notre étude pour analyser les facteurs prédictifs des complications de la chirurgie thyroïdienne où les données socioéconomiques, cliniques, para cliniques, diagnostiques et thérapeutiques des malades sont reportées sur un support d'information.

Le bilan standard du patient est complété systématiquement par un bilan spécifique préopératoire:

Une calcémie ainsi qu'une phosphorémie pour exclure les hypocalcémies préopératoires, sachant que toute hypocalcémie ne traduit pas systématiquement une hypoparathyroïdie mais devant l'impossibilité dans notre étude de réaliser un dosage de la parathormone nous sommes obligés d'éliminer d'emblée tout malade présentant une hypocalcémie préopératoire. Un examen ORL préopératoire avec laryngoscopie indirecte pour exclure tout malade porteur d'une paralysie des cordes vocales. Le malade est admis la veille de sa chirurgie au service de chirurgie générale « B » CHU Tlemcen, pour préparation puis opéré le lendemain dans le cadre du programme opératoire de la semaine en cours. Tous les chirurgiens du service participent à la chirurgie thyroïdienne (junior ou sénior) avec une répartition aléatoire des patients selon le recrutement en consultation. Les renseignements concernant les constatations anatomiques et techniques per opératoires de chaque malade, sont reportés par les chirurgiens opérateurs, sur les fiches de

renseignement en postopératoire immédiat avant la constatation de quelconques complications postopératoires de la chirurgie thyroïdienne ; à fin d'éviter toute interférence avec les résultats des chirurgies thyroïdiennes. Tous les malades bénéficient en postopératoire d'un suivi éventuel d'un mois jusqu'à un an selon l'évolution, comportant surtout pour chaque malade et au moins une fois au cours de son suivi, un bilan phosphocalcique et une laryngoscopie indirecte voir une nasofibroscopie.

Le suivie du malade:

- **Au réveil et à l'extubation:** En cas de gêne respiratoire avec tirage majeur, qui nécessite une ré-intubation ou la réalisation secondaire d'une trachéotomie (mais la qualité de la voix reste quelque peu normale), ou bien en cas de dysphagie, de dysphonie voire une aphonie (selon le degré de l'atteinte des muscles abducteurs de la glotte). Une nasofibroscopie d'exploration des cordes vocales est obligatoire dans les 6 heures du postopératoire.

- **a son j1 d'hospitalisation :** (selon le protocole du service)

Une surveillance standard pour guetter les complications inhérentes à toute chirurgie.

Une surveillance spécifique pour rechercher les complications propres à la chirurgie thyroïdienne.

- Une dysphonie : il s'agit d'une altération de l'un de ces 3 paramètres de la voix

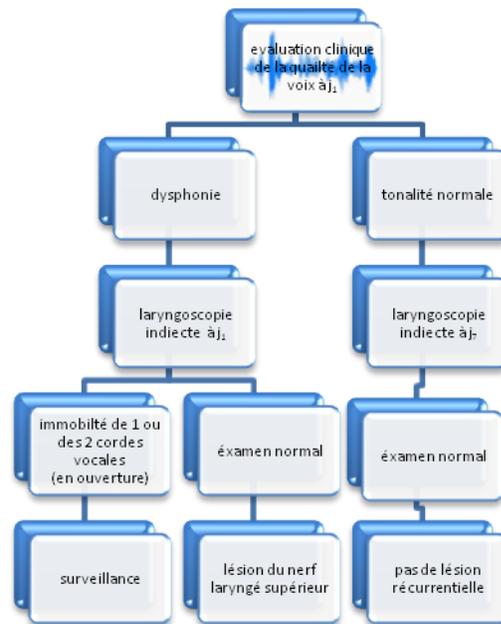
Le timbre: se trouve voilé, soufflé, éraillé, désonorisé.

La hauteur: bitonalité de la voix, résultat de la superposition de deux hauteurs différentes.

L'intensité: est faible, le patient souffre d'un manque d'efficacité de la voix.

Un trouble de la voix avec un examen normale des cordes vocales à la laryngoscopie indirecte a été considéré comme une lésion du nerf laryngé supérieur: un manque d'intensité et de puissance vocale, la fatigabilité vocale, une impossibilité de chanter, l'enrouement et un aspect soufflé, éteint, assourdi du timbre. Auxquels peuvent s'associer des troubles sensitifs et de la déglutition à type de dysphagie passagère et de fausses routes fréquentes. Un trouble de la voix, avec un examen de laryngoscopie indirecte objectivant des cordes vocales anormalement peu mobiles et œdématisées, peut traduire un traumatisme des cordes vocales à l'intubation orotrachéale.

Devant cette complication notre conduite suit l'algorithme suivant :



**Figure 23 : Algorithme d’exploration des cordes vocales en postopératoire selon le protocole du service de chirurgie générale « B » CHU Tlemcen.**

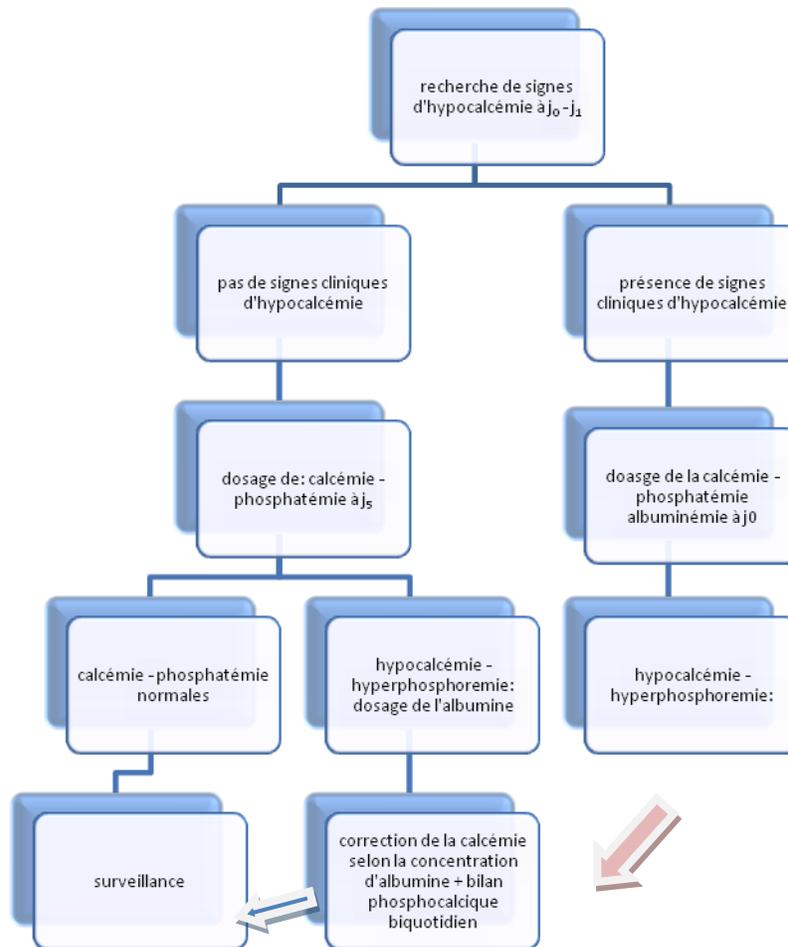
- Un hématome cervical compressif ou une hémorragie post opératoire sur un délai de 24 à 48h : par la recherche de tout gonflement au niveau de la région cervicale, d’une gêne respiratoire, même minime, voire d’un tirage et d’une gêne

respiratoire majeure, pouvant rapidement entraîner un syndrome asphyxique aigu. Dans ce cas le patient sera réadmis au bloc opératoire pour un débridement cervical et une hémostase secondaire.

- Des signes cliniques ou biologiques d'hypocalcémie secondaire à une hypoparathyroïdie se résumant dans :

Des sensations de fourmillements avec paresthésie des extrémités, de la face et en particulier de la région périorbitaire. Des crampes musculaires, une crise de tétanie avec déformation en mains d'accoucheur. Une calcémie inférieure à 2 mM/L (80 mg/L) pour le calcium total ne fait pas de doute.

Devant cette situation notre conduite suit l'algorithme suivant:



**Figure 24 : Algorithme d’exploration des hypoparathyroidies postopératoire selon le protocole du service de chirurgie « B » CHU Tlemcen.**

- Des lymphorrhées, ou séromes: sur les drainages ou sur la plaie opératoire.

• **A la sortie du malade :** (selon le protocole du service)

Ablation des drainages.

Inspection de l’état du pansement: changé s’il est souillé, sinon nous gardons le pansement du bloc opératoire jusqu’à j5.

Il reçoit un traitement de sortie comportant une substitution hormonal (thyroïdienne) en cas de thyroïdectomie totale.

Une demande de changement de pansement à partir de j<sub>5</sub> puis un jour sur deux pendant 15 jours.

Nous demandons un bilan comportant: un dosage de la TSH à j<sub>21</sub> et une calcémie phosphatémie à j<sub>5</sub> puis à j<sub>21</sub>.

Une demande d'examen anatomopathologique de la pièce opératoire.

Devant un malade qui présente à la sortie un traumatisme des nerfs récurrents identifié sur l'examen des cordes vocales à la laryngoscopie indirecte: il reçoit en plus de son traitement de sortie une corticothérapie de courte durée (05 jours), solumédrol 40mg par jour pendant 3 jours, puis 20mg par jour pendant 2 jours, avec une lettre d'orientation pour un examen des cordes vocales, par nasofibroskopie et un avis ORL.

Devant un malade qui présente une hypocalcémie biologique à son j<sub>1</sub> postopératoire : il reçoit une supplémentation en calcium et en vitamine D (IDEOS C<sub>P</sub> à raison de 3 C<sub>P</sub> par jour), dose à augmenter éventuellement selon le bilan phosphocalcique de contrôle avec un bilan comportant une calcémie, phosphatémie et albuminémie à j<sub>5</sub> puis à j<sub>21</sub>.

Enfin un rendez- vous de control à j<sub>30</sub>.

- **A son rendez-vous de control à j<sub>30</sub> :** nous apprécions chez le malade

L'état général: sur la tension artérielle, la température, la fréquence cardiaque et la fréquence respiratoire.

La recherche et l'évaluation des complications: à savoir les signes de thrombophlébite, l'évaluation de l'état de la plaie (à la recherche d'un sepsis, des séromes ou une cicatrice disgracieuse. À réévaluer après 3 mois, 6mois puis 1 an). La recherche d'une dysphagie

ou des troubles mineurs de la déglutition (à réévaluer après 3 mois). Enfin l'état du bien être, à évaluer sur une échelle de 1 à 3 (1 : bien – 2 : moyen – 3 : mauvais).

Si l'évolution est favorable, le malade bénéficie d'une ablation des fils de suture, d'un ajustement de son traitement substitutif hormonal et d'une orientation avec son compte rendu d'anatomo-pathologie en consultation de médecine interne pour un suivi spécialisé.

En absence des complications à ce stade de la surveillance, le patient bénéficie d'un suivi maximal de 6 mois (avec un rythme à 3mois puis à 6mois postopératoire), pour l'évaluation de son bien être et de l'état de sa cicatrice.

Dans le cas contraire, si l'évolution est défavorable et si le malade présente toujours (à son examen des cordes vocales (à j<sub>21</sub>)) une immobilité uni ou bilatérale des cordes vocales, une paralysie récurrentielle par traumatisme des nerfs récurrents est formellement posée. Nécessitant ainsi une orientation chez l'orthophoniste et une prise en charge selon l'algorithme de Hartl. Le suivi est étalé sur un an avec des contrôles périodiques à 3 mois, à 6mois puis à un an. À ce stade si les la paralysie de l'une ou des deux cordes vocales persiste toujours, le diagnostic de paralysie récurrentielle définitive est posé. Dans le cas opposé il s'agissait vraisemblablement d'une paralysie récurrentielle transitoire.

Cependant, la persistance des troubles de la voix avec un examen des cordes vocales normal oriente vers un traumatisme du nerf laryngé supérieur imposant une rééducation fonctionnelle de la voix et une prise en charge par l'orthophoniste.

On ce qui concerne le bilan phosphocalcique du malade, et en cas d'hypocalcémie postopératoire persistante au delà de un mois, il s'agit sans doute d'une hypoparathyroidie postopératoire qui entraîne une hypocalcémie. En ce moment, l'apport de calcium (à partir de 2 g/J) couplé à la vitamine D sous forme de cholécalférol, débuté précocement dès les premiers signes d'hypoparathyroidie est poursuivi jusqu'au rendez vous de contrôle (à 1 mois puis à 6 mois, à 9 mois et à 12 mois), il réduit sans doute l'incidence et la sévérité des hypocalcémies postopératoires, et améliore la qualité de vie des patients.

Pour adapter les doses de supplémentation, nous prévoyons initialement des bilans hebdomadaires puis mensuels, le rythme est adapté à l'obtention de l'équilibre biologique.

Toute fois la récupération de la fonction parathyroïdienne prend parfois plusieurs mois, il faut donc tenter sporadiquement à long terme (au moins 6 mois) de diminuer progressivement la dose de supplémentation pour l'interrompre dès que la calcémie se maintient dans les normes.

Un suivi spécialisé est préférable dans les formes transitoires et indispensable en cas d'hypoparathyroïdie définitive. Celle-ci en fait l'unanimité quand elle dépasse un délai de 12 mois.

Pour les patients avec des complications mineures (la dysphagie, les troubles mineurs de la déglutition ou les séromes), en dehors des paralysies récurrentielles et des hypoparathyroidies, ils sont suivis sur une période de 6 mois postopératoire (à raison d'un rendez-vous à 3 mois puis à 6 mois).

# RESULTAT

### **III. Résultats :**

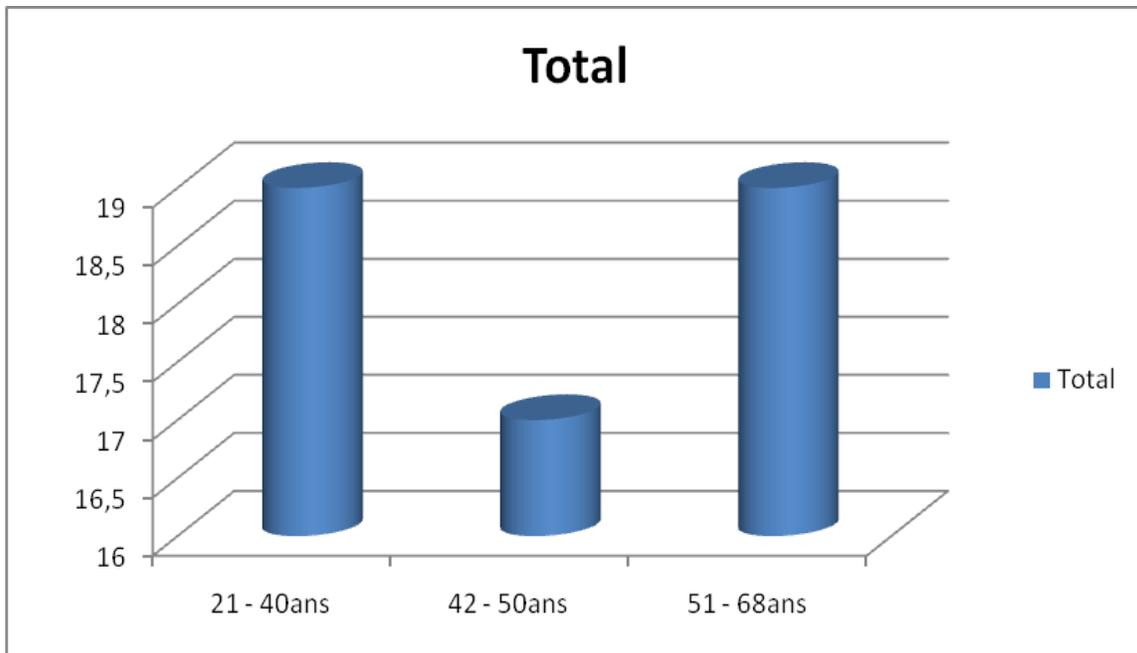
#### **A. Bilan general de la chirurgie thyroïdienne :**

On a opéré 55 cas d'affection thyroïdiennes, sur une période de 02 ans , soit une moyenne de 55 thyroïdectomie par an .

#### **B. Epidémiologie:**

##### 1-Répartition des patients selon l'âge:

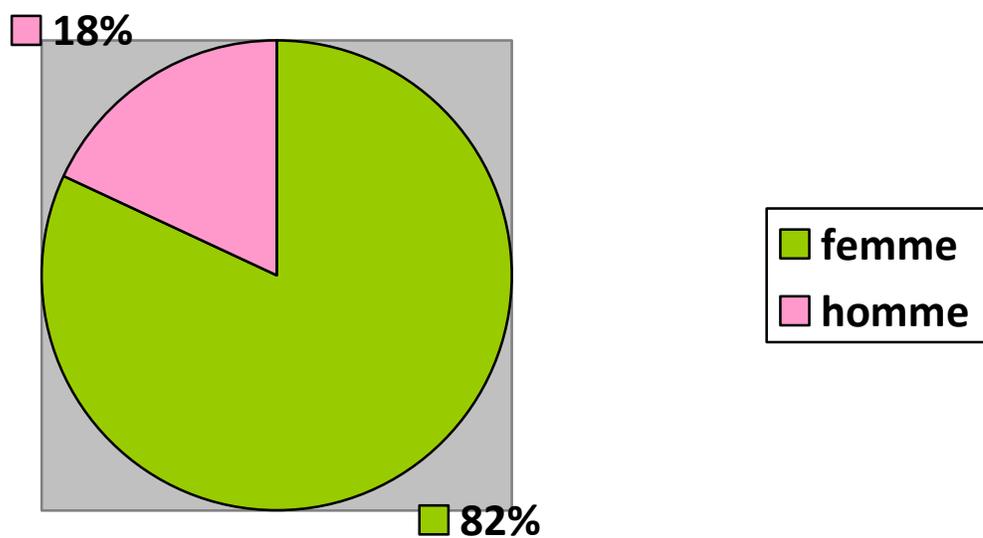
L'âge moyen de nos patients était de 46 ans avec des extrêmes de 21 ans et 68 ans, 30.9% de nos malades avaient un âge compris entre 42 ans et 50 ans, 19 malades avaient un âge moins de 40 ans, soit 34.55%, et 34.55% de nos patients avaient un age plus de 51 ans (graphe1).



**Graphe 1 : répartition selon les tranches d'âges**

2-Répartition des patients selon le sexe :

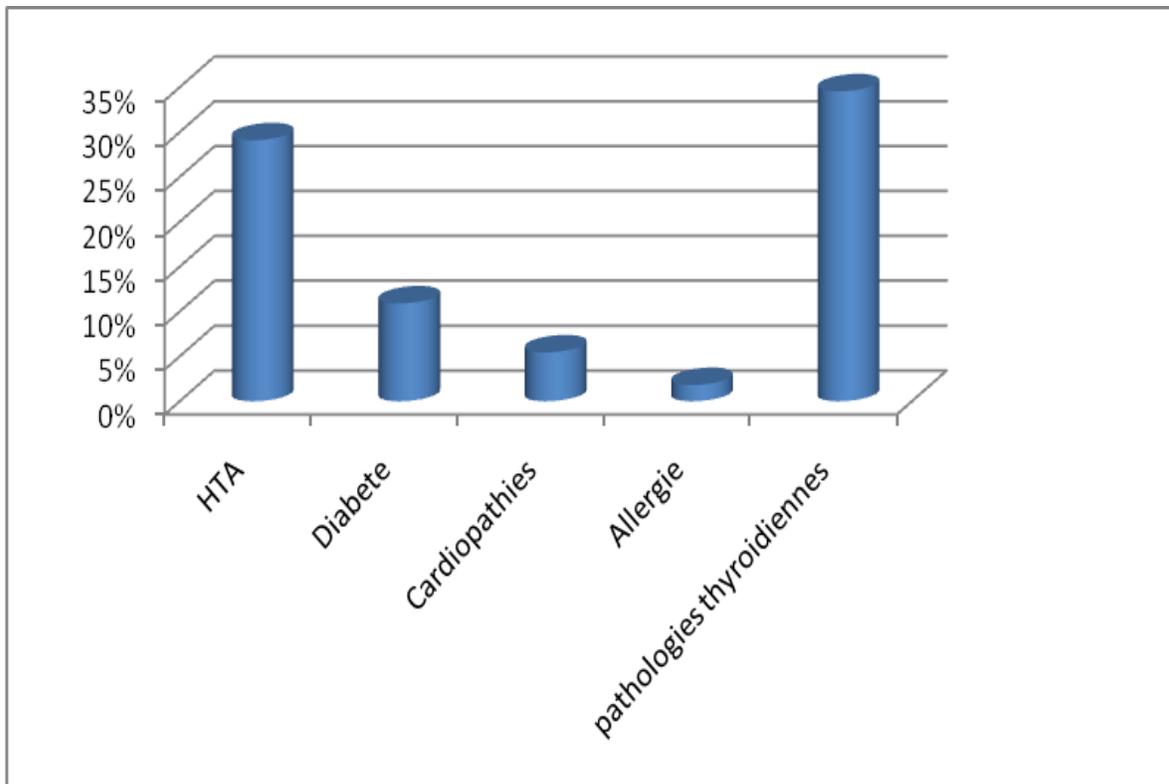
Le sexe féminin représentait 82% des patients soit 45 cas, alors que le sexe masculin ne représentait que 18 % soit 10 cas. Le sexe ratio était de 0.219. (graphe 2)



**Grphe 2 : la répartition de nos patients selon le sexe**

### 3-Répartition selon les antécédents personnels des patients :

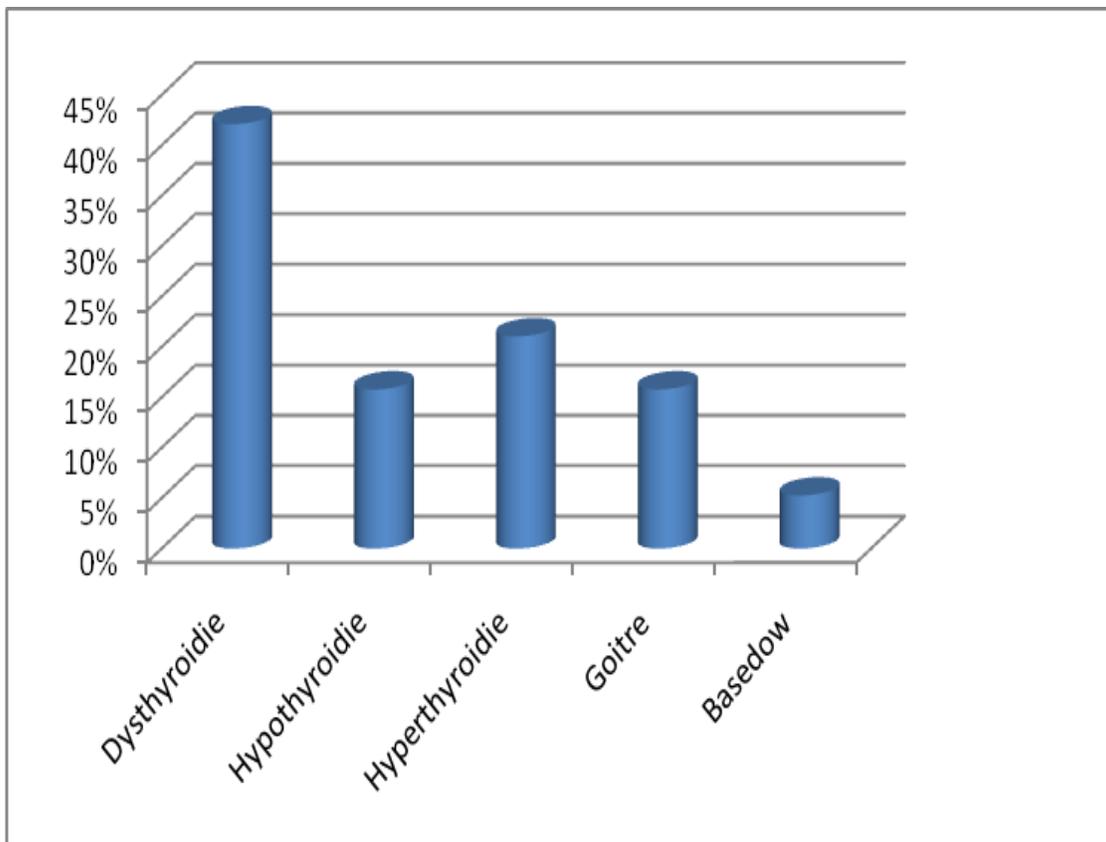
35%de nos malades représentaient des antécédents de pathologies thyroïdiennes soit 19 cas,et 16 patients étaient hypertendus.alors que 18% représentaient des maladies cardiaques,du diabete et des allergies.(graphe 3)



**Graphe 3: répartition en fonction des antécédants**

#### 4-Répartition selon l'indication opératoire :

La dysthyroïdie représentait l'indication initial d'intervention thyroïdienne, suivi de l'hyperthyroïdie. (graphe 4).



**Grappe 4: répartition selon l'indication opératoire**

## **C. Bilan préopératoire :**

### 1- Bilan préanesthésique

Une numération formule sanguine, une radiographie pulmonaire, ainsi que le bilan d'hémostase ont été faits systématiquement.

Un électrocardiogramme a été fait de façon systématique chez les patients en hyperthyroïdie et chez les patients dont l'âge dépasse 50 ans.

Un bilan biologique et bilan thyroïdien (TSH,T4).

### 2- Les dosages hormonaux

Les dosages hormonaux étaient présents dans les dossiers de % de nos malades, ils comprenaient les dosages T3, T4, TSH.

### 3-La laryngoscopie indirecte et la nasofibroscope

La laryngoscopie indirecte préopératoire et la nasofibroscope ont été fait

Systématiquement chez nos malades et elles n'ont pas montré d'anomalie.

## **D. Geste opératoire**

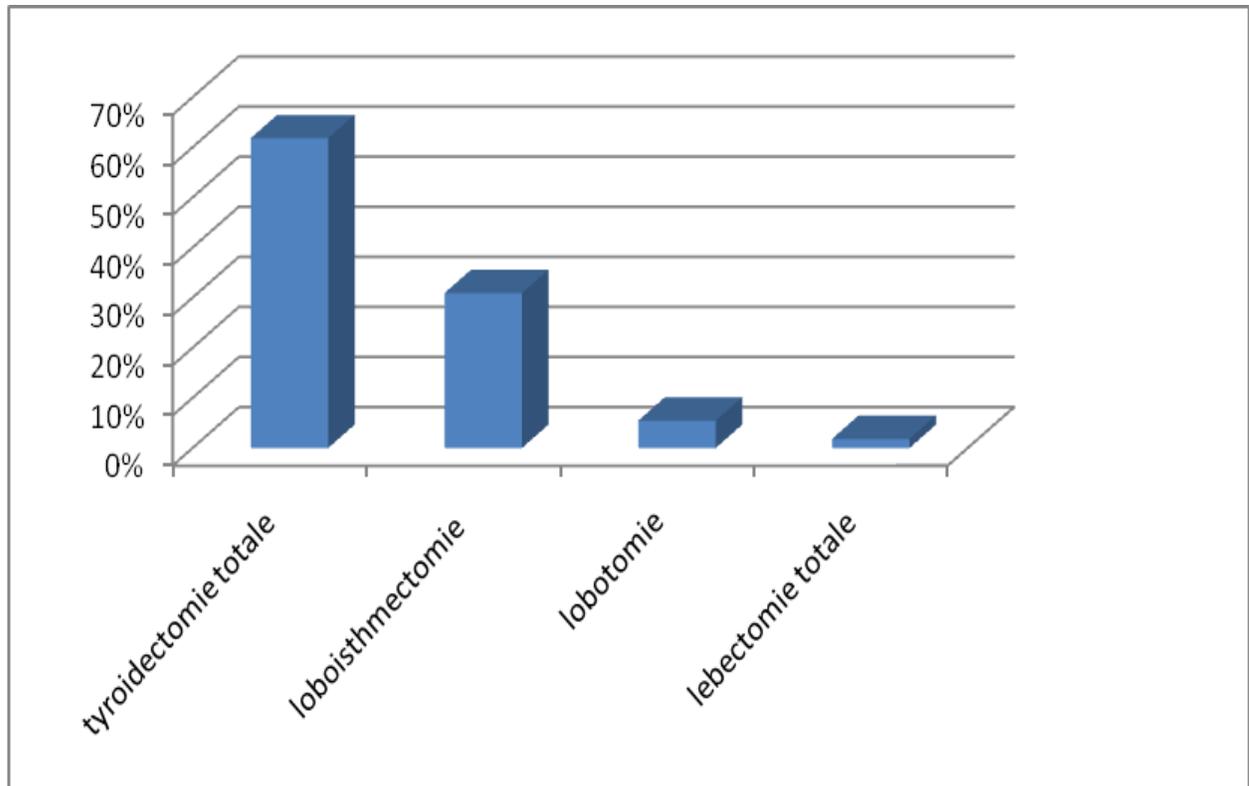
Les interventions chirurgicales ont été faite par des professeurs en chirurgie B ou par des médecins assistants.

Les 55 actes chirurgicaux effectués étaient les suivants :

-Thyroïdectomie totale : 34 cas soit 62%.

-Loboisthmectomie droite: 21 cas soit 38%.

Le graphique résume les actes chirurgicaux effectués.



**Graphe 5: Répartition selon les interventions réalisées**

### **E. Les complications :**

#### 1-la mortalité :

Aucun décès n'a été colligé dans notre série

#### 2-Les complications hémorragiques :

On note 02 hémorragies soit 3,63% des cas.

Le bilan thyroïdien était normal chez tous les cas.

On n'avait pas de trouble d'hémostase chez tous nos malades.

Aucun de nos patients n'avait pris un anticoagulant ou un antiagrégant plaquettaire avant l'intervention chirurgicale.

Un cas d'hématomes a été retrouvés, soit 1.81 %. dans lequel a nécessité une ouverture de la loge thyroïdienne , évacuation de l'hématome et une hémostase des vaisseaux responsables du saignement.(graphe6).

### 3-L'atteinte récurrentielle :

Elles sont au nombre de 4 paralysies récurrentielles soit 7,27 % des cas dont une seule atteinte récurrentielle est définitive (graphe6)

### 4-Paralysie du nerf supérieur :

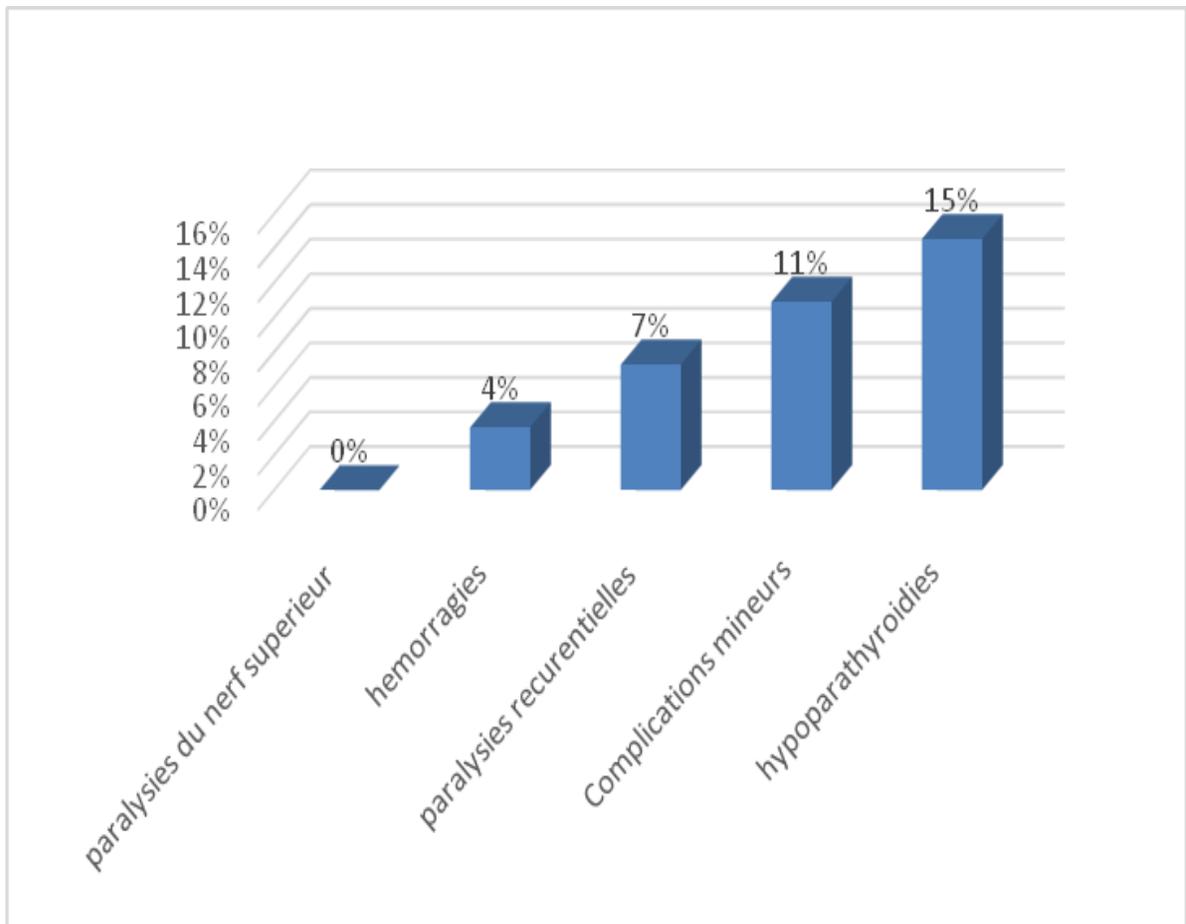
Aucune atteinte n'est constatée chez tous nos patients (graphe 6).

### 5-complications endocriniennes :

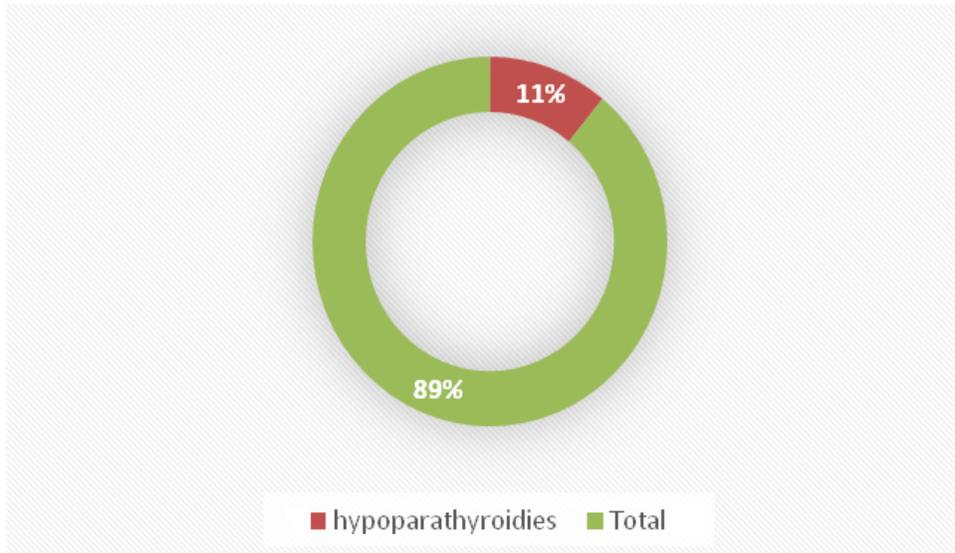
Elle se traduit par 8 cas d'hypoparathyroïdie soit 14,54% dont 3,63% est définitive (graphe 7).

### 6-Complications mineurs :

On a noté 06 cas soit 10.9%,repartis entre l'infections de la plaie qui survient généralement dans les dix jours suivant l'intervention,les cicatrices,une lymphorée (graphe 6).



**Grphe 6 : répartition selon les complications**



**Grphe 7 : répartition de l'hypoparathyroidie**

# Discussion

## IV. Discussion

La chirurgie thyroïdienne a considérablement évolué au cours des dernières décades permettant la diminutions des complications post-opératoires en particulier l'atteinte opératoires des nerfs récurrents et del'hypoparathyroidie, ceci grâce a :

-une meilleure préparation médicale et endocrinienne des patients avant l'intervention.

-une meilleure prise en charge anesthésiques et chirurgicales surtout pour l'atteinte récurrentiel et des parathyroïdes avec une hémostase parfaite.

Le risque parathyroïdien Représente le risque majeur des complications postopératoire dont 14,54% des cas.

### **Le risque hémorragique:**

Il représente 2cas soit 3,63 % dans notre série. Les chiffres de la littérature variant de 0 à 3,2 % [52, 53, 54]. Il n'en reste pas moins préoccupant puisqu'il s'agit d'un risque vital du fait du risque d'asphyxie brutale par écrasement trachéal dû à l'hématome.

Ce risque est toujours présent même si d'intervention l'hémostase semble parfaite a la fin de l'intervention.

Il faut donc que la surveillance régulière du patient avec contrôle des redons et de la région cervicale.

### **Le risque récurrentiel:**

Il représente le principale source de morbidité bien qu'il ne s'agisse pas d'un risque vital sauf parfois lorsque l'atteinte est bilatérale. La recherche systématique du nerf et son suivi jusqu'à sa pénétration laryngée permet de bien le visualiser et de

coaguler ou de lier les vaisseaux à distance. Le risque d'atteinte du nerf est maximal lorsqu'on sépare le lobe thyroïdien du ligament de Gruber latéral comme le souligne HENRY (55). En effet c'est à ce niveau et dans la rainure cortico - trachéale que se trouve un faisceau

artéri - veineux. Pour notre part nous préférons lier les vaisseaux dans cette région plutôt que d'utiliser la coagulation bipolaire qui par diffusion de la chaleur peut léser le nerf ou une de ses branches.

La paralysie récurrentielle unilatérale est toujours mal vécue par le patient et le chirurgien, dans notre étude nous avons eu 4 paralysies soit 7,27 % (3,2 %) dont une seule est définitive soit 1.81%.

Dans la littérature le pourcentage de paralysie récurrentielle est compris entre 0,5 et 3,8 % selon les auteurs.

## V.Conclusion:

La chirurgie thyroïdienne a considérablement évolué au cours des dernières décades,  
Elle a reconnu une diminution des risques de complication.

La prévention de ces complications repose essentiellement sur une codification précise  
de la chirurgie thyroïdienne avec :

- La recherche systématique du nerf récurrent.
- Le respect des glandes parathyroïdes et de leur vascularisation.,
- Assurer l'hémostatse.

Certaines pathologies comprennent plus de risque que d'autres il faut redoublera la  
prudence en les opérant : Maladie de basedow, cancer thyroïdien, et goitre plongeant.

Le risque hémorragique et infectieux doivent être pris en compte lors de la chirurgie  
Thyroïdienne.

Ces complications sont toujours présentes même en appliquant ces principes .

# Bibliographie

## **Références Bibliographiques :**

**[1]. Collin C, Chekaroua K, Delaporte T, Droz P, Peix L., Delay E :**

Chirurgie d'exérèse élargie et de reconstruction cervicale pour cancer anaplasique de la thyroïde. À propos d'un cas. Ann Chir, 2006

**[2] T.Hind La thyroïdectomie au service de chirurgie viscerale de**

**l'hôpital militaire Moulay Ismail MEKNES Thèse de médecine Fès 2013. p.12**

**[3] Tran Ba Huy P, Kania R:**

Thyroïdectomie. Encycl Med Chir Chir, 2004

**[4] Maladie de la thyroïde.**

Elsevier Masson .Embryologie thyroïdienne

**[5] Cours Dr Si Ali A**

anatomie de la glande thyroïde.

**[6] Thyroïdectomie.**

ATLAS D'ACCES LIBRE EN CHIRURGIE ORL ET CERVICO-FACIALE.

**[7] Hormonologie-Reproduction**

Pr LE CORROLLER, anatomie de la thyroïde et parathyroïdes.

**[8] Thyroïde et parathyroïde**

Dr . Abdallah. Université Annaba.

**[9] LA THYROÏDE.**

M. Madani Faculté de Médecine Université Constantine 3

Service de Physiologie Clinique et des Explorations Fonctionnelles ; CHU Constantine.

**[10] PHYSIOLOGIE HUMAINE.**

SHERWOOD 2 eme edition .de boeck p 548,549,550.

**[11] [Chups.jussieu.fr/polys/biochimie/MIbioch/POLY.Chp.6.10](http://chups.jussieu.fr/polys/biochimie/MIbioch/POLY.Chp.6.10).**

**[12] Guevara N, Castillo L, Santini J.**

Indications opératoires en pathologie nodulaire thyroïdienne. Fr ORL 2005; 86: 1-9.

**[13]-Guitard-moret M, Bournaud C.**

Goitre simple. Encycl Méd Chir Endocrinologie-Nutrition 2009; (10): 07-10.

**[14]-Wémeau J L, Carnaille B, Marchandise X.**

Traitement des hyperthyroïdies. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), endocrinologie 2007; 10: 3-40.

**[15]-Martin F, Caporal R, Tran BA Huy P.**

Place de la chirurgie dans le traitement de l'hyperthyroïdie. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac 1999; 116: 184-97.

**[16]-Daniel C, André N, Leroyer C.**

Goitre endothoracique. EMC-Pneumologie 2000; 5(30): 6-047.

**[17-18-19] [campus.cerimes.fr/endocrinologie/enseignement/item248](http://campus.cerimes.fr/endocrinologie/enseignement/item248)**

**[20]-Tran Ba Huy P, Kania R.**

Thyroïdectomie. Encycl Med Chir 2004; 1: 187-210.

**[21]-Amrati M.**

Risque opératoire de la chirurgie thyroïdienne. Thèse de médecine  
Casablanca 1987; 199.

**[22]-Simental A, Myers E.**

Thyroidectomy: technique and application operative techniques.  
Otolaryngol Head Neck Surg 2003; 14(2): 63-73.

**[23]-Guerrier B, Zanaret M.**

Chirurgie de la thyroïde et de la parathyroïde. Les monographies ampli fon  
2006; 41: 21.

**[24]-Lubrano D, Levy-Chazal N.**

La recherche du nerf laryngé inférieur ou récurrent lors d'une lobectomie  
thyroïdienne. Ann Chir 2002; 127: 68-72.

**[25]-Olson S, Starling J.**

Symptomatic benign multinodular goiter. Unilateral or bilateral  
thyroidectomy? Surg 2007; 142: 458-62.

**[26]-Causeret S, Lifante J.**

Cancers différenciés de la thyroïde chez l'enfant et l'adolescent. stratégie  
thérapeutique adaptée à la présentation clinique. Ann chir 2004; 129: 359-  
64.

**[27]-Shindo M, Wu J.**

Recurrent laryngeal nerve anatomy during thyroidectomy revisited.  
Otolaryngol. Head Neck Surg 2005; 131(2): 514-19.

**[28]-Hung-Hin Lang B.**

Total thyroidectomy for multinodular goiter in the elderly. Am J Surg 2005; 190: 418-23.

**[29]-Hermann M, Alk G.**

Laryngeal recurrent nerve injury in surgery for benign thyroid diseases. Ann Surg 2002; (235): 261-8.

**[30]-Guerrier B, Zanaret M.**

Chirurgie de la thyroïde et de la parathyroïde. Les monographies ampli fon 2006; 41: 21.

**[31]-legent.**

Cahiers d'anatomie, tête et cou. Masson 1969 ; tome 7 et 8: 67-69.

**[32]-Defechereux T, Meurisse M.**

Hémostase et ultracision en chirurgie thyroïdienne. Ann chir 2006; 131: 154-6.

**[33]-George H, George Perosa S.**

Thyroid nodules: Does the suspicion for malignancy really justify the increased thyroidectomy rates? surg oncol 2006; 45: 14-22.

**[34]-Harris J, Morrissey A.**

A comparaison of drain vs no drain, thyroidectomy: a randomized prospective clinical trial. Arch otolaryngol head neck surg 2006; 132: 907-8.

**[35]-Oudidi A, El Alami M N.**

Extension laryngotrachéale des carcinomes de la thyroïde. La Lettre d'Oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervico-faciale 2005; 5(36): 52-8.

**36-Makeieff M, Marlier F.**

Les goitres plongeants. À propos de 212 cas. Ann de Chir 2000; 125: 18-25.

**37-Williams, Warwick, Dyson, Bannister.**

Gray's anatomy, 37ème édition, Churchill Livingstone 1989; 1025: 73.

**38]-Malaise j, Mourad M.**

La chirurgie thyroïdienne : expérience européenne indications et tactiques chirurgicales à l'université catholique de Louvain. Louvain Med 2000; 119: 305-13.

**[39]-Christine Do Cao, Jean-Louis Wémeau.**

Aspects diagnostiques et thérapeutiques actuels des cancers thyroïdiens  
Presse Med 2009; 210(66): 125-32.

**[40]-Robertson M, Steward D.**

Continuous laryngeal nerve monitoring during thyroidectomy: does it reduce the injury rate? Presse Med 2007; 251(54): 58-61.

**[41]-Witt RL.**

Recurrent laryngeal nerve electrophysiologic monitoring in thyroid surgery: the standard of care. J Voice 2005; 19(3): 497-500.

**[42]-Marcus B, Edwards B et al.**

Recurrent laryngeal nerve monitoring In thyroid and parathyroid surgery: The university of Michigan experience 2011; 50(8): 122-25.

**[43]-Beldi G, Kinsbergen T.**

Evaluation of intraoperative recurrent nerve monitoring in thyroid surgery. Surg 2004; 28(6): 589-91.

**[44]-Miller I.**

The Minimal Incision for Open Thyroidectomy Otolaryngol Head Neck Surg 2006; 131(2): 126-35.

**[45]-Henry J, Sebag F.**

L'abord latéral endoscopique en chirurgie thyro-parathyroïdienne Ann chir 2006; 131: 51-56.

**[46]-Gagner M, Inabnet III B et al.**

Thyroidectomy endoscopique pour nodules thyroïdiens isolés. Ann chir, 2003; 128: 696-701.

**[47]-Lee J, Yun JH, Nam KH.**

The learning curve for robotic thyroidectomy: a multicenter study. Ann Oncol 2011; 18: 226-32.

**[48]-Kang SW, Lee SC.**

Robotic thyroid surgery using a gasless, trans-axillary approach. Vinci S system: the operative outcomes of 338 consecutive patients. Surgery 2009; 146: 1048-55.

**[49]-Kuppersmith RB, Holsinger FC.**

Robotic thyroid surgery. an initial experience with North American patients.  
Laryngoscope 2011; 121: 521-6.

**[50] -These LES COMPLICATIONS DE LA CHIRURGIE THYROIDIENNE  
PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT par Mme.Wafae Zirari.**

**[51]- LES COMPLICATIONS DE LA CHIRURGIE THYROÏDIENNE A  
L'HOPITAL PRINCIPAL DE DAKAR.**

CL. CONESSA\*, B. SISSOKHO\*\*, M. FAYE

**[52] - OUOBA K., SANO D., WA N DAOGO A., DRABO Y., CISSE R.,  
SANOU A., SOUDRE B.R. Les complications de la chirurgie  
thyroïdienne**

(A propos de 104 thyroïdectomies au C.H.U. de Ouagadougou). Les Cahiers  
d'O.R.L. 1998,3 :178-182.

**[53] - THOMPSON N,W., OLSEN W.R., HOFFMAN G.L**

The continuing development of the technic of thyroïdectomy. Surgery 1973 ; 6 :  
13-27.

**[54] - APPAIX A., ANDRE P., GAILLARD J., PINEL J., GANDON J., PECH  
A., DEJEAN Y., HAGUENAUER J.P.**

La chirurgie du corps thyroïde. R ap p o rt à la Société Française d'oto-rhino-lary  
n go l ogie et de pat h o l ogi e cervico-façiale. Arnette éd., Paris, 1975.

**[55] - DUCLOS J.Y., REBUFY M., CHABROL A..**

Chirurgie thyroïdienne :risque et complications. A propos de 134 cas. Rev.  
Laryngol.Otol. Rhinol. 1995 ; 116 :199-207.

