



UNIVERSITE CADI AYYAD  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE  
MARRAKECH

ANNEE 2010

THESE 128

# LES COMPLICATIONS DE LA CHIRURGIE THYROÏDIENNE

---

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE .../.../2010  
PAR

Mme. **Wafae Zirari**

Née le 10/02/1984 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

---

MOTS-CLES

Thyroidectomie-nerf récurrent-parathyroïdes

---

JURY

Mme. **B.BELAABIDIA**

Professeur d'anatomie pathologique

PRESIDENT

Mr. **A. RAJI**

Professeur d'otorhinolaryngologie

RAPPORTEUR

Mr. **M.SAMKAOUI**

Professeur agrégé d'anesthésie réanimation

Mr. **H.AMMAR**

Professeur agrégé d'otorhinolaryngologie

Mr. **R. BENELKHAÏAT**

Professeur agrégé de Chirurgie générale

Juges

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

//

//

▪

# Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalités, de races, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

! Déclaration Genève, 1948



*LISTE DES  
PROFESSEURS*

**UNIVERSITE CADI AYYAD**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**MARRAKECH**

Doyen Honoraire : Pr. Badie-Azzamann MEHADJI

**ADMINISTRATION**

Doyen : Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

Vice doyen : Pr. Ahmed OUSEHAL

Secrétaire Général : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**PROFESSEURS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR**

ABBASSI	Hassan	Gynécologie-Obstétrique A
AIT BENALI	Said	Neurochirurgie
ALAOUI YAZIDI	Abdelhaq	Pneumo-phtisiologie
ABOUSSAD	Abdelmounaim	Néonatalogie
BELAABIDIA	Badia	Anatomie-Pathologique
BOUSKRAOUI	Mohammed	Pédiatrie A
EL HASSANI	Selma	Rhumatologie
EL IDRISSE DAFALI	My abdelhamid	Chirurgie Générale

## **Les complications de la chirurgie thyroïdienne**

---

ESSADKI	Omar	Radiologie
FIKRY	Tarik	Traumatologie- Orthopédie A
FINECH	Benasser	Chirurgie – Générale
KISSANI	Najib	Neurologie
KRATI	Khadija	Gastro-Entérologie
LATIFI	Mohamed	Traumato – Orthopédie B
MOUTAOUAKIL	Abdeljalil	Ophthalmologie
OUSEHAL	Ahmed	Radiologie
RAJI	Abdelaziz	Oto-Rhino-Laryngologie
SARF	Ismail	Urologie
SBIHI	Mohamed	Pédiatrie B
SOUMMANI	Abderraouf	Gynécologie-Obstétrique A
TAZI	Imane	Psychiatrie

## **PROFESSEURS AGREGES**

ABOULFALAH	Abderrahim	Gynécologie – Obstétrique B
AMAL	Said	Dermatologie
AIT SAB	Imane	Pédiatrie B
ASRI	Fatima	Psychiatrie
ASMOUKI	Hamid	Gynécologie – Obstétrique A
AKHDARI	Nadia	Dermatologie
BENELKHAÏAT BENOMAR	Ridouan	Chirurgie – Générale
BOUMZEBRA	Drissi	Chirurgie Cardiovasculaire

## **Les complications de la chirurgie thyroïdienne**

---

CHABAA	Laila	Biochimie
DAHAMI	Zakaria	Urologie
EL FEZZAZI	Redouane	Chirurgie Pédiatrique
ELFIKRI	Abdelghani	Radiologie
EL HATTAOUI	Mustapha	Cardiologie
ESSAADOUNI	Lamiaa	Médecine Interne
ETTALBI	Saloua	Chirurgie – Réparatrice et plastique
GHANNANE	Houssine	Neurochirurgie
LOUZI	Abdelouahed	Chirurgie générale
OULAD SAIAD	Mohamed	Chirurgie pédiatrique
MAHMAL	Lahoucine	Hématologie clinique
MANSOURI	Nadia	Chirurgie maxillo-faciale Et stomatologie
MOUDOUNI	Said mohammed	Urologie
NAJEB	Youssef	Traumato - Orthopédie B
LMEJJATTI	Mohamed	Neurochirurgie
SAMKAOUI	Mohamed Abdenasser	Anesthésie- Réanimation
SAIDI	Halim	Traumato - Orthopédie A
TAHRI JOUTEI HASSANI	Ali	Radiothérapie
YOUNOUS	Saïd	Anesthésie-Réanimation

## **PROFESSEURS ASSISTANTS**

ABKARI	Imad	Traumatologie-orthopédie B
ABOU EL HASSAN	Taoufik	Anesthésie - réanimation

## Les complications de la chirurgie thyroïdienne

---

ABOUSSAIR	Nisrine	Génétique
ADERDOUR	Lahcen	Oto-Rhino-Laryngologie
ADMOU	Brahim	Immunologie
AGHOUTANE	El Mouhtadi	Chirurgie – pédiatrique
AIT BENKADDOUR	Yassir	Gynécologie – Obstétrique A
AIT ESSI	Fouad	Traumatologie-orthopédie B
ALAOUI	Mustapha	Chirurgie Vasculaire périphérique
AMINE	Mohamed	Epidémiologie - Clinique
AMRO	Lamyae	Pneumo - phtisiologie
ARSALANE	Lamiae	Microbiologie- Virologie
ATMANE	El Mehdi	Radiologie
BAHA ALI	Tarik	Ophtalmologie
BASRAOUI	Dounia	Radiologie
BASSIR	Ahlam	Gynécologie – Obstétrique B
BENCHAMKHA	Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique
BEN DRISS	Laila	Cardiologie
BENHADDOU	Rajaa	Ophtalmologie
BENJILALI	Laila	Médecine interne
BENZAROUEL	Dounia	Cardiologie
BOUCHENTOUF	Rachid	Pneumo-phtisiologie
BOUKHANNI	Lahcen	Gynécologie – Obstétrique B

## Les complications de la chirurgie thyroïdienne

---

BOURROUS	Monir	Pédiatrie A
BSSIS	Mohammed Aziz	Biophysique
CHAFIK	Aziz	Chirurgie Thoracique
CHAFIK	Rachid	Traumatologie-orthopédie A
CHAIB	Ali	Cardiologie
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI	Najat	Radiologie
DIFFAA	Azeddine	Gastro - entérologie
DRAISS	Ghizlane	Pédiatrie A
DRISSI	Mohamed	Anesthésie -Réanimation
EL ADIB	Ahmed rhasane	Anesthésie-Réanimation
EL ANSARI	Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL BARNI	Rachid	Chirurgie Générale
EL BOUCHTI	Imane	Rhumatologie
EL BOUIHI	Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
EL HAOURY	Hanane	Traumatologie-orthopédie A
EL HOUDZI	Jamila	Pédiatrie B
EL JASTIMI	Said	Gastro-Entérologie
EL KARIMI	Saloua	Cardiologie
EL MANSOURI	Fadoua	Anatomie - pathologique

## Les complications de la chirurgie thyroïdienne

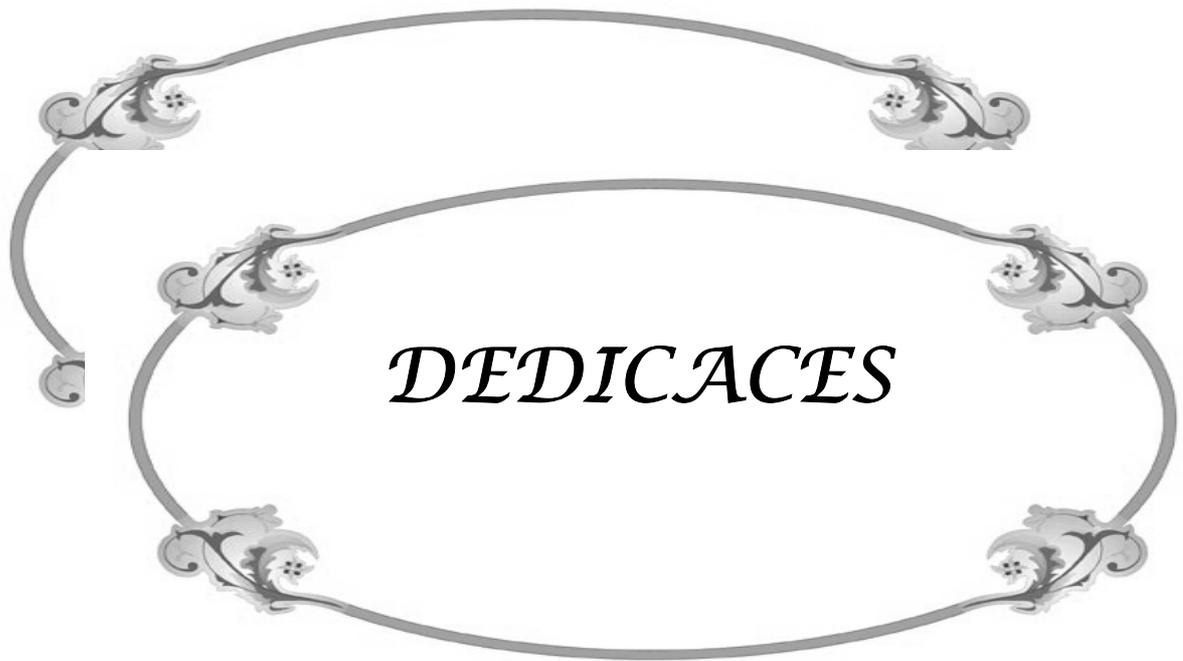
---

HAJJI	Ibtissam	Ophtalmologie
HAOUACH	Khalil	Hématologie biologique
HERRAG	Mohammed	Pneumo-Phthisiologie
HERRAK	Laila	Pneumo-Phthisiologie
HOCAR	Ouafa	Dermatologie
JALAL	Hicham	Radiologie
KAMILI	El ouafi el aouni	Chirurgie – pédiatrique générale
KHALLOUKI	Mohammed	Anesthésie-Réanimation
KHOUCHANI	Mouna	Radiothérapie
KHOULALI IDRISSE	Khalid	Traumatologie-orthopédie
LAGHMARI	Mehdi	Neurochirurgie
LAKMICH	Mohamed Amine	Urologie
LAOUAD	Inas	Néphrologie
MADHAR	Si Mohamed	Traumatologie-orthopédie A
MANOUDI	Fatiha	Psychiatrie
MAOULAININE	Fadlmrabihrabou	Pédiatrie (Néonatalogie)
MOUFID	Kamal	Urologie
NARJIS	Youssef	Chirurgie générale
NEJMI	Hicham	Anesthésie - Réanimation
NOURI	Hassan	Oto-Rhino-Laryngologie
OUALI IDRISSE	Mariam	Radiologie

## **Les complications de la chirurgie thyroïdienne**

---

QACIF	Hassan	Médecine Interne
QAMOUSS	Youssef	Anesthésie - Réanimation
RABBANI	Khalid	Chirurgie générale
SAMLANI	Zouhour	Gastro - entérologie
SORAA	Nabila	Microbiologie virologie
TASSI	Noura	Maladies Infectieuses
ZAHLANE	Mouna	Médecine interne
ZAHLANE	Kawtar	Microbiologie virologie
ZOUGAGHI	Laila	Parasitologie –Mycologie



*A ma très chère mère*

*Aucun mot ne saurait exprimer ma profonde gratitude et ma sincère reconnaissance envers la personne la plus chère à mon cœur ! Si mes expressions pourraient avoir quelque pouvoir, j'en serais profondément heureuse.*

*Je te dois ce que je suis. Tes prières et tes sacrifices m'ont comblé tout au long de mon existence.*

*Que cette thèse soit au niveau de tes attentes, présente pour toi l'estime et le respect que je voue, et qu'elle soit le témoignage de la fierté et l'estime que je ressens.*

*Puisse Dieu tout puissant te procure santé, bonheur et prospérité.*

*Je t'aime très fort*

*A mon très cher grand père*

*Aucun mot ne saurait exprimer tout mon amour et toute ma gratitude.*

*Merci pour tes sacrifices le long de ces années. Merci pour ta présence rassurante.*

*Merci pour tout l'amour que tu procures à notre famille...*

*Tu as toujours été pour moi, la lumière qui me guide dans les moments les plus*

*obscur. En témoignage des profonds liens qui nous unissent, veuillez cher grand père trouver à*

*travers ce travail l'expression de mon grand amour, mon attachement et ma profonde*

*reconnaissance. Puisse ton existence pleine de sagesse, d'amour me servir d'exemple dans*

*ma vie et dans l'exercice de ma profession. Puisse dieu te prêter longue vie et bonne santé*

*afin que je puisse te combler à mon tour.*

*Je t'aime beaucoup*

**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 vœux 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 tous les membres de ma famille**

*En particulier ma chère grand mère, mes tantes, mes oncles et mes cousins*

*A toute la famille : Zirari, Benhassoun,*

*Chafiq, Nouri, jehouani, lamkaoutar, bensalek, semlali, ...*

*J'aurais aimé vous rendre hommage un par un.*

*Votre générosité et votre soutien m'ont particulièrement affecté.*

*Veillez trouver dans ce travail l'expression de mon affection la plus sincère.*

*Que Dieu tout puissant vous protège et vous procure une vie pleine de bonheur et de réussite.*

**A la mémoire de :**

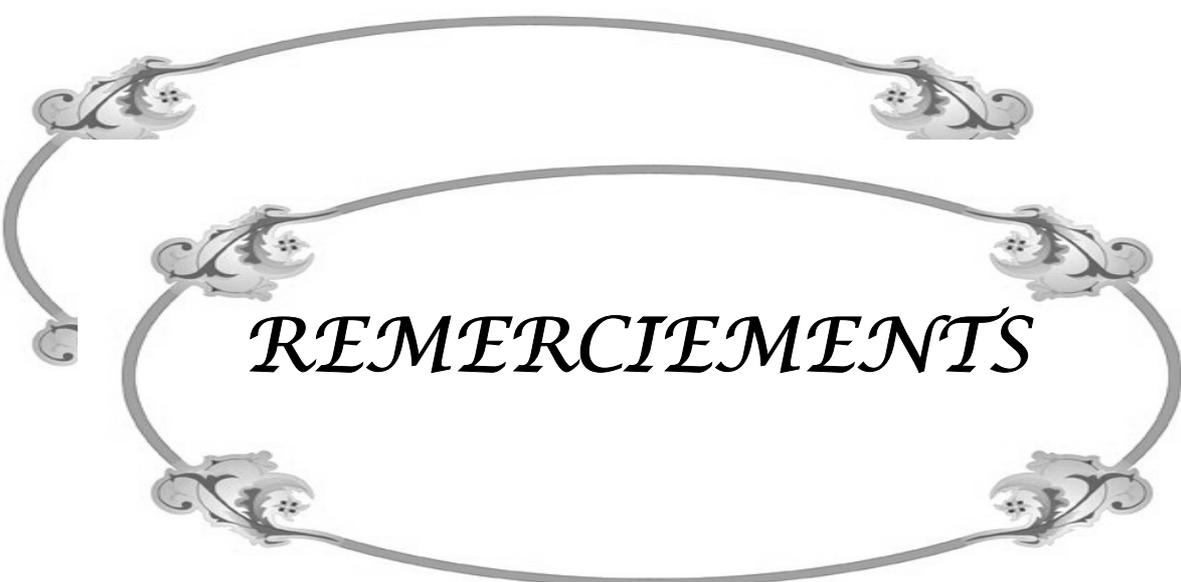
*Mon très cher père et tous les membres de ma famille qui nous ont quittés. Puissent vos âmes reposent en paix. Que Dieu, le tout puissant, vous couvre de sa sainte miséricorde.*

*A tous les amis et collègues*

*Veillez trouver dans ce travail l'expression de ma tendre affection et mes sentiments les plus respectueux avec mes vœux de succès, de bonheur et de bonne santé.*

*Meryem, Khadija, Marwa, Zineb, Imane, jihane, houda, Asmaa, Ilham, et tous les collègues avec qui j'ai passé un service hospitalier, une garde ou de bonnes heures à l'amphithéâtre ou de préparation.*

*Que Dieu vous bénisse et vous comble.*



*REMERCIEMENTS*

*A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE*

*Madame le Professeur B. Belaabidia  
Professeur d'anatomie pathologique*

*Vous nous avez fait l'honneur d'accepter de siéger à la présidence de notre jury de cette thèse.*

*Nous avons pu apprécier vos grandes qualités humaines et professionnelles, la richesse et la clarté de vos connaissances qui font de vous un maître estimé par tous.*

*Veillez recevoir cher Maître, l'expression de notre respect et de notre considération.*

*A NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE*

*Monsieur Le Professeur A. Raji  
Professeur d'otorhinolaryngologie*

*Vous nous avez fait l'honneur de nous confier le sujet de cette thèse. Nous vous remercions vivement d'avoir dirigé ce travail sans jamais épargner aucun effort pour nous guider dans le chemin sinueux de la recherche.*

*Sans votre Clairvoyance, vos corrections méticuleuses, ce travail n'aurait pu être mené dans des conditions favorables.*

*Nous n'oublierons jamais la gentillesse et la disponibilité dont vous avez fait preuve en nous accueillant en toutes circonstances.*

*Veillez cher Maître, trouver dans ce travail l'expression de notre grande estime et nos sentiments les plus sincères.*

*A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE*

*Mr. Le Professeur M. Samkaoui  
Professeur agrégé d'anesthésie réanimation*

*Nous vous remercions de nous avoir fait l'honneur d'accepter de faire partie de notre jury de thèse. Qu'il nous soit permis, Monsieur, de vous exprimer toute notre reconnaissance et notre estime.*

*A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE*

*Monsieur Le Professeur H. Ammar*

*Professeur agrégé d'otorhinolaryngologie*

*Nous vous remercions pour le privilège que vous nous avez accordé en siégeant parmi ce jury.  
Veuillez trouver dans ce travail, l'expression de notre profond respect.*

*A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE*

*Monsieur Le Professeur R. Benlekhat*

*Professeur agrégé de Chirurgie générale*

*Vous nous avez fait l'honneur de faire partie de notre jury. Nous avons pu apprécier  
l'étendue de vos connaissances et vos grandes qualités humaines.  
Veuillez accepter, Professeur, nos sincères remerciements et notre profond respect.*

*A PROFESSEUR L. Aderdour*

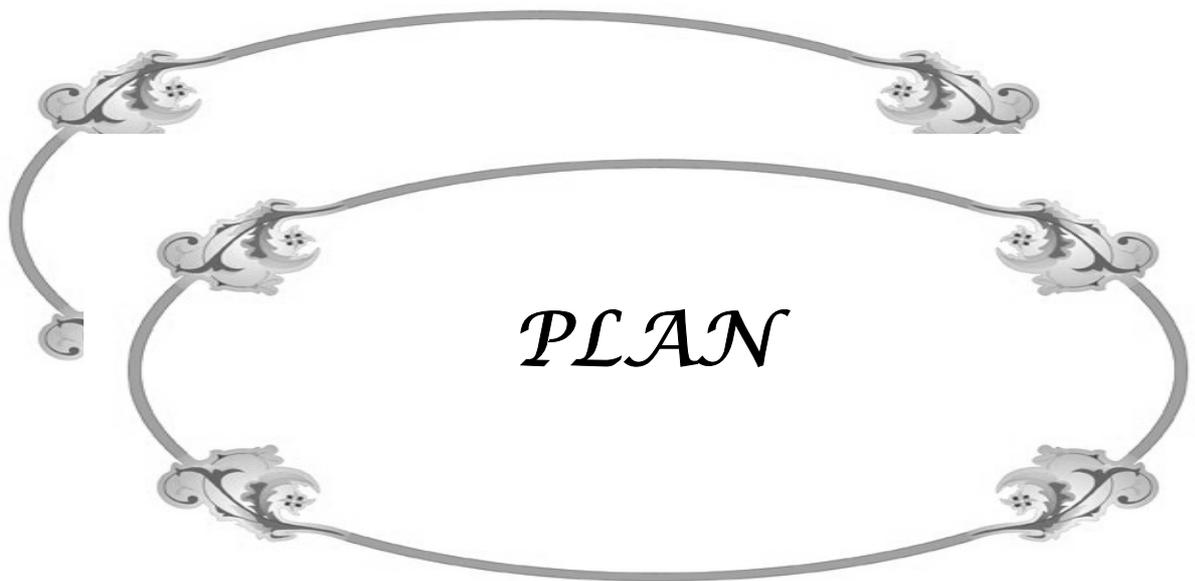
*Professeur assistant en otorhinolaryngologie*

*Nous vous sommes reconnaissant de l'aide apportée tout au long de ce travail. Veuillez  
trouver ici l'expression de nos sentiments les plus distingués.*

*A tout le personnel du service d'otorhinolaryngologie, d'épidémiologie et à tout le corps  
enseignant et administratif de la faculté de Médecine et de Pharmacie à Marrakech.*

*A toute personne ayant contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail et que j'ai  
omis, involontairement, de citer.*

*Merci*

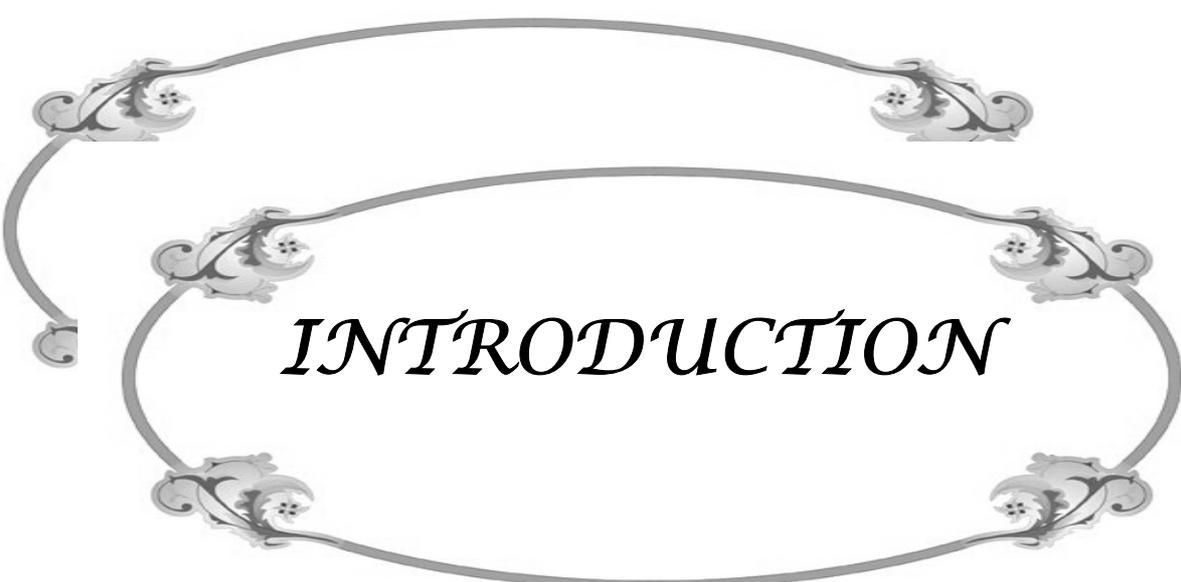


## PLAN

<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>Matériel et méthodes.....</b>	<b>3</b>
<b>Résultats.....</b>	<b>5</b>
I-Bilan général de la chirurgie thyroïdienne.....	5
II-Epidémiologie .....	7
1- Répartition des patients selon l'âge.....	7
2- Répartition des patients selon le sexe.....	8
3- Répartition selon l'indication opératoire.....	8
III -Bilan préopératoire.....	9
1-Bilan préanesthésique.....	9
2-Dosages hormonaux.....	9
3-Laryngoscopie indirecte et nasofibroscopie.....	10
IV -Geste opératoire.....	10
1- Thyroïdectomie totale.....	11
2- Loboisthmectomie.....	11
V-Constatactions peropératoires.....	12
1 -Sur les nerfs récurrents.....	12
2 -Sur les parathyroïdes.....	13
3 -Les gestes associés à la thyroïdectomie.....	13

VI-Résultats anatomopathologiques.....	13
VII-Complications.....	14
1- La mortalité.....	14
2- Les complications hémorragiques.....	14
3 -Les complications anesthésiques.....	16
4 -Les complications parathyroïdiennes.....	16
5 -Les complications récurrentielles.....	18
6 -Les complications infectieuses.....	20
7- Autres complications endocriniennes.....	20
8 -Tableau récapitulatif.....	21
<b>Discussion.....</b>	<b>22</b>
I-Historique.....	23
II-Etude générale.....	26
III-Epidémiologie.....	27
IV-Geste opératoire.....	27
V- Complications.....	28
1-Mortalité.....	28
2-Complications hémorragique.....	29
3- Complications anesthésiques.....	31
4- Complications parathyroïdiennes.....	31
5- Complications récurrentielles.....	71
6- Complications infectieuses.....	106
7- Autres complications.....	107

<b>Annexe.....</b>	<b>111</b>
I–Rappel anatomique.....	112
II–Rappel physiologique.....	135
III–Rappel de la chirurgie thyroïdienne.....	148
IV–Fiche d’exploitation .....	168
<b>Conclusion.....</b>	<b>173</b>
<b>Résumé.....</b>	<b>175</b>
<b>Summary</b>	
خلاصة	
<b>Bibliographie.....</b>	<b>179</b>



*INTRODUCTION*

## **INTRODUCTION**

La chirurgie thyroïdienne a vu son champ d'action s'élargir considérablement dans les dernières décades.

On peut dire que cette chirurgie a atteint une maturité certaine, et devient par conséquent exigeante.

Cette chirurgie exige :

Une parfaite maîtrise de l'anatomie cervicale, pour en savoir en déjouer les pièges.

Une compréhension claire des phénomènes endocriniens pour apprécier les symptômes et guider les prescriptions tant pré que post opératoires.

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 carcinologiques et les moyens thérapeutiques à leur opposer.

Ce sont là des impératifs garantissant une chirurgie rigoureuse élégante évitant, ou plutôt minimisant les complications, car ceux-ci existent en effet même entre des mains expertes.

Le but de ce travail est de relever de façon rétrospective les complications de la chirurgie thyroïdienne ; de préciser les facteurs prédisposants à ces complications ainsi que leur gestion postopératoire.

Notre série est constituée de 662 interventions thyroïdiennes réalisées de janvier 2002 à décembre 2007 dans le service d'ORL du centre hospitalier de Marrakech (hôpital Antaki) .



*MATERIEL ET  
METHODES*

## **Matériel et méthodes**

Notre étude est rétrospective, elle s'est étalée sur une période de 6 ans (Janvier 2002 à Décembre 2007).

Le but de cette étude est le recensement et l'analyse des complications de la chirurgie thyroïdienne.

Les données ont été recueillies à partir des dossiers médicaux selon une fiche d'exploitation (voir annexe) qui traite des données épidémiologiques, cliniques, paracliniques et évolutives des complications postopératoires.

L'évolution des complications a été étudiée à partir des données des consultations postopératoires et après convocation des patients opérés pour une chirurgie thyroïdienne.

L'analyse statistique des données a été réalisée par le laboratoire de biostatistique de la faculté de médecine et de pharmacie de marrakech.

Les dossiers non exploitables ont été exclus de l'étude.

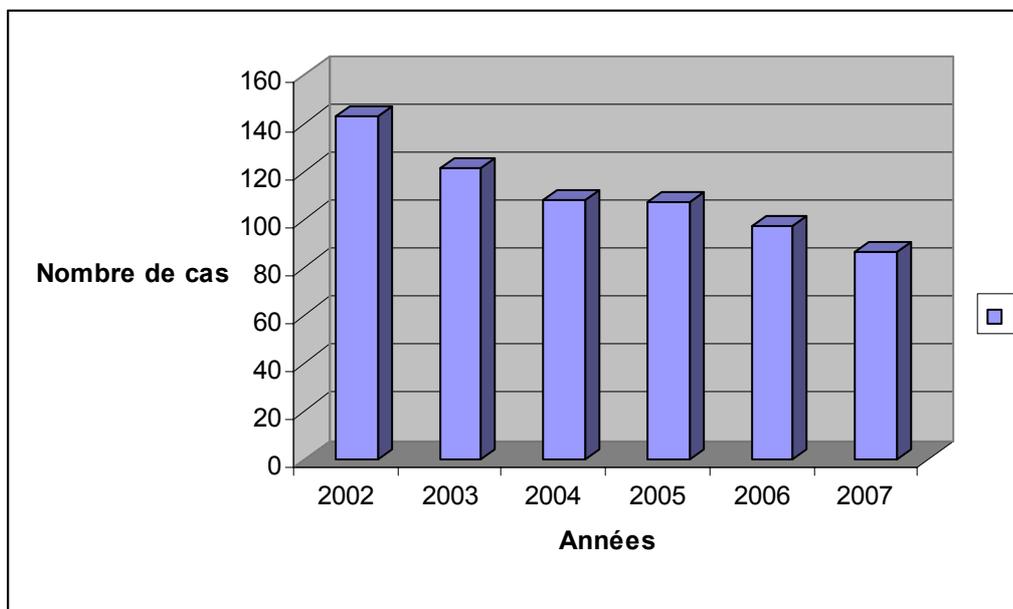


*RESULTATS*

## Résultats

### I-Bilan général de la chirurgie thyroïdienne

Sur une période de 6 ans, nous avons opéré 662 cas d'affections thyroïdiennes, soit une moyenne de 110 thyroïdectomies par an.



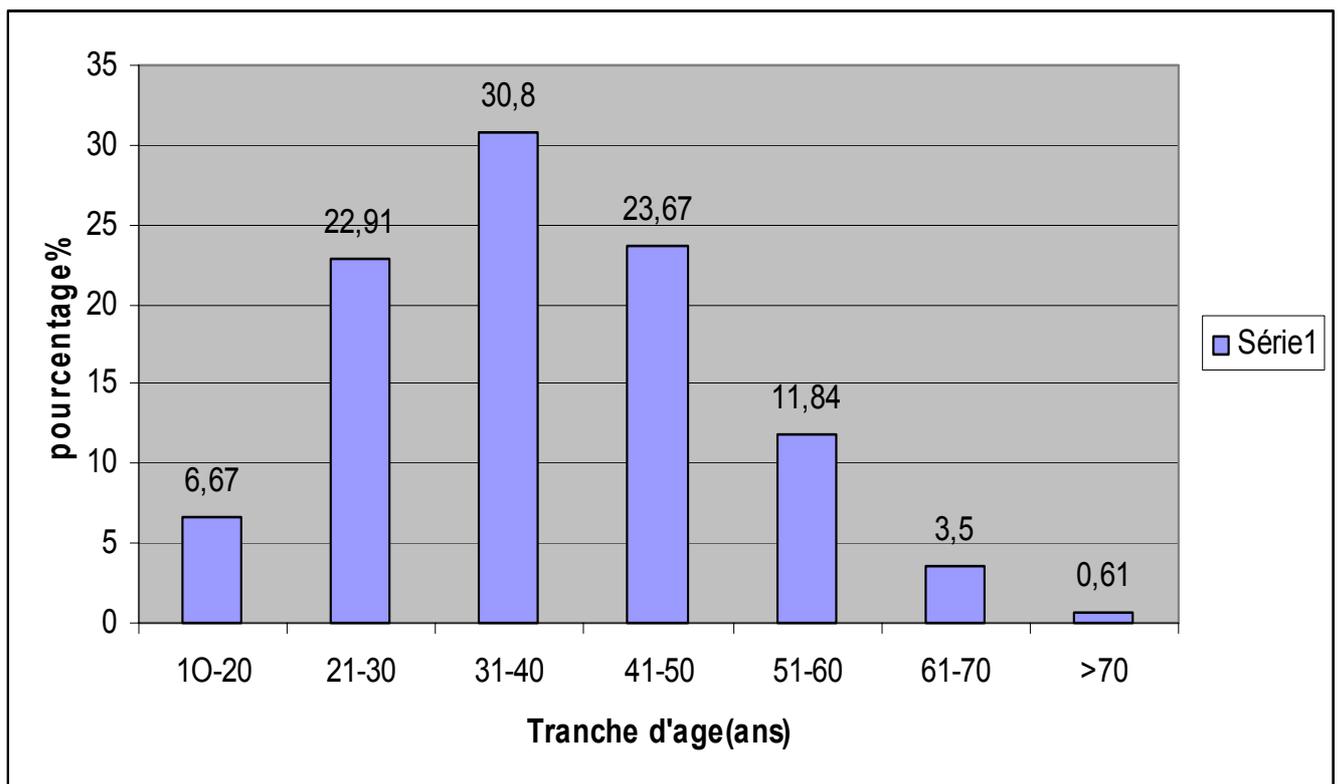
**Figure 1 : Répartition des thyroïdectomies en fonction des années**

## II-Epidémiologie

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

L'âge moyen de nos patients était de 46 ans avec des extrêmes de 10 ans et 82 ans, 77,38% de nos malades avaient un âge compris entre 21 ans et 50 ans, 35 malades avaient un âge moins de 20 ans, soit 5,31%.

La figure 2 résume les tranches d'âges de nos patients.

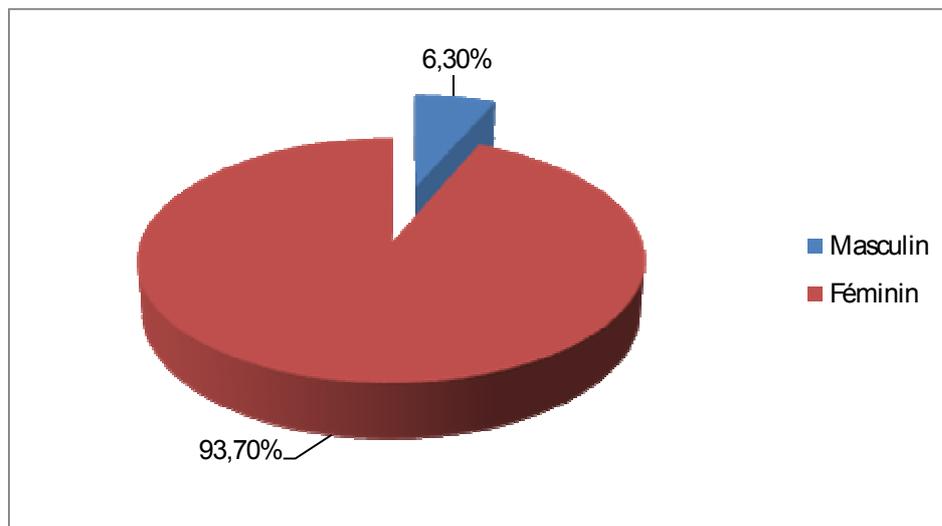


**Figure 2 : Répartition des malades en fonction de l'âge**

## 2-Répartition des patients selon le sexe

Le sexe féminin représentait 93,7% de nos malades soit 620 cas, alors que le sexe masculin ne représentait que 6,3% soit 42 cas. Le sexe ratio était de 0,067.

La figure 3 résume la répartition de nos patients selon le sexe.



**Figure 3 : Répartition des malades selon le sexe**

## 3-Répartition selon l'indication opératoire

Il s'agissait en fait du motif initial d'intervention sur la glande thyroïdienne qui ne préjuge pas de la découverte per-opératoire et histologique.

Le goitre multinodulaire représentait l'indication principale, suivi du nodule thyroïdien.

Le tableau I résume l'indication opératoire initiale chez nos patients.

**Tableau I : Répartition selon l'indication opératoire**

Indication opératoire	Nombre de cas	Pourcentage
Nodule isolé	131	19,78 %
Suspicion de cancer	9	1,36%
Maladie de basedow	27	4,07%
Goitre :	495	74,78 %
-GMNH	460	69,49%
-Goitre basedowifié	5	0,76%
-Goitre plongeant	30	4,53%

### **III-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.

#### **2- Les dosages hormonaux**

Les dosages hormonaux étaient présents dans les dossiers de 95,81 % de nos malades, ils comprenaient les dosages T3, T4, TSH.

Tous nos malades étaient en euthyroïdie avant l'intervention.

### 3-La laryngoscopie indirecte et la nasofibroscope

La laryngoscopie indirecte préopératoire et la nasofibroscope ont été fait systématiquement chez tous nos malades et elles n'ont pas montré d'anomalie.

### IV-Geste opératoire

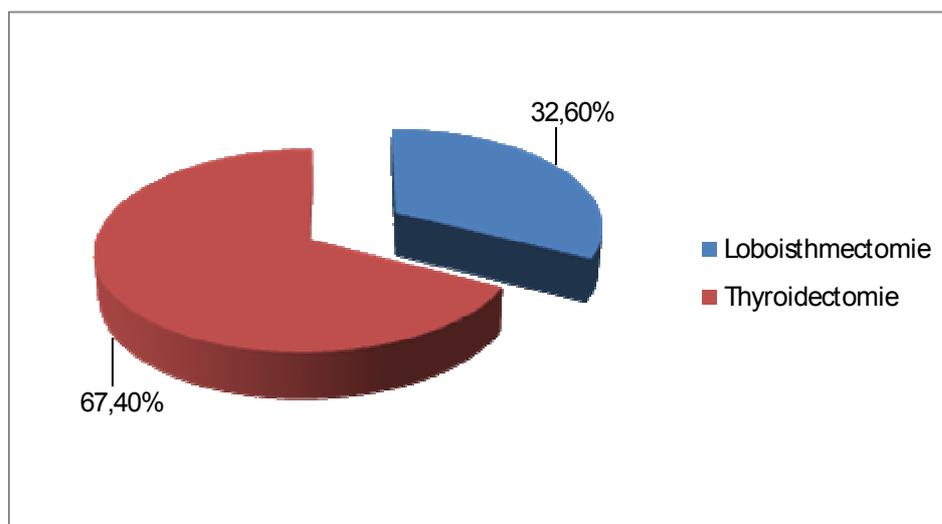
Les interventions chirurgicales ont été faite par des chirurgiens otorhinolaryngologiques confirmés ou par des médecins residents en formation assisté par un senior dans le but de la formation chirurgicale.

Les 662 actes chirurgicaux effectués étaient les suivants :

-Thyroidectomie totale : 446 cas soit 67,4%.

-Loboisthmectomie : 216 cas soit 32,6%.

La figure numéro 4 résume les actes chirurgicaux effectués.

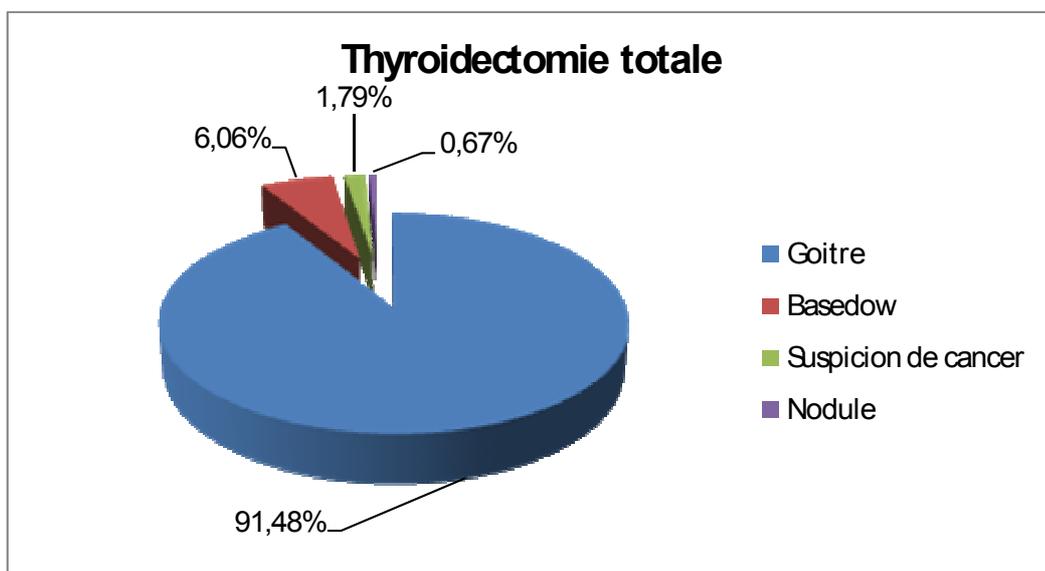


**Figure 4 : Répartition selon les interventions réalisées**

## 1-Thyroidectomie totale

La thyroidectomie totale a été réalisée dans 91,48% des cas pour l'exérèse d'un goitre multinodulaire. Dans 6,06% pour une maladie de Basedow, dans 1,79% de pour suspicion de cancer, et dans 0,67% pour un nodule isolé.

La figure numéro 5 résume les indications opératoires de la thyroidectomie totale

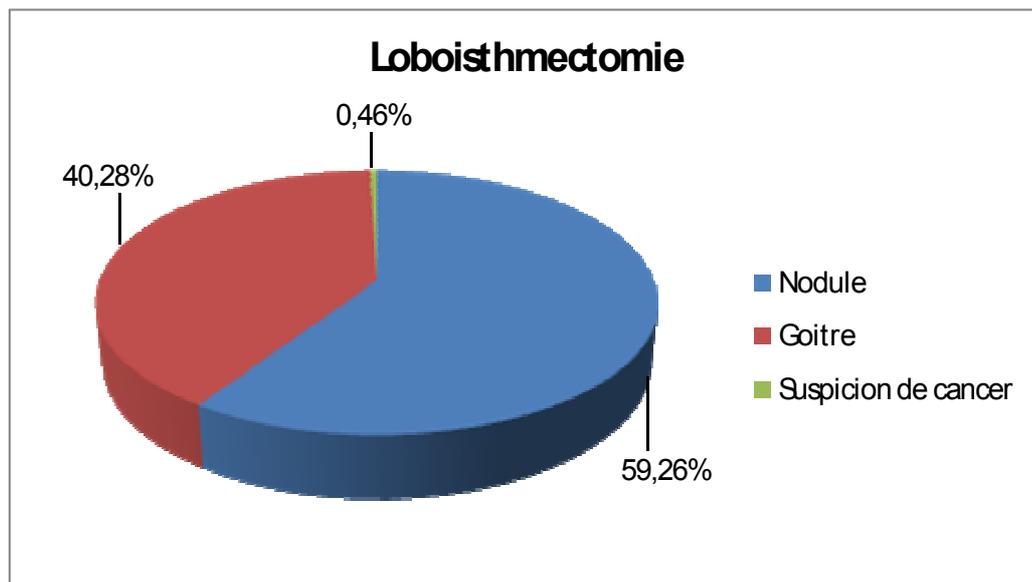


**Figure 5 : L'indication opératoire de la thyroidectomie totale**

## 2-Loboisthmectomie

La loboisthmectomie a été réalisée dans 59,26% des cas qui présentaient un nodule, 40,28% l'ont été pour goitre. 0,46% pour suspicion d'un cancer.

La figure numéro 6 résume les indications opératoires de la loboisthméctomie.



**Figure 6 : L'indication opératoire de la loboisthmectomie.**

## V-Constatactions peropératoires

### 1-Sur les nerfs récurrents

L'étude des comptes rendu opératoires des 662 interventions chirurgicales sur la glande thyroïde n'a permis d'étudier le comportement opératoire vis à vis les nerfs récurrents que dans 771 cas sur 1108 récurrents au total (69,58%).

Aucune notion n'a été relevée concernant les nerfs récurrents non mentionnés dans les comptes rendu opératoires.

En effet,

667 nerfs récurrents ont été vus et disséqués.

3 nerfs récurrents n'ont pas été repérés.

Et 1 nerf récurrent a été sectionné accidentellement puis suturé.

## **2-Sur les parathyroïdes**

Seules 128 comptes rendu opératoires mentionnaient la notion de préservation de glandes parathyroïdes(19,33%).

Dans 534 comptes rendus opératoires aucune notion n'a été relevée concernant les glandes parathyroïdes.

## **3-Les gestes associés à la thyroïdectomie**

Des curages ganglionnaires jugulo carotidiens, sus claviculaires et récurrentiels ont été réalisés chez neuf patients porteurs d'un carcinome papillaire de la thyroïde.Ils ont été tous fait dans un deuxième temps après étude anatomopathologique.

## **VI-Résultats anatomopathologiques**

L'analyse anatomopathologique de la pièce opératoire n'a été relevée dans le dossier médical que chez 491 malades soit 74,2%.

La pathologie bénigne était majoritaire puisqu'elle représentait 95,52% des résultats définitifs.

Nos résultats sont schématisés dans le tableau II.

**Tableau II : Répartition des dossiers selon les résultats anatomopathologiques**

Type histologique	Nombre de cas	Pourcentage
Adénome	77	15,68%
Dystrophie	358	72,91%
Basedow	25	5,09%
Goitre basedowifié	9	1,84%
Cancer	22	4,48%

## **VII-Les complications**

### **1-la mortalité**

Aucun décès n'a été colligé dans notre série.

### **2 -Les complications hémorragiques**

#### **1-1-Hémorragie peropératoire**

Nous avons colligé huit cas d'hémorragie péropératoire.

-La fréquence globale était donc de 1,2%.

#### **a- Profil des patients**

-Sexe : sept de nos patients étaient de sexe féminin :soit 87,5% de l'ensemble et par rapport au nombre de femmes opérées le pourcentage est de 1,13% .

## Les complications de la chirurgie thyroïdienne

---

Un seul patient est de sexe masculin soit 12,5% de l'ensemble des cas d'hémorragie colligés et par rapport au nombre d'hommes opérés le pourcentage est de 2,38 %

-L'âge de nos patients variait de 33 à 53 ans

-Aucun de nos patients n'avait un antécédent pathologique particulier notamment un trouble d'hémostase.

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

-Le bilan thyroïdien était normal chez 100 % de nos malades (on n'a pas noté de cas d'hyperthyroïdie ni clinique ni biologique).

-L'indication opératoire était un goitre volumineux chez quatre patients (50%), un goitre plongeant chez 2 patients (25%), la maladie de Basedow chez un patient (12,5%) et un nodule thyroïdien chez un patient (12,5%).

-Le geste opératoire a consisté en une thyroïdectomie totale chez six patients (75%) et une lobectomie chez deux patients (25%).

### **b- Cause présumée**

La cause était le plus souvent une lésion des artéoles qui accompagnent les récurrents dans le larynx ou au niveau des veines thyroïdiennes inférieures, ou au niveau des veines parathyroïdiennes dans les goitres volumineux.

### **c- Prise en charge**

Ces cas d'hémorragie ont été jugulés lors de la chirurgie mais ils ont nécessité une transfusion chez six patients.

### **1-2-Hématomes**

Deux cas d'hématomes ont été retrouvés, soit 0,3%.

Dans les deux cas, l'hématome a nécessité une ouverture de la loge thyroïdienne avec un drainage de l'hématome et une hémostase des vaisseaux responsables.

### 3- Les complications anesthésiques

Aucun accident anesthésique n'a été rapporté, par contre on a noté une intubation difficile nécessitant une trachéotomie chez deux patients.

### 4 -Les complications parathyroïdiennes

Sur 662 patients ,29 présentent une hypoparathyroidie soit un pourcentage de 4,38%.

L'hypoparathyroidie transitoire, c'est-à-dire d'une durée inférieure à 6 mois, concernait 27 patients soit un pourcentage de 4,08 %.

Deux patients présentaient une hypocalcémie définitive nécessitant un traitement substitutif supérieur à 6 mois soit un pourcentage d'hypoparathyroidie définitive de 0,3 %.

#### 4-1-Profil des patients

##### **a-Sexe**

Ils étaient tous de sexe féminin.

##### **b-Age**

L'âge variait de 23 à 56 ans.

##### **c-Répartition en fonction de la pathologie thyroïdienne**

La pathologie thyroïdienne était une maladie de basedow chez 3 malades ce qui représentait un pourcentage un de 10,35%des malades qui ont eu une hypoparathyroidie et

12% de l'ensemble des malades qui ont présenté une maladie de Basedow. Il s'agissait d'un goitre multihétéronodulaire chez 26 patients soit 89,65% des patients qui ont eu une hypoparathyroïdie et 5,65% des patients qui ont présenté un goitre multihétéronodulaire.

### **d-Répartition en fonction du geste opératoire**

Concernant l'hypoparathyroïdie, toutes les atteintes, transitoires et définitives, ont été suite à la réalisation d'une thyroïdectomie totale.

### **e-Influence d'une réintervention chirurgicale sur l'hypoparathyroïdie**

Chez tous nos malades il s'agissait d'une première intervention sur la thyroïde.

### **f-Influence du curage ganglionnaire sur l'hypoparathyroïdie**

Aucun des gestes opératoires réalisés chez nos malades n'a été accompagné d'un curage ganglionnaire.

### **g-Avis peropératoire sur les parathyroïdes**

Les constatations peropératoires concernant les glandes parathyroïdes dans les cas d'hypoparathyroïdie sont les suivantes :

Les parathyroïdes ont été conservées dans 31,04%.

Dans 68,96% l'attitude vis-à-vis les parathyroïdes n'a pas été signalée dans le compte rendu opératoire.

## **4-2-Clinique**

Dans notre série, la symptomatologie clinique variait d'un simple fourmillement distal à une crise de tétanie franche notée dans 9 cas.

### **4-3-Prise en charge**

Le traitement était à base d'une calcithérapie associée à la vitamine D

Les malades qui ont présenté une crise de tétanie ont bénéficié d'injections intraveineuses de calcium associées à la vitamine D per os.

Les patients qui ont présenté des paresthésies et des crampes ont reçu un traitement vitamino-calcique per os.

## **5-Les complications récurrentielles**

-Aucune paralysie récurrentielle bilatérale n'a été constatée.

- Les paralysies récurrentielles unilatérales temporaires sont au nombre de 6, soit 0,9 %.

- Un seul cas de paralysie récurrentielle unilatérale définitive soit un pourcentage de 0,15%.

### **5-1-Profil des patients**

#### **a-Sexe**

Ils étaient tous de sexe féminin.

#### **b-Age**

Il variait entre 33 ans et 56 ans.

#### **c-Répartition en fonction de la pathologie thyroïdienne**

La pathologie thyroïdienne était un goitre multihétéronodulaire chez quatre malades (57,14%) et un goitre compressif chez trois malades (42,86%).

### **d-Répartition en fonction de l'intervention chirurgicale**

Le geste opératoire était une :

- Thyroidectomie totale chez cinq patients soit 71,43%.
- Lobectomie chez deux malades soit 28,57%.

### **e-Avis péroperatoire sur les nerfs récurrents**

Pour les sept cas de paralysies récurrentielles, les constatations peropératoires concernant le nerf récurrent étaient les suivantes :

Dans cinq cas le nerf récurrent a été vu et disséqué.

Dans deux cas le nerf récurrent n'a pas été cité dans le compte rendu opératoire.

### **5-2-Clinique**

Dans notre série, nous n'avons eu aucun cas de diplégie laryngée.

Tous nos malades avaient eu des lésions unilatérales du nerf récurrent; et le maître symptôme était une dysphonie postopératoire.

### **5-3-Prise en charge**

Les patients ont bénéficié d'une corticothérapie à la dose de 1 à 2 mg/Kg/Jde prednisolone per os pendant 10 j associée à une rééducation orthophonique .

### **5-4-Evolution**

La rééducation orthophonique a permis une bonne récupération au bout de 2 à 6 mois chez 6 patients.

Un seul patient a présenté une paralysie récurrentielle unilatérale définitive.

## **6- les complications infectieuses**

L'infection de la loge thyroïdienne a été rencontrée chez 5 de nos patients, soit 0,75 % .il s'agissait d'une infection sur corps étranger (compresse).

Ils ont nécessité une reprise chirurgicale avec extraction du corps étranger, associée à une antibiothérapie a base de l'amoxiciline-acide clavulanique puis adaptée en fonction de l'antibiogramme.

## **7-Autres complications endocriniennes**

Aucun patient n'a présenté une hypothyroïdie postopératoire, tous nos patients ont reçu une hormonothérapie substitutive contrôlée par des dosages hormonaux afin d'ajuster la posologie.

## 8- Tableau récapitulatif

Tableau III : Les principales complications de la chirurgie thyroïdienne

Complication	Nombre de cas	Pourcentage
Hypoparathyroïdie transitoire	27	4,08%
Hypoparathyroïdie définitive	2	0,3%
Paralysie récurrentielle bilatérale	0	0%
Paralysie récurrentielle unilatérale temporaire	6	0,9%
Paralysie récurrentielle unilatérale définitive	1	0,15%
Hémorragie peropératoire	8	1,2%
Hématomes	2	0,3%
Infection	5	0,75%



*DISCUSSION*

## I-Historique

### 1-La chirurgie thyroïdienne

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. Albucasis, chirurgien arabe, séparait les goitres congénitaux et acquis, ceux-ci étant seul du ressort de la chirurgie[1].

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'aux 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.

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.... [1]

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 monopolaire 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 [3].

La chirurgie thyroïdienne a donc connu une évolution spectaculaire avec moins de complication post-opératoires 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.

## 2-Les complications de la chirurgie thyroïdienne

Dès les premières thyroïdectomies, les chirurgiens se heurtèrent à des accidents gravissimes de tétanie post-opératoire et de section du nerf récurrent.

En 1836, raynaud vétérinaire lyonnais, constate que les chiens thyroïdectomisés meurent en quelques jours[1].

Dupuyren et Roux en 1847 se sont aperçus à l'autopsie des malades décédés par complications respiratoires après thyroïdectomie des sections du récurrent.

Parallèlement WOLFIER en 1879 et 1880, fait de la tétanie une complication de la thyroïdectomie. Comme KOCHER qui en 1883 en donne une description magistrale, il la rattache à tort à l'exérèse de tout le parenchyme thyroïdien. Cette hypothèse fut infirmée par VON-ELSELBERG en 1890 en montrant que les troubles observés peuvent être corrigés transitoirement par l'implantation de la masse thyroïdienne dans la paroi abdominal d'un animal thyroïdectomisé[1].

On commence alors à parler des parathyroïdes individualisées anatomiquement par sandstrom en 1880, et qui furent considérées d'abord comme des thyroïdes accessoires. Ces minuscules glandes voient leur origine embryonnaire précisée par kohn en 1895.

C'est GLEY en 1891 qui a été le premier à avoir impliqué la parathyroïdectomie accidentelle à l'origine de la tétanie[4].

Cette complication de la chirurgie thyroïdienne à ses début fut très redoutée, sa fréquence était grande : 8 cas sur 22 interventions de BILLIROTH en 1880.

Dès le début du XX<sup>ème</sup> siècle, le risque parathyroïdien de la chirurgie thyroïdienne était connu et les premières mesures préventives avaient déjà permis d'en réduire la fréquence et la gravité de même que le risque de paralysie récurrentielle. C'est ainsi que Halsted en 1907 a proposé de remplacer la ligature du tronc de l'artère thyroïdienne inférieure par des ultraligatures de ses branches distales.

L'autotransplantation des parathyroïdes fut proposée par Halsted en 1908.

Wells après un travail expérimental sur le chien et le rat (1974) donna un nouvel essor à l'auto-greffe parathyroïdienne en publiant en 1975 les premiers résultats chez l'homme[2,4].

La paralysie récurrentielle n'a pas été étudiée d'une façon approfondie au début, mais rapidement, on s'est penché sur la question et Welti en 1940 proposait le repérage et la dissection du nerf récurrent. Les travaux de Soustelle et Vincent publiés en 1970 et ceux de Blondeau en 1973 ont permis de donner à ce problème toute son importance.

Dans le but de diminuer le risque de paralysie récurrentielle par le repérage du nerf récurrent, un monitoring peropératoire du nerf récurrent a été proposée et des moyens supplémentaires de ce monitoring sont apparus depuis une vingtaine d'années. Ils comportent tous une stimulation directe des nerfs laryngés inférieurs, mais diffèrent par la méthode de recueil de la réponse. Mais, les résultats de ce monitoring pour la prévention des PR permanentes après thyroïdectomie sont décevants [5].

## II-Etude générale de la chirurgie thyroïdienne

La pathologie thyroïdienne est fréquente au Maroc [1, 2,4].

Dans le service d'ORL de l'hôpital Antaki, sont réalisées en moyenne 110 thyroïdectomies par an. Ce taux est proche de celui rapporté par MANSOURI :121 cas par an, pour 1215 thyroïdectomies colligés en 10 ans[1], et celui rapporté par MAAOUNI :91 /an pour 637 cas colligés en 7 ans dans la clinique chirurgicale A au CHU de rabat[4], et dépasse celui de ALBAROUDI :66cas /an pour 200 cas colligés en 3ans à l'Hôpital Alghassani de Fès [3], et celui de COUDRAY :54 cas /an pour 538 cas colligés en 10 ans dans le service d'ORL du centre hospitalier du havre [6].

## III-Epidémiologie

### 1-Age

Les âges extrêmes de nos malades sont 10 et 82 ans avec une moyenne de 46 ans

La tranche d'âge chez ou la thyroïdectomie est la plus pratiquée se situe entre 21 et 50 ans [7,8], elle représente dans notre série 77,38%.

5,31 % des patients ont un âge moins de 20 ans.ces données sont conformes à celles rapportées par plusieurs auteurs [9, 10, 11,12].

### 2-Sexe

La pathologie thyroïdienne est caractérisée par la prédominance féminine, ce qui témoigne du rôle joué par la présence des récepteurs stéroïdiens sexuels dans les cellules folliculaires de la thyroïde [13] .Ainsi dans notre série nous avons constaté une forte prédominance féminine 93,7% des cas contre 6,3% pour les hommes .Le sexe ratio est de 0,067.

Nos résultats sont conformes à ceux de la littérature : L'atteinte féminine est de 94,56% pour VOUDOUCHE [10] ,87% pour MOREAU[11],85,9% pour GIOVANNIS[14] et 82% pour DUCLOS.

## III-Le geste opératoire

Notre série totalise 446 gestes bilatéraux, soit un pourcentage de 67,4%, et 216 gestes unilatéraux, soit un pourcentage de 32,6%.

La revue de la littérature concernant la réalisation uni ou bilatérale du geste chirurgical est résumée dans le tableau VI.

**Tableau VI : Pourcentage de la réalisation des gestes opératoires uni et bilatéraux.**

Série	Pourcentage des gestes unilatéraux	Pourcentage des gestes bilatéraux
Ouoba[15]	47%	53%
Coudray[6]	55%	45%
De roy van [16]	53%	47%
Prades [17]	49%	51%
Moreau [18]	45%	55%
Vigneau [19]	48%	52%
Duclos [20]	54,5%	45,5%
Rulier [21]	66%	34%
Spicarolen [22]	60%	40%
Notre série	32,6%	67,4%

## **IV–Les complications de la chirurgie thyroïdienne**

### **1–Mortalité**

Nous n'avons pas eu de décès lié à la chirurgie dans notre série.

La revue de la littérature retrouve peu d'issues fatales dans les études récentes.

Ouoba[15] ,sur une série de 104 thyroïdectomies effectuées à l'hôpital de 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 [19] annonce le décès par trouble du rythme d'une patiente opérée par thyroïdectomie subtotale d'un goitre multihétéronodulaire.

R.bergamaschi[23] annonce un seul décès sur une série de 1163 thyroïdectomies.

Mansouri [1] au CHU de Casablanca relève 4 décès pour 1215 interventions chirurgicales pratiquées sur la thyroïde.

La mortalité imputable directement à la nature de l'acte chirurgical est donc faible.

### 2-Les complications hémorragiques

Les complications hémorragiques peropératoire cataclysmiques sont devenues exceptionnelles [24,25], 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. [15]

Dans notre série on a colligé 8 cas d'hémorragie peropératoire soit 1,2 %, ce taux se rapproche de celui rapporté par K.OUOBA :1,92% [15], et Prim[26] :1,3%. Mais dépasse celui rapporté par R.BERGMASCHI :0,83% [23].

En revanche l'éventualité d'un hématome postopératoire est plus fréquente [24,27] .Dans notre série nous l'avons noté dans deux cas soit 0,3% ce taux se rapproche de celui rapporté par MANSOURI [1] :0,33% et loin des données rapportées par K.OUOBA [15] :3,84%, R.BERGMASCHI :1,6% [23],CH.COUDRAY :2% [6]et T.SPICAROLEN :1,1%[22].

L'hématome postopératoire peut représenter un danger majeur, non ou insuffisamment drainé, susceptible de devenir rapidement compressif. Une asphyxie aigüe 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 [28].

L'hémorragie se situe fréquemment au niveau des artéioles 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 [15].

YVES CHAPUS[29] trouve que le risque de complication de la chirurgie thyroïdienne croît avec la nature de la lésion thyroïdienne ,l'importance de l'intervention ,le volume du goitre ,son caractère plongeant ainsi que la réalisation d'un curage ganglionnaire .il croit que lorsque le goitre est volumineux ou plongeant ,la blessure ou l'arrachement d'une veine expose à une hémorragie importante, en effet M.MAKIEFF vient confirmer que le principal risque lors de l'extériorisation du goitre plongeant est la rupture d'une veine thyroïdienne mais habituellement ,le développement du goitre se fait en arrière du tablier veineux thyroïdien inférieur et les troncs veineux ne doivent pas gêner l'extériorisation[30].K.OUOBA préconise en cas de goitre volumineux de sectionner les muscles sous hyoïdiens pour mieux exposer la région opératoire sans traction excessive [15].

Certaines auteurs viennent contrarier ces données : R.BERGMASCHI trouve dans son étude que le type de thyroïdectomie, le volume du goitre, et la présence d'une hyperthyroïdie n'ont pas influencé la survenue de complications hémorragiques [23].

A.BIET trouve que la thyroïdectomie totale dans le cadre d'une maladie de basedow, n'a pas un taux de complications supérieur à une thyroïdectomie totale pour GMNH bénin.

S.AYACHE trouve que la morbidité de la thyroïdectomie totale n'apparaît pas supérieure à celle des thyroïdectomies partielles [31].

Prim, dans son étude, trouve que la survenue d'une hémorragie peropératoire est associée à l'antécédent d'irradiation du cou [26].

Dans notre série, chez les patients ayant présenté une hémorragie peropératoire,l'indication opératoire était un goitre volumineux chez 50% des malades, un goitre plongeant chez 25% des cas ,alors que le nodule thyroïdien représentait 12,5% des cas,et la maladie de basedow 12,5%.

L'intervention thyroïdienne était une thyroïdectomie totale dans 75% des cas, et une loboisthmectomie dans 25% des cas.

Tous nos malades étaient en euthyroïdie clinique et biologique avant l'intervention chirurgicale.

Aucun de nos malades n'avait un antécédent d'irradiation du cou.

Donc, dans notre étude on ne peut pas exclure le rôle de la nature de la lésion thyroïdienne, Le type de l'intervention chirurgicale, ainsi que le volume du goitre et son caractère plongeant dans la survenue des complications hémorragiques.

### **3- Les complications anesthésiques**

Les accidents spécifiques à la chirurgie thyroïdienne sont rare, Ouoba [15] rapporte un seul cas de décès par choc anesthésique.

Dans notre série on n'a pas déploré d'accidents anesthésiques.

### **4 -Les complications parathyroïdiennes**

L'hypoparathyroïdie est la complication la plus préoccupante de la thyroïdectomie. Elle prolonge souvent l'hospitalisation afin de dépister et de traiter une crise de tétanie [32,33]. La majorité de ces hypocalcémies sont transitoires et récupèrent spontanément. Cependant, quelques patients victimes de l'exérèse ou d'un traumatisme irréversible des glandes parathyroïdes vont développer un hypoparathyroïdisme définitif [34]. Cette complication impose un traitement substitutif et un suivi à vie pour éviter les complications, parfois dramatiques, de l'hypocalcémie chronique [33,35].

#### **4-1-Etiopathogénie**

##### **a-Fréquence de l'hypoparathyroïdie**

La fréquence de l'hypoparathyroïdie est variable et dépend de chaque auteur .En effet, les séries étudiées n'ont pas la même composition et les gestes chirurgicaux varient également

## **Les complications de la chirurgie thyroïdienne**

---

selon les équipes .La comparaison des résultats publiées reste difficile vu que les séries sont inhomogène en raison de l'absence de définition commune concernant l'hypoparathyroïdie.

En effet, le chiffre de calcémie retenu pour affirmer l'hypocalcémie varie selon les auteurs de 75mg /l à 90 mg/l, mais dans la majorité des cas le chiffre de 80mg/l est retenu.

Le dosage biologique de la calcémie n'est pas réalisé au même moment, le premier contrôle intervenant le jour même de l'acte opératoire dans certaines séries, seulement deux jours après pour d'autres.

De façon identique l'hypoparathyroïdie est considérée définitive après six mois pour certains auteurs, et un an pour d'autres.

Les résultats globaux des différentes séries sont rapportés dans le tableau VI.

**Tableau VI : Pourcentage de l'hypoparathyroïdie**

Auteur	Nombre de patients	Hypoparathyroïdie transitoire	Hypoparathyroïdie définitive
Debry[36] 1994	588	6%	1,7%
Ouoba[15] 1997	104	0	1,92%
Coudray[6] 1992	538	10,5%	2%
Moreau [18] 1994	225	13,8%	1,8%
Lando[37] 1988	311	2,6%	0
D roy van [16] 1990	356	11,8%	6,2%
M.barett[38] 1992	274	7,6%	0,4%
Prades [17] 1989	234	6,4%	4,7%
Duclos [20] 1992	134	9,7%	7,5%
Vigneau [19] 1984	1000	4,4%	1,4%
Rullier[21] 1987	275	29,8%	4%
T.spicarolen[22] 1997	349	7,4%	2,3%
R .bergmaschi[23] 1998	1163	20%	4%
M.jafari[30] 2002	2035	7,5%	0,3%
Praye et al [39] 1990	477	5,9%	0,2%
Pattou et al [40] 1998	1071	5,4%	0,5%
Menegeaux et al [16] 1999	202	3,9%	1%
Prim et al [26] 2001	321	15,9%	2,2%
Notre série	662	4,08%	0,3%

La fréquence d'hypoparathyroïdie transitoire dans notre série était de 4,08%, ce taux est proche de celui publié par Vigneau [19] et Menegeaux et al [16].

L'hypoparathyroïdie définitive est moins fréquente, sa fréquence dans notre série était à 0,3%, identique à celle publiée par Mjafari[33].

### **b-L'hypoparathyroïdie en fonction de l'intervention chirurgicale**

Plusieurs auteurs trouvent que le risque d'hypoparathyroïdie est nettement lié au geste chirurgical effectué et à la technique opératoire.

Une étude de S ayache [42] vient contrarier ces données .elle trouve que la morbidité de la thyroïdectomie totale n'apparaît pas supérieure à celle des thyroïdectomies partielles, mais, concernant l'hypoparathyroïdie, l'étude a comparé entre la thyroïdectomie totale et la thyroïdectomie subtotale et les résultats de la lobectomie thyroïdienne n'ont pas été rapportés.

#### ***b-1-les gestes unilatéraux***

En général, il y a peu de risque d'hypoparathyroïdie en cas de loboïthmectomie .en fait,il y a 4 parathyroïdes ,deux de chaque cotés et si certaines sont lésées, celles qui restent sont fonctionnelles.

Dans notre série, nous n'avons eu aucun cas d'hypoparathyroïdie après un geste chirurgical unilatéral.

La même constatation est faite pour l'étude réalisée dans le service de chirurgie A au CHU de Rabat [4].

Dans notre série on n'a pas constaté de signes cliniques d'hypoparathyroïdie chez les malades ayant bénéficié d'une loboïsthmectomie.

**Tableau VII: Pourcentage d'hypoparathyroïdie après un geste unilatéral.**

Auteurs	Pourcentage d'hypoparathyroïdie après un geste unilatéral
Blondeau[43]	0,2%
Gouillat [44]	0%
Paineau[44]	0,7%
Notre série	0%

*b-2-les gestes bilatéraux*

Dans notre série, tous nos malades qui ont présenté une hypoparathyroïdie avaient eu comme intervention une thyroïdectomie totale.

En ce qui concerne l'étude faite par Maaouni[4]8 des 10 cas d'hypoparathyroïdie qui ont été colligés avaient eu une thyroïdectomie subtotale.

**Tableau VIII: Pourcentage d'hypoparathyroïdie après des gestes bilatéraux**

Auteurs	Pourcentage d'hypoparathyroïdie après un geste bilatéral
Blondeau[43]	6,4%
Gouillat[44]	5,5%
Paineau[44]	17,9%
Kraimps[45]	17,9%
Simms[46]	4,9%
Carditello[47]	3,51%
Notre série	6,97%

### ***b-3-Les réinterventions chirurgicales***

La chirurgie des récidives est particulièrement exposée au risque d'hypoparathyroïdie en raison de l'incertitude des séquelles anatomiques laissées par la première intervention. C'est pourquoi Blondeau suggère de faire chez ces malades une étude détaillée du métabolisme phosphocalcique avant la réintervention.

Dans la série étudiée par Blondeau, 20 % des hypoparathyroïdies étaient opérés pour récurrence. Ce taux rejoint celui rapporté par Maaouni[4] : 2 des 10 cas d'hypoparathyroïdie colligés étaient opérés pour récurrence, soit 20% des hypoparathyroïdies. Quand à Spicarolen[22] retrouve un pourcentage de 26,5%.

Dans notre série, aucun de nos malades n'avait eu une intervention thyroïdienne antérieure.

### **c-Hypoparathyroïdie en fonction de la pathologie opérée**

#### ***c-1-Le nodule thyroïdien***

Le risque d'hypoparathyroïdie après cure chirurgicale des lésions nodulaires localisées est minime. (Blondeau 0%[43], Gouillat 0,2%[44]).

Dans notre série, aucun des malades ayant présenté une hypoparathyroïdie n'a été opéré pour un nodule thyroïdien.

Dans l'étude faite par Maaouni[4], un seul malade parmi les 10 cas colligés d'hypoparathyroïdie a été opéré pour un nodule .

#### ***c-2-Le goitre multinodulaire***

Dans notre série, 26 sur les 29 cas colligés d'hypoparathyroïdie ont été opérés pour goitre multihétéronodulaire soit 89,65%, dans la série de Maaouni[4] : 4 sur les 10 cas avaient un goitre multihétéronodulaire soit 40% .

**Tableau IX : Pourcentage d'hypoparathyroïdie après thyroïdectomie totale pour goitre multinodulaire.**

Auteur	Hypoparathyroïdie transitoire	Hypoparathyroïdie définitive
Reeve [48]	8,7%	0%
Rodier [49]	5,4%	2,6%
Demard [50]	33%	5,4%
La Gamma [51]	22%	3%
Proye [52]	3,3%	1,3%
Notre série	5,21%	0,43%

Selon Blondeau et gouillat, le risque d'hypoparathyroïdie est plus élevé après cure chirurgicale des goitres multinodulaires, ceci en comparant les résultats avec le risque d'hypoparathyroïdie après cure chirurgicale d'un nodule thyroïdien (Tableau X).

**Tableau X : Pourcentage d'hypoparathyroïdie après cure chirurgicale pour nodule thyroïdien et goitre multinodulaire**

Auteur	Nodule thyroïdien	Goitre multinodulaire
Blondeau [43]	0%	5%
Gouillat[44]	0,2%	5,8%

A biet [31] a mené une étude visant à comparer les complications postopératoires de la thyroïdectomie totale dans le cadre des goitres multinodulaires bénins et dans la maladie de basedow, concernant l'hypoparathyroïdie, elle a aboutit aux résultats suivants (Tableau XI) :

**Tableau XI : Pourcentage d'hypoparathyroidie après cure chirurgicale pour maladie de basedow et goitre multihétéronodulaire.**

	Hypoparathyroidie définitive
Maladie de basedow	5,4%
Goitre multihétéronodulaire	2,16%

Selon cette étude, il n'existe pas de différence statistiquement significative entre les deux groupes et donc la morbidité vis-à-vis des parathyroïdes à long terme n'apparaît pas majorée, en comparaison des patients porteurs d'un goitre multinodulaire.

*c-3-la maladie de basedow*

Dans une étude de 2007, Serpell et Phan ont noté qu'une hypocalcémie transitoire était plus fréquente après chirurgie pour maladie de basedow qu'après chirurgie pour une autre cause [53]. Au contraire, Chiang et al en 2006, ne retrouvaient pas de différence significative concernant le taux d'hypoparathyroidie transitoire, après thyroïdectomie pour basedow ou non basedow [54]. L'étude de A. biet [31] en 2009 a pour sa part révélé qu'il existe de façon très précoce en postopératoire une baisse significative de la calcémie après thyroïdectomie pour maladie de basedow. Une explication possible à ce phénomène est une ischémie transitoire ou une sidération des glandes parathyroïdes. En effet, dans la maladie de basedow, le caractère épaissi et inflammatoire de la capsule thyroïdienne et des fascias engendre bien souvent des difficultés de dissection et des manipulations prolongées des glandes parathyroïdes. Quant à l'incidence de l'hypoparathyroidie définitive, dans le groupe de basedow comme dans le groupe de goitre multinodulaire était comparable aux données de la littérature et il n'existait pas de différence significative entre les deux groupes.

Ainsi, la thyroïdectomie totale pour basedow ne semblerait pas plus pourvoyeuse d'hypoparathyroidie définitive que la chirurgie des goitres nodulaires bénins.

## Les complications de la chirurgie thyroïdienne

Dans notre série 3 patients ayant présenté une hypoparathyroïdie avaient une maladie de Basedow, soit un pourcentage de 10,35% des malades qui ont eu une hypoparathyroïdie et 12% de l'ensemble des patients qui ont présenté une maladie de Basedow.

### *c-4-le cancer thyroïdien*

Dans notre série, aucun patient opéré pour cancer thyroïdien n'a développé une hypoparathyroïdie, ce qui pourrait être expliqué par le nombre réduit des cancers opérés. En effet, 22 cancers thyroïdiens ont été opérés pendant cette période. Ce résultat est identique à celui rapporté par Maaouni[4].

**Tableau XII: Pourcentage d'hypoparathyroïdie après cure chirurgicale pour cancer thyroïdien.**

Auteur	Hypoparathyroïdie transitoire	Hypoparathyroïdie définitive
Joao gonçaves[55]	13,1%	2,5%
Pezzulo[56]	5,7%	2,9%

Le pourcentage d'hypoparathyroïdie chez les malades opérés pour cancer thyroïdien ne s'éloigne pas des résultats publiés chez les groupes opérés pour la maladie de Basedow et le goitre multinodulaire.

Selon Joao gonçaves[55], le facteur qui influence la survenue d'hypoparathyroïdie chez les patients opérés pour cancer thyroïdien est le curage ganglionnaire. En fait, il existe des cancers thyroïdiens patents qui nécessitent une intervention large avec curage ganglionnaire, ces cancers présentent plus de risque de complications parathyroïdiennes. Les cancers bien limités parfois encapsulés dont la chirurgie est moins large, ces cancers présentent moins de risque de complications parathyroïdiennes.

Selon Peix [57], le curage ganglionnaire central multiplie, au moins par 3, les risques d'hypocalcémie postopératoire par rapport à une simple thyroïdectomie totale. Ceci est

principalement lié à la difficulté de conserver les parathyroïdes inférieures avec une vascularisation satisfaisante. A l'inverse le curage latéral ne présente aucun risque pour les glandes parathyroïdes.

Dans notre série, aucun des 29 cas colligés d'hypoparathyroïdie n'avait eu un curage ganglionnaire.

### **d- Hypoparathyroïdie et facteurs anatomiques : [4]**

Selon différents auteurs, ce sont les facteurs les plus importants dans la genèse d'une hypoparathyroïdie.

#### *d-1 –Les dispositifs anatomiques chirurgicalement favorables*

–Le nombre de glandes parathyroïdes

Au nombre de 4, 2 de chaque côté, si quelques unes sont lésées, celles qui restent sont fonctionnelles.

–La localisation des parathyroïdes :

Il est habituel que les parathyroïdes occupent une situation interne et profonde. Elles sont situées derrière la thyroïde et même souvent latéro oesophagienne ou rétro-oesophagienne.

Par ailleurs, la situation très fréquente dans la gaine viscérale du cou qui fait qu'elles ne suivent pas le lobe thyroïdien lors de son extériorisation.

Cependant, malgré la variabilité du siège, toutefois cette variabilité s'inscrit dans une zone étroite qui est facile à déterminer.

– La vascularisation :

Les parathyroïdes ne reçoivent pas de vaisseaux à partir du corps thyroïde. Si c'était le cas, le risque de lésion des parathyroïdes serait très grand.

### *d-2-les dispositifs anatomiques chirurgicalement défavorables*

La gaine viscérale du cou est infiltrée de graisse, ce qui explique la difficulté à repérer les parathyroïdes.

La situation dans un sillon profond du corps thyroïde ou entre gaine et capsule voir même contre la capsule.

Les situations extrêmes :

-Soit très haut : Il y a risque lors de la ligature de pédicule supérieur de léser les parathyroïdes.

-Soit très bas : Risque d'élongation lors de l'accouchement du pôle inférieur.

La situation para trachéale : Risque de ligature avec les veines inférieures.

Le drainage possible pour une veine se jetant dans les veines superficielles du corps thyroïde.

### **e –Hypoparathyroïdie et technique opératoire**

#### *e-1-Les perturbations vasculaires*

C'est le mécanisme le plus incriminé dans la genèse de l'hypoparathyroïdie.

#### *e-2-La ligature artérielle*

Une ligature très haute sur l'artère thyroïdienne supérieure peut menacer une glande vascularisée par cette artère.

La ligature de l'artère thyroïdienne inférieure peut être néfaste car elle vascularise la majorité des parathyroïdes.

### *e-3-les perturbations traumatiques du drainage veineux :*

Il existe des connexions veineuses entre les parathyroïdes et la thyroïde ; ces connexions peuvent représenter la seule voie de drainage veineux en cas de parathyroïde haute.

Il faut aussi insister sur le rôle de la stase veineuse par œdème de l'aire parathyroïdienne dans la genèse des formes transitoires de l'hypoparathyroïdie.

### *e-4-l'ablation accidentelle des parathyroïdes*

Certains auteurs trouvent que ce mécanisme a un rôle faible dans la genèse de l'hypoparathyroïdie. En effet, l'ablation d'une ou de deux parathyroïdes n'induit en général pas d'hypoparathyroïdie. Dans les cas extrêmes, on peut avoir une hypocalcémie transitoire.

Selon S. montagne, l'hypocalcémie survient après intervention pour goitre lorsque les parathyroïdes ont été dévascularisées, traumatisées ou réséquées [58].

De la connaissance de ces facteurs anatomiques découlent les mesures préventives prises par le chirurgien :

-Le respect des glandes parathyroïdes et de leur vascularisation qui est tributaire de l'artère thyroïdienne inférieure.

-La réalisation des ultraligatures uniquement au contact du parenchyme thyroïdien.

-L'autotransplantation des parathyroïdes dévascularisées dans le muscle sterno-cleido mastoïdien c'est une technique sur laquelle insiste plusieurs auteurs [15], [58], [6], [42], mais son efficacité réelle est difficile à évaluer.

### **f-Les facteurs prédictifs de la survenue d'hypoparathyroïdie définitive après chirurgie thyroïdienne**

Les hypocalcémies sévères après thyroïdectomie sont transitoires dans la plupart des cas et récupèrent spontanément en quelques semaines à quelques mois. certaines d'entre elles

seront cependant définitives. Plusieurs études se sont penchées sur l'identification des facteurs prédictifs de la survenue d'une hypoparathyroïdie définitive.

M.Jafari [30] exclue le rôle des caractéristiques cliniques initiales des patients et les examens biologiques y compris le dosage de la Parathormone. Selon cet auteur c'est le dosage différé de la calcémie et de la phosphorémie entre le 7<sup>ème</sup> et le 14<sup>ème</sup> jours postopératoires avec ou sans calcithérapie substitutive mais avant toute administration de vitamine D, qui constitue un critère prédictif de la survenue d'une hypocalcémie définitive après thyroïdectomie. En effet, dans l'étude prospective faite par M.Jafari visant à définir les critères prédictifs de la survenue d'une hypoparathyroïdie définitive en cas d'hypocalcémie postopératoire, tous les patients qui avaient une calcémie supérieure ou égale à 80 mg/l et une phosphorémie supérieure ou égale à 40mg/l ont récupéré une fonction parathyroïdienne normale. En revanche, si l'un ou l'autre de ses dosages reste en dehors des valeurs normales, la poursuite de leur surveillance étroite est impérative afin de ne pas méconnaître une hypoparathyroïdie définitive.

Concernant le rôle prédictif du dosage de la parathormone, les études publiées sont contradictoires :

Ronan[59], et Celestino[60] dans leurs étude publiée en 2006, trouvent que le dosage de la parathormone, que ça soit en peropératoire pour Ronan ou 4 h après l'intervention chirurgicale pour Celestino ne constitue pas un facteur prédictif de la survenue d'une hypocalcémie définitive. Tandis que Ian Keith[61], et Jonathan Young [62], ainsi que Celestino [63] dans leurs étude publiée en 2004 trouvent que le dosage de la parathormone a un rôle prédictif dans la survenue d'une hypoparathyroïdie définitive.

### 4-2-Clinique [4,64]

Dans notre série, la symptomatologie clinique variait d'un simple fourmillement distal à une crise de tétanie franche.

Il est à noter que nous n'avons pas eu dans notre série, d'hypoparathyroïdie sévère, avec ses manifestations cliniques au long court.

Nous allons, dans ce qui suit, étudier l'hypoparathyroïdie sur le plan clinique et paraclinique et essayer de détailler ses manifestations aiguës et chroniques.

Les manifestations motrices, les plus représentatives; les contractures des muscles des extrémités ou tétanies ont été individualisés dès 1830, bien avant que le rôle des parathyroïdes dans le métabolisme du calcium ait été démontré par Mossu et Gley en 1891.

### **a-Tétanies aiguës**

Caractérisées par leur soudaine apparition et leur résolution brusque. Elles se manifestent à trois niveaux:

Les muscles striés des extrémités, les tétanies internes, et les tétanies corticales.

#### *a-1- Les muscles striés des extrémités*

Il s'agit de contractures acroméliques:

Les signes de tétanies sont d'ordre moteur et sensitif.

Le syndrome moteur est au premier plan précédé de manifestations sensitives.

#### **\* Prodromes**

Il s'agit de céphalées, d'angoisse et surtout de manifestations sensitives très spéciales.

Le fourmillement constitue le symptôme initial. Très rapidement il s'étend, s'intensifie, tandis qu'apparaît le deuxième symptôme sensitif: le picotement douloureux.

Les tétaniques se plaignent souvent d'une impression de tension profonde, de raideurs. Cette impression précède les contractures.

Les troubles objectifs de la sensibilité superficielle et profonde ne sont pas exceptionnels.

C'est au moment où les paresthésies atteignent leur plus grande intensité que s'annoncent les troubles moteurs. Des contractures fibrillaires visibles au niveau des interosseux annoncent déjà la crise tétanique.

Ces contractures peuvent être associées à des petits mouvements rythmiques des doigts.

### **\* Crise tétanique**

Elle peut survenir d'emblée, elle est généralement spontanée mais semble parfois être déclenchée par une contracture volontaire (écriture, marche...) ou par une compression (jambes croisées par exemple).

Il s'agit d'une contraction tonique, bilatérale et symétrique. Elle fixe en totalité les segments atteints. La mobilisation active est impossible, la passive est difficile.

### **+ Les membres supérieurs**

Ils sont les plus précocement et les plus nettement atteints. Les contractures frappent essentiellement les doigts.

Dans le type habituel en extension décrit par Trousseau (1868), les doigts s'allongent et se serrent les uns contre les autres. Les bords internes et externes de la main se rapprochent, le pouce pénètre dans la paume creusée en gouttière. La main prend la forme d'un cône comme celle de l'accoucheur (figure 7).

Dans le type en flexion, les doigts se replient sur le pouce dans l'attitude du poing fermé.

Parfois les contractures gagnent l'avant-bras qui se place en demi flexion et pronation sur les bras qui se collent au corps.

### **+ Les membres inférieurs**

Les orteils se fléchissent sur la plante. Cette dernière se creuse et le pied se met en Varus équin. L'extension au reste de la jambe est tout à fait exceptionnelle. L'association de contractures des mains et des pieds réalise le spasme corpo-pédal.

### **+ Généralisation**

Elle est masquée par l'envahissement de la face.

On constate alors suivant les cas: un trismus, des modifications de la mimique, un spasme des paupières ou un strabisme externe et parfois une contracture de l'orbiculaire des lèvres réalisant l'aspect en "museau de carpe »

Dans les formes graves, on observe une participation des muscles de la nuque et de la colonne vertébrale, réalisant une sorte d'épisthotonos.

### **\* Evolution**

La durée des crises est variable de 4 à 5 minutes jusqu'à 2 à 3 heures. Elles cessent brusquement ou d'une manière progressive sans laisser de trace.

Il est fréquent que le caractère moteur de la crise disparaisse pour faire place à une sémiologie purement sensitive.

### ***a-2- Tétanies internes***

Il s'agit de troubles disparates en rapport avec une contracture de la musculature lisse du tractus respiratoire et digestif:

### **\* Les tétanies respiratoires**

Il s'agit du laryngospasme. Il représente la manifestation initiale et unique de la tétanie chez le nourrisson.

Le spasme de la glotte débute brusquement par une inspiration longue, pénible, bruyante. Cette inspiration est suivie d'une apnée avec pâleur et très rapidement cyanose et turgescence des jugulaires, saillie des yeux, sueurs profuses. Cet état dure de quelques secondes à une demi-minute. Enfin, les mouvements respiratoires reprennent.

A côté du spasme de la glotte, on décrit des accès de toux coqueluchoïde ou de hoquet.

Le pronostic est bénin. Cependant des cas de mort au cours de la phase d'asphyxie ont été signalés.

### **\* Les tétanies digestives**

Elles peuvent revêtir l'aspect d'une affection gastrique avec des signes de dyspepsie banale, de douleurs abdominales diffuses, de flatulence ou d'aigreurs. Seules les manifestations aiguës en rapport avec des paroxysmes moteurs feront penser à la tétanie. Il s'y associe parfois des manifestations intestinales qui se traduisent par des épisodes brusques de diarrhée douloureuse ou de constipation.

Il faut signaler d'autre part, la forme œsophagienne, où l'intensité de la dysphagie et l'aspect radiologique simulent une sténose œsophagienne.

### **\* Les tétanies corticales**

Ici l'hyperexcitabilité porte sur les centres encéphaliques. Toute une série de manifestations se produit surtout motrices et psychiques.

### **+Les formes convulsives**

Les convulsions revêtent le plus souvent l'aspect de crises comitiales généralisées avec perte de connaissance, morsure de langue et émission d'urine. Il convient de penser à la tétanie en présence de toute crise d'épilepsie surtout chez l'enfant.

Le diagnostic repose sur:

. L'association ou l'alternance avec des crises de tétanie. . La disparition des crises sous traitement calcique.

. L'existence parfois d'une hypocalcémie ou d'une hyperphosphorémie.

### **+Les formes mentales**

Outre un fond mental très spécial, caractérisé par l'hyperémotivité, l'instabilité de l'humeur et l'insomnie; on observe des manifestations de type lipothymique ou psychonévrotique.

### **. Variétés lipothymiques**

Il s'agit d'une perte de connaissance transitoire sans obnubilation postcritique.

Cet évanouissement représente la manifestation paroxystique la plus banale de la spasmophilie surtout chez l'adulte.

### **.Variétés psychomotrices**

#### **-les formes majeures**

Elles surviennent les mois qui suivent l'installation de l'hypoparathyroïdie.

On peut schématiser deux variétés: Les états mélancoliques; et les états maniaques, qui très rapidement virent au délire et peuvent se terminer dans le coma.

Ces psychoses ont une évolution cyclique. Elles se dissipent sous l'effet de la thérapeutique vitaminique et recalciante. Il est à signaler qu'après sédation, les récurrences ne se produisent pas; même quand le trouble calcique n'a pas été parfaitement corrigé.

#### **-Les formes mineures**

L'anxiété avec constriction thoracique est fréquente au cours de l'hypoparathyroïdie.

La nature tétanique de ces crises d'anxiété serait signée par l'existence de paresthésies au niveau de la bouche et de l'extrémité des membres.

### **b-Tétanie chronique**

Lorsque la maladie dure depuis longtemps et qu'elle est insuffisamment traitée.

#### *b-1-Les troubles trophiques*

- **Les téguments**

Les troubles intéressent surtout les téguments des extrémités.

Ces derniers deviennent à la longue pâles, secs, écailleux, quelques fois amincis ou scléreux.

Une véritable sclérodactylie est possible. La sclérose intéresse souvent l'aponévrose palmaire et même les tendons.

Dans les formes frustes, tout peut se limiter à une dermite, à des placards psoriasiques ou à du prurit.

- **Les phanères**

Les poils, généralement cassants, sont clairsemés. Les cheveux tombent, une alopécie peut apparaître.

Les ongles des doigts et des orteils sont hypertrophiés, fissurés et surtout présentent des striations transversales.

- **Les dents**

Il se produit une hypoplasie de l'émail et une dystrophie de la denture.

- **L'os**

Les os peuvent se décalcifier. On peut constater chez les hypoparathyroïdiens un certain degré d'hypercondensation osseuse en cas de déficit prolongé.

### • L'oeil :

Elle est responsable d'une **Cataracte** qui se voit chez le sujet jeune de moins de 50 ans.

Le dépistage se fait par un examen à la lampe à fente. Elle est souvent bilatérale et contrairement à la cataracte sénile qui est centrale, elle occupe une situation corticale sous capsulaire.

La majorité des auteurs rattachent la cataracte à l'hypocalcémie tissulaire. Elle demande plusieurs mois pour s'installer, au delà de 6 mois.

Le traitement vitamino-calcique peut stopper l'évolution d'une cataracte déjà installée. Mais il ne permet pas sa régression.

### *b-2- Les troubles cardio-vasculaires*

Le calcium a un rôle inotrope sur le myocarde.

L'hypoparathyroïdie chronique entraîne une cardiomégalie, et selon certains auteurs une insuffisance cardiaque peut s'installer.

Le traitement de l'hypoparathyroïdie fait régresser la cardiomégalie. Il faut par ailleurs proscrire l'utilisation des digitaliques en association avec le traitement vitamino-calcique.

### *b-3- Les troubles encéphaliques*

#### **-Troubles neuropsychiques**

Ils sont presque constants. Ils surviennent par accès sous forme de malaises, d'anxiété, de terreurs nocturnes et des dépressions pouvant aller jusqu'aux tentatives suicidaires et aux délires mélancoliques.

Ils peuvent réaliser une baisse de la mémoire, une détérioration de l'intelligence et parfois de véritables états psychotiques.

### **-Variétés pseudo tumorales**

Certaines tétanies de forme convulsive ou non, peuvent s'accompagner d'œdème papillaire et d'hypertension du liquide céphalo-rachidien. L'hypocalcémie serait à elle seule capable d'engendrer un tel ensemble symptomatique. L'hypocalcémie va agir par déséquilibre osmotique entre le sang hypocalcique et le liquide céphalo-rachidien normocalcique.

### **- Calcifications intracrâniennes**

Elles sont médianes, bilatérales et symétriques. Elles sont en rapport avec des calcifications des noyaux gris centraux.

En 1939, Fatou et Haines ont individualisés le syndrome de Fahr qui associe: "

- + Des tétanies hypocalcémiques.
- + Des comitialités.
- + Des signes cérébelleux.
- + Une débilité mentale.

Ainsi l'imagerie du crâne devrait être systématique en cas d'hypoparathyroïdie surtout après une longue évolution spontanée.

### ***b-4- Le syndrome d'hyperexcitabilité neuromusculaire***

La spasmophilie a pour substratum le trouble caractéristique de l'état tétanique: l'hyperexcitabilité neuromusculaire.

Elle existe pendant les crises mais aussi dans leurs intervalles. Elle existe aussi chez de nombreux sujets qui ne présenteront jamais de contractures.

Elle ne s'objective pas spontanément. Il faut faire appel pour l'extérioriser à toute une série de moyens d'ordre mécanique et biochimique. L'examen biologique statique présente peu d'anomalies. On utilise surtout des tests dynamiques.

### \* Les troubles cliniques

Ils sont variés et rares. Il peut s'agir de:

- . Paresthésies des extrémités
- . Troubles digestifs allant de la dyspepsie aux coliques
- . Troubles des phanères: sécheresse de la peau, ongles cassants , adynamie, sensation de fatigue, de somnolence
- . Troubles psychiques: anxiété, angoisse, insomnie, tendance dépressive, irritabilité.

Il existe cependant des formes à symptomatologie totalement latente ou passagère. Ces malades ne sont pas à l'abri des manifestations aiguës, qui se révèlent à l'occasion de circonstances entraînant un bilan calcique négatif: la grossesse, les diarrhées chroniques, le traitement cortisonique.

### \* Hyperexcitabilité mécanique

#### • Le signe de Chvostek

C'est le signe d'hyperexcitabilité mécanique le plus précoce, le plus constant et le plus durable.

On l'obtient par la percussion du tronc facial au dessous de l'apophyse zygomatique sur une ligne allant de la commissure labiale au lobule de l'oreille.

En cas de réponse positive, il se produit une contraction de certains muscles de la face. Selon l'étendue de cette contracture ,on distingue:

- . Une réaction faible, limitée à la contraction des muscles péribuccaux du côté percuté.
- . Moyenne lorsqu'il s'ajoute la contraction des releveurs de l'aile du nez
- . Forte avec contraction de toute l'hémiface et même des deux moitiés du visage.

Certains auteurs n'attachent qu'une valeur relative au signe de Chvostek: il peut s'observer aussi chez des sujets atteints de troubles neuro-végétatifs. En effet, selon Proy ce signe existe spontanément chez 15% des femmes.

- Le signe de Trousseau

L'excitant mécanique est un garrot serré autour du bras pendant une à deux minutes. Ceci suffit parfois à provoquer une contracture des muscles de la main, identique à celle de la crise tétanique. Ce signe, plus rarement constaté que le Chvostek, a une signification beaucoup plus spécifique surtout si la contraction survient en moins de deux minutes.

### **\*Hyperexcitabilité biochimique: épreuve d'hyperpnée**

- But

Par exhalation excessive d'acide carbonique, on provoque une alcalose. Cette dernière augmente l'excitabilité neuromusculaire et réalise les conditions favorables au déclenchement d'une crise.

- Technique

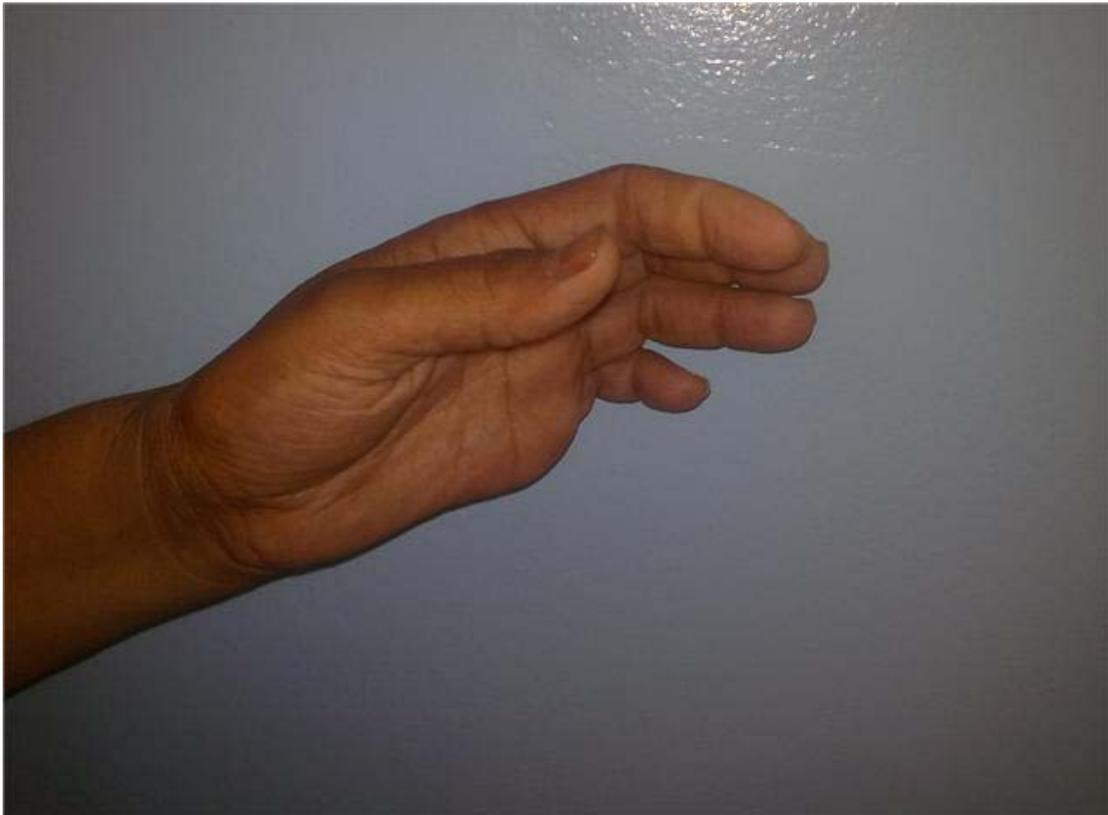
Elle consiste à demander au malade couché sur le dos de respirer profondément, au rythme de 12 à 15 mouvements: inspiration, expiration/minute en ayant soin de bien chasser l'air pendant l'expiration.

- Résultats

L'épreuve est positive lorsqu'on arrive à provoquer au bout de 30 à 50 inspirations (2 à 3 minutes):

- . Soit une crise de tétanie typique.
- . Soit des fourmillements.
- . Soit l'apparition du signe de Chvostek.

Ces différentes manifestations peuvent s'observer chez un sujet normal sans hypoparathyroïdie mais jamais avant un délai de 3 minutes.



**Figure 7 :Aspect de main d'accoucheur chez une patiente opérée d'un goitre,et dont le geste chirurgical a consisté en une thyroïdectomie totale.**

**4-3- Les manifestations para-cliniques de l'hypoparathyroïdie [4,64]**

**a- Syndrome biochimique statique**

***a-1 Hypocalcémie***

C'est le signe majeur, la calcémie obéit à un système de régulation puissant, les valeurs de la calcémie sont remarquablement stables. Les valeurs de la calcémie varient d'un laboratoire à un autre. En cas d'hypoparathyroïdie, la calcémie est inférieure à 80 mg/l. Il faut confronter sa valeur au dosage de la phosphorémie.

### *a-2- Hyperphosphorémie*

C'est un paramètre de grande valeur. Sa valeur normale chez l'adulte est de 30 à 40 mg/l. En cas d'hypoparathyroïdie, elle dépasse souvent 50 mg/l. Cette hyperphosphorémie s'oppose à l'hypocalcémie. Mais vu son installation tardive, elle est sans grande valeur pour le diagnostic des insuffisances parathyroïdiennes postopératoires précoces.

### *a-3 Calciurie et phosphaturie*

La calciurie est très réduite à 10–15 mg/24h. Elle peut être nulle quand la calcémie s'abaisse au dessous de 60 mg/l. Alors que la calciurie normale est de 100 à 250 mg/24h.

La phosphaturie normale est de 2 à 3g Par 24h. En cas d'hypoparathyroïdie, elle s'abaisse à 500 plus ou moins 100 mg/24h.

L'hypocalciurie dépend de la réduction de la calcémie.

L'hypophosphaturie est sous la dépendance de l'augmentation de la résorption tubulaire du phosphore, qui est normalement de 78% et peut atteindre 98%.

Par ailleurs, il y a chute de la clairance phosphorée qui passe de 10 plus ou moins 2 ml/mn à 4 ml/mn.

### *a-4-Dosage de la P.T.H.*

Les techniques de dosage de la P.T.H. ont été améliorées ces dernières années. La mise en évidence d'un taux indétectable de P.T.H. prend actuellement toute sa valeur à condition de la confronter avec le taux de la calcémie et de la phosphorémie.

### *a-5- Dosage des métabolites de la vitamine "D"*

Le taux de la 25 hydroxyvitamine D est toujours normal dans l'hypoparathyroïdie. Son dosage n'a pas d'intérêt diagnostique. Chez les sujets traités par la vitamine D ou ses dérivées son taux est très élevé.

Le dosage de la 1-25 dihydroxy-cholecalciférol n'est encore réalisé que par quelques laboratoires de recherche.

Au cours des hypoparathyroïdies non traitées, le taux plasmatique est modérément abaissé. Ce taux redevient normal après traitement par la vitamine D ou ses dérivés.

### *a-6- Les enzymes musculaires*

Une augmentation de la lacticodehydrogénase et de la créatinephospho-kinase a été décrite au cours de l'hypoparathyroïdie. Elle n'est pas accompagnée d'anomalies histologiques des fibres musculaires. Cette augmentation est réversible après traitement de l'hypoparathyroïdie.

## **b- Le syndrome biochimique dynamique**

### *b-1 Test d'hypocalcémie à l'E.D.T.A.*

Il permet d'extérioriser une insuffisance parathyroïdienne fruste en réduisant la calcémie.

L'E.D.T.A. est l'éthylène-diamine-tétra-accétate de sodium.

Ce test consiste à injecter 50-à 70 mg/kg d'E.D.T.A. en deux heures dans 50 à 100 ml de sérum physiologique. On dose la calcémie à la 2ème, 6ème, 12ème et 24ème heure.

Le test ne présente pas d'intérêt lorsque la calcémie est déjà diminuée. Il est en outre inutilisable chez des sujets traités par la vitamine D ou le dehydrotachystérol.

Le taux de la calcémie chute de 36% dès la deuxième heure chez le sujet normal. Le retour de la calcémie aux valeurs antérieures chez le sujet normal se fait en moins de 12 heures. Alors qu'il faut attendre beaucoup plus longtemps en cas de déficience Parathyroïdienne.

L'épreuve est considérée comme anormale quand la calcémie est inférieure à 90% du chiffre de départ à la 12ème heure, ou si la calcémie ne revient pas à un chiffre supérieur à 15 mg/l au bout de 24 heures.

### **b-2-Test au phytate de sodium**

Il consiste en l'administration, de 9g/j de phytate de sodium pendant 3 jours à des sujets suspects d'hypoparathyroïdie fruste.

Ces sujets sont soumis à un régime pauvre en calcium. La calcémie reste normale chez le sujet normal, alors qu'elle s'effondra en cas d'hypoparathyroïdie fruste.

### **c- Les signes électriques**

#### *c-1- L'électromyogramme*

Il est surtout utile pour le diagnostic des tétanies normocalciques. L'enregistrement est pratiqué au niveau d'un muscle interosseux de la main. Chez les sujets normaux, l'activité des muscles périphériques se présente sur le tracé sous la forme d'un potentiel unique. Au contraire, le sujet spasmophile a une activité répétitive des neurones périphériques.

Ce mode de fonctionnement s'exprime sur le tracé par des doublets, des triplets ou des quadriplets qui ne font qu'illustrer par l'image cette activité répétitive. Il est rare qu'elle existe sur un muscle au repos et le plus souvent, il faut, pour la faire apparaître, recourir à des épreuves de désensibilisation: soit la pause d'un garrot ischémique, soit à l'épreuve d'hyperpnée.

### *c-2 L'électrocardiogramme: E.C.G*

Les modifications de l'E.C.G. sont constantes au cours de l'hypoparathyroïdie. On observe un allongement de l'espace Q.T. qui atteint 60/100 de secondes sans modification de la durée du complexe Q.R.S. L'onde T. peut être anormalement ample ou inversée. Une tachycardie et des extrasystoles peuvent être rencontrées.

### *c-3L'électroencéphalogramme: E.E.G.*

Il peut être normal. Il peut présenter une dysrythmie lente de 2 à 5 cycles par secondes avec onde Téta et Delta. Parfois on observe des pointes ondes et des polypointes même en l'absence de comitialité.

Les troubles de l'E.E.G. dépendent plus de l'ancienneté évolutive de l'hypocalcémie que de son degrés d'abaissement.

## **4-4- Traitement [2, 116, 117,118]**

### **a- Moyens thérapeutiques**

#### *a-1- Le régime alimentaire*

L'apport alimentaire de calcium doit être suffisant. Les aliments riches en phosphore sont autorisés, mais en quantité modérée. On peut corriger un apport excessif en Phosphore par un gel d'alumine.

#### *a-2-La calcithérapie*

Se présente sous deux formes

-La forme injectable :

Deux formes sont commercialisées.

. Gluconate de calcium, une ampoule de 10 ml à 10% contient 90mg de calcium élément.

. Bromo-galacto-gluconate (calcibronatR) contient 93 mg de calcium élément par ampoule de 10 ml.

L'administration de ces deux formes se fait par la voie intra veineuse lente en trois minutes.

La calcémie revient à son état initial dans l'heure qui suit l'injection.

- La forme orale (25) :

La dose journalière est de 1 g par jour

1 g de calcium élément est contenu dans :

2,5 g de Carbonate de calcium.

7,7 g de lactate de calcium.

11,1 g de gluconate de calcium.

4, 5 g de citrate de calcium.

### *a-3- La vitamine D et ses dérivés*

Bien qu'actuellement près d'une centaine de dérivés et analogues structuraux de la vitamine D aient pu être synthétisés. Seules quelques uns d'entre eux représentent un intérêt thérapeutique.

Les composés thérapeutiquement utilisés sont tous des sécostéroïdes dérivant d'un noyau stéroïde (ergostérol ou cholestérol) dont l'un des cycles a été ouvert par irradiation ultra-violette.

La vitamine D<sub>2</sub> ou erbocalciférol, isolée sous forme cristalline pure dès 1932 est la plus ancienne des préparations vitaminiques D utilisées est obtenue industriellement par irradiation de son précurseur: l'ergostérol.

La vitamine D<sub>3</sub> ou cholecalciférol, isolée pour la première fois en 1937, provient de l'irradiation du 7 deshydrocholestérol. Ces deux vitamines naturelles, respectivement d'origine végétale et animale, diffèrent par la structure de leur chaîne latérale.

Comme le montre le tableau N° XIII, la vitamine D pure n'existe que sous 3 formes. Il est à noter par ailleurs qu'il n'existe pas de préparation commerciale de vitamine D3 faiblement dosée, la vitamine D3 B.O.N. n'étant disponible qu'en dosage unitaire de 200,000 U.I.

La structure des principaux dérivés et analogues de la vitamine D et les présentations commerciales de la vitamine D sont rapportés au tableau N° 12-13 sont ainsi utilisables en thérapeutique:

. Les dérivés mono et dihydroxyles de la vitamine D3 existant à l'état normal sous forme circulante chez l'Homme comme le 25. O.H. D3 et le 1,25 (OH)2 D3 dont la synthèse industrielle est établie.

. Des dérivés et analogues structuraux de la vitamine D n'existant pas à l'état physiologique, mais de grande activité biologique. Comme le 1cc,OHD3 synthétisé à partir de 1973.

### **Pharmacologie**

Chez l'Homme normal, la demi-vie plasmatique de la vitamine D est de 4 à 5 jours.

Elle est transformée rapidement en 25 OHD et stockée en partie dans les muscles et les tissus graisseux.

La concentration plasmatique du 25 OHD est fonction de la dose quotidienne de vitamine D administrée et de la durée du traitement. Après arrêt du traitement, le taux plasmatique de 25 OHD diminue d'abord rapidement puis beaucoup plus lentement, le retour à la normale pouvant demander 2 mois.

Après une prise orale de 25 OHD3, sa concentration plasmatique augmente rapidement atteignant son pic en 4 à 8 heures. La hauteur du pic étant fonction de la dose administrée. La demi-vie plasmatique du 25 OHD3 varie de 8 à 24 heures.

L'administration orale d'une dose de 1,25 (OH)2 D3 est suivie d'une ascension rapide de concentration plasmatique qui atteint son pic entre la 1<sup>ère</sup> et la 7<sup>ème</sup> heure. Le retour à la normale se fait en moins de 24 heures. La demi-vie du 1,25 (OH) 2 D3 est de 5 à 18 heures.

## **Les complications de la chirurgie thyroïdienne**

---

Comme la vitamine D pure, le 1 alphaOHD3 subit une hydroxylation en position 25 avant d'être actif.

Sa conversion en 1alpha25 (OH) 2 D3 est rapide. Ce dernier devenant détectable dans le plasma dès la 30ème minute qui suit l'injection intraveineuse de 1 alphaOHD3. D'ailleurs, cet analogue permet de court-circuiter la 1 alpha hydroxylation rénale.

**Tableau XIII : Préparations commerciales des dérivés de la vitamine D.**

Structure	Nom commercial	Présentation	vole d'administration	Dosage
Vitamine D2 (Ergocalcifud)	Sterogyl	Solution alcoolique (goutte)	Buvable	1 goutte.- 400 UI= 10 mg
		Solution huileuse (ampoule)	. . Buvable	1 amp= 600.000 UI= 15 mg
		Solution alcoolique (ampoule)	Buvable . injectable	id.
Vitamine D3	Vit. D3 B.O.N N. C	Solution alcoolique huileuse (ampoule)	Buvable Buvable injectable	1 amp= 200.000 UI
25 (OH) D3	Dedrogyl N.C	Solution alcoolique (gouttes)	Per os	1 goutte= 5ug
1,2 5 (OH)2 D3	Rocatrol N.C	Capsules blanches	Per os	1 capsule= 0,25 ou 0,50mg
1alpha OH D	Un Alpha N.C	Capsules blanches Capsules brunes solution alcoolique	Per os Per os Buvable	1 cap= 0,25 ug 1 cap= 1ug 1 goutte= 0,1 ug

**Tableau XVI: Posologie et pharmacologie des dérivés de la vitamine D**

	Vit D2 D3	25 OHD3	1,25 (OH)2 D3
Délai nécessaire pour l'obtention de l'effet maximum (en semaines)	4-12	4-20	0,1-0,5
Délai pour l'obtention du pic après prise Orale	7 jours	4-8 heures	1-7 Heures
Demi-vie	4-5 jours	8-24 jours	5 - 18 Heures
Persistance de l'effet après l'arrêt du traitement (semaines)	6-18	4 - 12	0,5- 1
	Dose (Ug/jour)	pouvoir relatif	
D2D3	750-3000	1	
25 OHD3	50-200	15	
1 aOHD3	1 - 2	750	
1,25 (OH)2 D3	0,5- 1	1500	

Il faut insister sur le fait qu'il n'existe pas de traitement "standard" et chaque cas doit faire l'objet d'un ajustement de la posologie en fonction de la calcémie et de la calciurie.

### *a-4- La parathormone*

Elle a été utilisée avec succès avec le 25(OH)D<sub>3</sub> par Klotz (1972) dans les formes sévères d'hypoparathyroïdie. Son efficacité est variable et reste limitée dans le temps en raison de l'apparition d'anticorps. Ainsi la parathormone n'est pas employée dans le traitement de l'hypoparathyroïdie.

### *a-5- Les diurétiques hypocalciurants*

Des salidiurétiques tel la chlortalidone ont été proposés en relais temporaire de la vitamine D, du fait de leur action hypocalciurante en particulier dans les hypoparathyroïdies persistantes.

## **b- Les indications**

### *b-1- Traitement de phase aigue*

#### **\* Les crises de tétanie**

Les crises de tétanie cèdent par l'utilisation d'une ou de deux ampoules de calcium en intraveineux

Parfois, malgré ce traitement les crises ne cèdent pas, ce qui nécessite des injections intraveineuses répétées de calcium. Parfois on a recours à la perfusion du calcium. Mais puisque les sels de calcium en intraveineux ont un effet de courte durée, il faut leur ajouter un traitement vitaminocalcique per-os.

Le traitement vitaminé de l'hypoparathyroïdie utilisé pendant plusieurs années était à base de vit D<sub>2</sub> et de déhydrotachystérol.

Actuellement les nouveaux métabolites de la vitamine D permettent d'obtenir un équilibre plus rapide et plus stable. Le risque d'hypercalcémie avec ces métabolites est diminué en raison de leur demi-vie plus courte.

Actuellement, on utilise le 1,25 (OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub> ou mieux le 1 alphaOHD<sub>3</sub>.

### **\* Fourmillements et crampes**

Ils cèdent facilement après un traitement vitamino-calcique par voie orale.

### **\* En cas de résistance au traitement**

La résistance à la vitamine D et à la calcithérapie est rare.

Les cas de tétanies rebelles ou de fourmillements persistants gênant le malade nécessitent plutôt un changement du traitement qu'une élévation de dose.

### **\* En cas d'insuffisance cardiaque**

Il est prudent d'éviter toute élévation de la calcémie d'autant plus dangereuse qu'elle contre indique l'emploi de la digitaline.

### **\* En cas de défaillance rénale**

Les stéroïds vitaminiques à action tissulaire défavorable, sont à écarter, seule la calcithérapie est possible.

Après correction des accidents aigus, il faut diminuer la dose du traitement substitutif et ceci dès amélioration.

Le traitement est poursuivi à dose réduite, pendant au moins 3 semaines, puis interrompu pour vérifier s'il n'est pas devenu inutile et même nuisible en cas de récupération fonctionnelle spontanée de la fonction parathyroïdienne.

En effet, les glandes parathyroïdes traumatisées par l'intervention, ont besoin, pour redevenir fonctionnelles, d'être stimulées par un état d'hypocalcémie relatif. Un traitement important ramenant la calcémie à la normale risquerait de laisser totalement ces glandes au repos et de faire considérer à tort le sujet comme parathyroïde définitif.

Il est important d'instituer une surveillance clinique et aussi biologique en cas de traitement d'hypoparathyroïdie. Il est à craindre, le passage à la chronicité de l'hypoparathyroïdie et surtout les accidents de surdosage du traitement.

### *b-2-En cas de forme chronique*

Le traitement est le même qu'en cas de, forme aigue. Ce traitement indéfini doit être ajusté de façon à éviter les accidents de surdosage et ceux plus insidieux de soudosage.

Il n'est pas nécessaire de ramener la calcémie à des chiffres normaux, car il semble préférable de toujours forcer les glandes restantes ou réimplantées, afin de tenter de diminuer, voir d'arrêter le traitement à long terme. Un chiffre de calcium sanguin autour de 80 mg sous traitement substitutif semble suffisant en l'absence de signes cliniques.

### *b-3-Les accidents de surdosage de traitement*

#### **• Physiologie**

Les sujets thyroïdectomisés sont beaucoup plus sensibles à la vitamine D que les individus normaux. Ils sont, en effet, privés du système hypocalcémiant, à savoir: La

Calcitonine sécrétée par les cellules C de la thyroïde. Il n'y a plus de mécanisme physiologique de défense comme en témoigne l'épreuve d'hypercalcémie provoquée dans ces circonstances.

#### **• Diagnostic**

Cet accident débute par des troubles mineurs: asthénie, anorexie, modification de l'humeur, puis les signes digestifs se majorent: vomissements, douleurs abdominales, diarrhée ou constipation, un syndrome polyuro-polydypsique les accompagne et parfois des troubles psychiques à type d'accès délirant, d'état dépressif et de troubles de la vigilance.

Le moindre de ces signes chez un malade sous vitamine D doit faire évoquer un surdosage et entraîner le contrôle de la calcémie et de la calciurie.

### • Traitement

Il faut supprimer les apports vitamino-calciques alimentaires et médicamenteux. Ici, on note l'avantage des dérivés et des analogues de la vitamine D. Ceux-ci malgré qu'ils présentent une activité hypercalcémiant, leur demi-vie plus courte diminue le risque d'hypercalcémie prolongée à l'arrêt du traitement.

Si l'hypercalcémie est importante, on peut avoir recours au phosphore oral ou aux solutés de phosphate disodique ou monosodique:La corticothérapie peut constituer une aide précieuse.

Il faut réserver aux cas sévères l'emploi d'E.D.T.A.

### c-Evolution

L'évolution nous permet de considérer plusieurs formes d'hypoparathyroïdie

#### *c-1- L'hypocalcémie transitoire*

Ce sont les patients qui ont pu arrêter le traitement vitamino-calcique sans ressentir aucun trouble et en conservant une calcémie normale. Le délai de guérison est court pour tous les auteurs:

2 semaines à 3 mois pour Blondeau [14]

5 mois pour Alverd[14]

6 mois pour Guillat [14]

Le mécanisme dans ce type évolutif serait une dévascularisation temporaire des parathyroïdes.

#### – Evolution à court terme

L'évolution précoce est en règle rapidement favorable. Les troubles cliniques disparaissent rapidement sous l'effet du traitement vitamino-calcique. Les cas de résistance au traitement sont très rares.

En cas de résistance au traitement, le recours à des métabolites plus actifs de vitamine D peut constituer une alternative intéressante.

Les accidents de surdosage précoces sont également très rares.

### **- Evolution à long terme**

Elle est en général bonne mais le caractère total et définitif des guérisons ne doit être affirmé qu'avec la plus grande prudence. Ces patients doivent être surveillés car ils peuvent développer les mêmes troubles lors de situations favorisant une déplétion calcique (grossesse, allaitement, stress, transfusion).

#### *c-2- L'hypoparathyroïdie définitive*

Il s'agit des hypoparathyroïdie qui persiste et nécessite un traitement au delà de 6mois.

Les manifestations d'hypoparathyroïdie chronique et les accidents de surdosage du traitement constituent la crainte majeure dans les formes définitives.

#### *c-3- Les formes douteuses*

Ce sont les patients qui ont pu arrêter le traitement avec amélioration de la symptomatologie mais avec conservation de paresthésies, myalgies et une calcémie normale.

### **d- Prévention**

L'expérience quotidienne rend compte de la relative fréquence des hypoparathyroïdies qu'elles soient aiguës ou chroniques, transitoires ou persistantes. Le traitement vitamino-

calcique ne permet pas toujours d'aboutir aisément à un bon équilibre phospho-calcique; il n'est pas en tout cas une sécurité définitive et donc le souci parathyroïdien doit être un objectif primordial dans la chirurgie thyroïdienne. En fait, c'est au cours de l'exérèse chirurgicale que peuvent être prises les mesures prophylactiques les plus directes et les plus efficaces par repérage systématique des parathyroïdes et conservation de leur vascularisation.

### *d-1- Repérage anatomique*

L'anatomie chirurgicale nous a montré où il fallait rechercher les parathyroïdes, sans oublier celles qui viennent avec le lobe thyroïdien lorsqu'on l'accouche.

La couleur ocre jaune chamois, l'élasticité et la consistance de la glande et sont les éléments essentiels de la reconnaissance des parathyroïdes.

La couleur peut faire reconnaître d'emblée la glande dans sa totalité, ce qui est souvent le cas pour les parathyroïdes qui sont dépourvues de graisse. Si ce n'est pas le cas, il faut avec douceur et patience refouler la graisse avec un instrument mou ou un coton imbibé de sérum physiologique. La graisse se laisse dissocier alors que la parathyroïde grâce à sa capsule et à sa consistance, apparaît dans son ensemble. On acquiert ensuite la certitude qu'il s'agit bien d'une parathyroïde grâce à son élasticité: à l'aide d'un instrument on la soulève délicatement par son bord et on la replie sur elle-même, dès qu'on relâche la pression, la glande reprend sa forme primitive, ce qui n'est jamais le cas pour la graisse. Il arrive parfois, surtout dans les formes irrégulières, que la certitude ne soit pas absolue et que l'on risque de confondre la parathyroïde avec un ganglion recurrentiel en général plus sphérique, plus blanc, plus fiable, avec un nodule thyroïdien plus vineux et saignant au contact, avec la graisse, plus jaune paille et dissociable mais parfois plus dorée et plus consistante, avec un nodule thymique franchement pâle.

### *d-2- La préservation de la vascularisation*

#### **\* Le pédicule thyroïdien inférieur**

Il faut réaliser les ultra ligatures au contact même du corps thyroïde, en ménageant la branche caudale de l'artère thyroïdienne inférieure. Lorsqu'une parathyroïde apparaît plaquée contre le corps thyroïde, il faut essayer de l'en séparer délicatement en évitant de la disséquer en la manipulant le moins possible pour vérifier qu'elle ne s'est pas infarctée.

#### **\* Le pédicule thyroïdien supérieur**

La ligature de ce pédicule ne doit intéresser que l'artère et la veine et ne doit pas être placée très haute.

Il faut ménager la branche de division postérieure et ce au prix d'une dissection astreignante du bord postérieur du corps thyroïde, au dessus de la parathyroïde supérieure. La libération du pôle supérieur doit être faite avec beaucoup d'attention.

### *d-3-Attitude selon l'affection thyroïdienne et le geste chirurgical*

#### **\* La chirurgie tumorale bénigne**

Le respect des parathyroïdes est relativement simple. Il suffit d'extraire le lobe thyroïdien en laissant sa capsule en place, ce qui est possible grâce aux ultra-ligatures vasculaires.

Il faut s'efforcer de préserver au moins une parathyroïde tout en pensant à l'éventualité d'un geste ultérieur qui pourrait s'accompagner d'un sacrifice obligatoire des glandes.

#### **\* La thyroïdectomie totale pour cancer**

Il faut conserver au moins deux des parathyroïdes. Les parathyroïdes du côté opposé au processus néoplasique doivent être particulièrement repérées et ménagées.

Cette attitude a permis à Cannoni de réduire le taux de l'hypoparathyroïdie définitive de 22,5% à 10%.

### **\* Les réinterventions**

On doit considérer que les parathyroïdes du côté déjà opéré ont pu être enlevés ou ischémies et que celles de la réintervention sont les seules fonctionnelles.

Un certain nombre de règles sont à respecter:

. Une incision suffisamment grande. Une voie d'accès périphérique par abord premier au travers de la gaine jugulo-carotidienne permettant une découverte centripète de la zone postérieure.

. Un repérage minutieux des parathyroïdes en ménageant leur vascularisation.

## **5- Les complications récurrentielles**

### **5-1-Etiopathogénie**

La paralysie récurrentielle constitue, avec l'hypoparathyroïdie définitive, la principale source de morbidité après thyroïdectomie. Cette complication a été décrite dès les débuts de la chirurgie thyroïdienne avec un taux de 32% en 1844 pour Billroth. Ces taux élevés ainsi que la responsabilité des paralysies récurrentielles de plusieurs décès après les premières thyroïdectomies ont rapidement conduit à modifier la technique opératoire en repérant les nerfs en peropératoire ou en réalisant une dissection intracapsulaire, avec un certain succès : En 1885, Jancowski rapporte ainsi un taux de 14% de paralysie récurrentielle, puis en 1901 Kocher un taux de 6%. Depuis, et grâce à des techniques chirurgicales standardisées, le risque a diminué mais il persiste (variant de 0,5% à 5%) [67].

Dans notre série la fréquence de paralysie récurrentielle est de 1,05%, ce taux se rapproche de celui publié par Mansouri [1] et Carditello [47] : 1,2%.

Il convient d'être prudent dans l'interprétation des chiffres retrouvés dans la littérature concernant l'atteinte récurrentielle.

## **Les complications de la chirurgie thyroïdienne**

---

En effet, les patients n'ont pas tous bénéficié d'un examen de leurs cordes vocales au laryngoscope avant l'intervention et en post opératoire, comme cela devrait être fait, dans notre étude la laryngoscopie indirecte était systématique avant l'intervention chirurgicale, par contre en post opératoire l'examen des cordes vocales n'a été fait qu'en cas de dysphonie.

La durée communément admise pour parler d'atteinte définitive est de six mois, néanmoins certains auteurs fixent la limite à un an.

Les résultats globaux des différentes séries sont rapportés dans le tableau XV.

**Tableau XV : Pourcentage de paralysie récurrentielle selon certains auteurs**

Auteur	Nombre de patients	Atteinte récurrentielle unilatérale transitoire	Atteinte récurrentielle unilatérale définitive
Ouoba[15] 1997	104	5,8%	3,8%
Debry[36] 1994	588	2,7%	0,5%
Coudray[6] 1992	538	4,5%	0,2%
Moreau[18] 1994	225	3,1%	1,3%
Lando[37] 1988	311	0,3%	1,3%
De roy van [16] 1990	356	8,4%	4,2%
Barett[38] 1992	274	2,6%	2,2%
Prades [17] 1989	234	4,7%	1,3%
Duclos[20] 1992	134	10,4%	1,5%
Vigneau[19] 1994	1000	3,6%	1,2%
Rullier[21] 1987	275	5,8%	0,4%
T.spicarolen[22] 1997	349	2,6%	1,1%
R.bergamaschi[23] 1998	1163	2,9%	0,5%
Prim[26] 2001	675	1,1%	0,9%
Notre série	662	0,9%	0,15%

La fréquence de la paralysie récurrentielle unilatérale transitoire dans notre série est de 0,9%, ce taux se rapproche de celui publiée par Prim[26]. La paralysie récurrentielle unilatérale définitive a une fréquence de 0,15% ,proche de celle publiée par Coudray[6].

### a--La paralysie récurrentielle en fonction de l'intervention chirurgicale

#### *a-1-les gestes unilatéraux*

Aucun type d'intervention n'est à l'abri de complications.

Dans la loboisthmectomie, le nerf est exposé sur tout son trajet mais particulièrement à deux niveaux : la région du pédicule thyroïdien inférieur et dans la partie terminale de son trajet.

Blondeau [68] rapporte 3,6% de paralysie récurrentielle, dans les loboisthmectomies ou les lobectomies simples.

Pour les loboisthmectomies, Bourget [69] rapporte 1,7%, Sijlmassi [70] 1,18%, Bernoussi [71], 2,9%, Chung [72] 3,3%, Wagner [73] 8,1%.

Dans notre série, parmi les 7 cas colligés de paralysie récurrentielle, deux avaient eu une loboisthmectomie, ce qui correspond à un pourcentage de 0,8%.

#### *a-2-gestes bilatéraux*

La thyroïdectomie totale n'est autre que le duplicata de la lobectomie, le risque récurrentiel est multiplié par deux, les deux nerfs étant exposés.

De plus lors d'affection néoplasique évoluée, la thyroïdectomie totale est souvent associée au curage ganglionnaire central uni ou bilatéral et éventuellement à la résection des muscles avoisinants ; là aussi le nerf est exposé à la lésion par blessure ou étirement s'il n'est pas sacrifié par nécessité.

Nous présentons quelques pourcentages publiés par différents auteurs dans le tableau XVI.

**Tableau XVI: Pourcentage de paralysie récurrentielle après thyroïdectomie totale**

Auteur	Nombre de thyroïdectomie totale	Nombre de paralysie récurrentielle	Pourcentage
Bernoussi[71] 1984	19	5	26,3%
Sijlmassi[70] 1987	156	11	8,8%
Shemen[74] 1989	64	10	15,6%
Torvif[75] 1989	100	2	2%
Chang [72] 2000	156	14	8,8%
Bouzidi[76] 2000	201	36	17,91%
Notre série	416	5	1,2%

Paradoxalement à l'importance du geste, Blondeau [68] ne déplore aucune paralysie récurrentielle à la suite de thyroïdectomie totale, le nerf récurrent ayant toujours été reconnu et disséqué.

L'étude faite par S.Ayache[42] en 2005 incluant des patients opérés par les différents techniques de thyroïdectomie sur un période de 12 ans, a trouvé qu'il n'existe pas de différence significative entre la fréquence de paralysie récurrentielle chez les malades opérés d'une thyroïdectomie totale et celle chez les malades opérés par les autres techniques.

De même, l'étude de Prim[26] a conclu que le type de l'intervention chirurgical ne modifie pas l'incidence de la paralysie récurrentielle, il s'y ajoute : l'âge du patient, l'antécédent d'irradiation cervicale, et la réintervention chirurgicale, et que le seul facteur qui modifie l'incidence de la paralysie récurrentielle est : le diagnostic préopératoire de malignité.

### *a-3-les réinterventions*

Elles représentent environ 6% des interventions [67,77], et se caractérisent par un abord chirurgical des loges thyroïdiennes plus difficile en raison d'une fibrose cicatricielle parfois intense. La libération du nerf récurrent peut le traumatiser [67,78].

Peix [57] trouve que la notion de réintervention en vue d'un curage itératif doit être discutée au niveau du compartiment central où un nouvel abord exposera à un risque majeur de blessure nerveuse et de dégâts parathyroïdiens.

S.Ayache [42] a montré dans son étude que la thyroïdectomie totale constitue un traitement radical prévenant les risques de récurrences dont les reprises chirurgicales sont difficiles et expose à une majoration des complications postopératoires. Selon certains auteurs [79,80] trouvent que le taux de lésion récurrentielle en cas de reprise chirurgicale peut atteindre 20%.

Dans notre série, chez les patients ayant présenté une paralysie récurrentielle, ils s'agissaient d'une première intervention chirurgicale sur la thyroïde.

### **b-Paralysie récurrentielle en fonction de la pathologie thyroïdienne**

La pathologie thyroïdienne sous-jacente influence clairement l'incidence de la lésion nerveuse [72,73]. En effet, le risque de paralysie récurrentielle est plus important dans les thyroïdectomies pour cancer que dans les pathologies bénignes [67,5], ou lorsqu'il existe une thyroïdite chronique ou une maladie de Basedow [81].

#### *b-1- Le cancer thyroïdien*

Ce type d'affection comporte un risque récurrentiel majeur étant donné les difficultés de dissection, les envahissements ganglionnaires et la nécessité d'exérèse totale souvent élargie, qui leur est appliquée [9, 11, 55, 52,82].

Selon Prim[26] le seul facteur qui augmente le risque de paralysie récurrentielle est le diagnostic préopératoire de cancer thyroïdien.

En effet selon Benbouzid[85], le risque récurrentiel est accru lors de la chirurgie carcinologique du fait de la présence des adhérences peritumorales qui rendent la dissection laborieuse, également lors de la reprise chirurgicale pour une totalisation ou un curage, le nerf peut être noyé dans un magma de fibrose étendu rendant sa recherche difficile. Ce fait est confirmé par Peix[57] qui trouve que le curage central du cou expose à des lésions des nerfs récurrents.

Pour les cancers une méta-analyse [77] a colligé les complications après chirurgie thyroïdienne chez 14934 patients. Le taux de paralysie récurrentielle, tous patients confondus, a été de 3,4%. Il a été particulièrement élevé : 5,7% en cas de tumeur maligne avec les variations en fonction du type de cancer. Ce taux était de 1,4% pour les cancers différenciés, papillaire ou vésiculaire, de 5,4% pour les cancers médullaires (lié au curage récurrentiel) et de 16,5% pour les cancers indifférenciés ou anaplasique de la thyroïde, le nerf récurrent étant parfois envahi.

Dans la littérature, certains auteurs rapportent des taux élevés de paralysie récurrentielle, ils sont représentés dans le tableau XVII.

**Tableau XVII : Pourcentage de paralysie récurrentielle après thyroïdectomie pour cancer**

Auteur	Pourcentage de paralysie récurrentielle
Kraimps[83]	8%
Soustelle [84]	10%
Wagner [73]	10%
Chung[72]	10%
Mitiv[86]	8,52%
Lacoste [87]	10,6%
Maaouni[4]	10,52%
Bouzidi[76]	8,6%

D'autres auteurs trouvent des pourcentages qui ne sont pas supérieurs à la moyenne :

Auteur	Paralysie récurrentielle transitoire	Paralysie récurrentielle définitive
Joao gonçaves[55] 2000	1,2%	0,6%
Pezzulo[56] 1997	5,7%	2,9%
Triponez[90] 2000	0	4%

Les chiffres semblent éloignés les uns des autres mais il faut tenir compte du fait que les séries étudiées sont variables et que les cancers thyroïdiens opérés sont également variables.

Dans notre série aucun des malades ayant présenté une paralysie récurrentielle, n'avait un cancer thyroïdien.

### *b-2-Le goitre nodulaire*

Le risque récurrentiel dans ce type d'exérèse est surtout majoré par l'importance du volume du goitre [68], vu la difficulté de libération du pôle supérieur, qui est haut situé, par leur volume, ces goitres gênent l'identification du nerf récurrent.

En plus, ils peuvent être hypervascularisés : La blessure ou l'arrachage d'une veine, plus rarement une artère, noie le champ opératoire et peut conduire à des gestes incontrôlés d'hémostase et de blessure nerveuses.

Toutes ces difficultés se retrouvent dans le goitre plongeant [88,89]. En effet, selon Makieff[30], le risque récurrentiel dans la chirurgie des goitres plongeant apparaît supérieur à celui de la chirurgie thyroïdienne cervicale, compris entre 2 et 10%. Il y a toujours un risque

d'étirement des nerfs lors des manœuvres d'extraction en particulier à droite, voire de section si le nerf est collé au goitre, insinué entre les nodules ou superficialisé.

Parfois un goitre plongeant et/ou adhérent à la loge, difficile à extraire impose une sternotomie associée à la cervicotomie ce qui augmente le risque récurrentiel[30,88].

Nous présentons ci dessous (tableauXII) quelques pourcentages de paralysie récurrentielle après thyroïdectomie pour goitre multinodulaire :

**Tableau XVIII : Pourcentage de paralysie récurrentielle après thyroïdectomie pour goitre multinodulaire.**

Auteur	Paralysie récurrentielle transitoire	Paralysie récurrentielle définitive
Reeve[48] 1987	1,7%	0
Rodier [49] 1991	1,3%	0
Dermard[50] 1988	2,7%	0
La gamma [51] 1993	16%	1,4%
Strunski[93] 1997	9,2%	5%
Montagne [58] 2001	3,2%	1,6%
A.biet[31] 2009	2,88%	0
Notre série	1,3%	0,21%

### *b-3-la maladie de basedow*

Les complications postopératoires spécifiques de la maladie de basedow présente certaine particularité par rapport à la chirurgie thyroïdienne, toute sorte de pathologie confondue [94].En effet une glande hypertrophiée exerce un effet de compression sur les nerfs

## Les complications de la chirurgie thyroïdienne

récurrents qui seront laminés en postérieur, ce qui rend compte de la difficulté de leur dissection, expliquant la possibilité d'observer une paralysie récurrentielle [95,96].

Selon Lhmar[97], les complications de la chirurgie de la maladie de Basedow sont celles de toute chirurgie thyroïdienne, ce fait est confirmé par A. Biet[31] qui, dans son étude comparant les complications postopératoires dans la maladie de Basedow et les goitres non Basedowiens, ne trouve pas de différence statistiquement significative dans le pourcentage de paralysie récurrentielle chez les deux groupes.

Nous présentons ci-dessous (tableau XVII), quelques pourcentages de paralysie récurrentielle après thyroïdectomie pour maladie de Basedow :

**Tableau XIX : Pourcentage de paralysie récurrentielle après thyroïdectomie pour maladie de Basedow**

Auteur	Paralysie récurrentielle transitoire	Paralysie récurrentielle définitive
Rueaux[98] 1991	2,3%	1,2%
A. Biet[31] 2009	0	2,7%
A. Sethom[94] 2005	3,9%	0
Notre série	0%	0%

### *b-4-le nodule thyroïdien*

Le risque est moindre par rapport aux autres types de pathologies thyroïdiennes sous-jacentes.

Dans la série de Bouzidi[76], sur 198 nodules opérés, 6 paralysies récurrentielles ont été colligées soit 3,03%, Soustelle [84] rapporte : 5,5%. Dans notre série, sur 131 nodules opérés, aucune paralysie récurrentielle n'a été colligée.

### c-Paralysie récurrentielle postopératoire et facteurs anatomiques

#### *c-1-trajet classique du nerf récurrent* [9, 11, 99, 100, 101,102]

Le nerf récurrent peut être menacé dans tout son trajet cervical mais plus particulièrement à deux niveaux :

-Dans la région du pédicule thyroïdien inférieur :

Le danger couru par le nerf à ce niveau est lié à la présence de branches artérielles qui s'entremêlent parfois avec lui.

Le nerf récurrent droit est volontiers en situation préartérielle. ce qui l'expose aux blessures lors de la ligature des branches terminales de l'artère, au ras de la capsule glandulaire.

Le risque est plus grand en cas de division tardive de l'artère ou précoce du nerf, ou si le nerf et ses branches terminales passent au travers des fourches artérielles qui l'appliquent contre le lobe ; cette fixation constitue ainsi un danger pour le nerf.

Du côté gauche, le nerf est généralement rétro artériel, donc le risque est moindre. les ultra ligatures pratiquées peuvent englober le filet nerveux. de même que la bascule du lobe en dedans, s'il est trop énergétique ou trop prolongé peut déterminer un trouble vocal par tiraillement ou élongation nerveuse.

-Dans la partie terminale de son trajet :

Au dessus de l'artère thyroïdienne inférieure jusqu'à son entrée dans le larynx, le nerf récurrent chemine au contact intime de la trachée et du parenchyme thyroïdien, dans le feutrage plus au moins fibreux du ligament de Gruber.

Il est accompagné presque toujours d'une artéριοle, souvent entouré par un petit plexus veineux, parfois soulevé par un prolongement thyroïdien inter-Trachéo-oesophagien.

On conçoit que le nerf récurrent puisse être blessé lors de l'hémostase ou lors du décollement du tissu thyroïdien, car la traction exercée sur le lobe thyroïdien, étend le ligament de Gruber et dégage le nerf récurrent qui se trouve parfois masqué par des fibres de ligament à destination œsophagienne.

La dissection de ce ligament si résistant, est également laborieuse, et l'adhérence du lobe à la trachée est si intime que l'on doit tailler au bistouri mécanique ou au coagulateur, au ras du tissu d'enveloppe trachéale, exposant ainsi le nerf récurrent à une lésion.

### *c-2 -Variations anatomiques*

-Bifurcations extra laryngées :

Le risque est de considérer avoir identifié le récurrent après avoir isolé l'une de ses branches de division et de sectionner accidentellement l'autre branche.

Cette division précoce est fréquente entre 20 et 78% selon les auteurs [103].

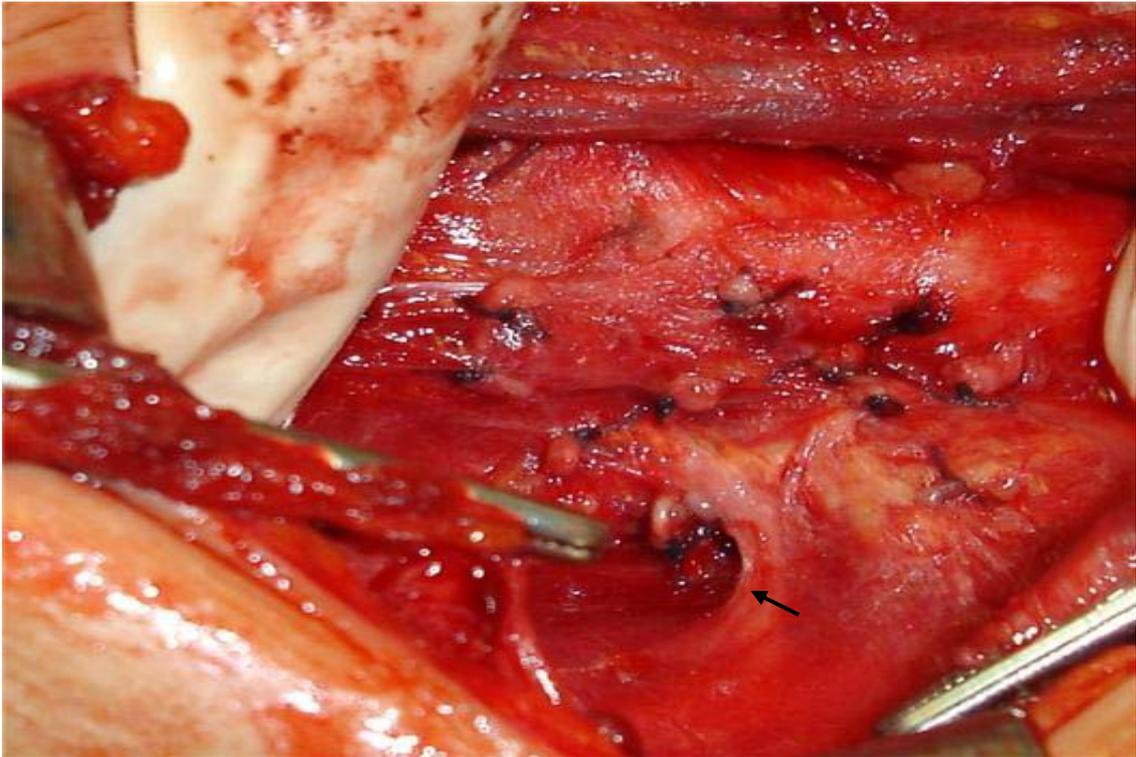
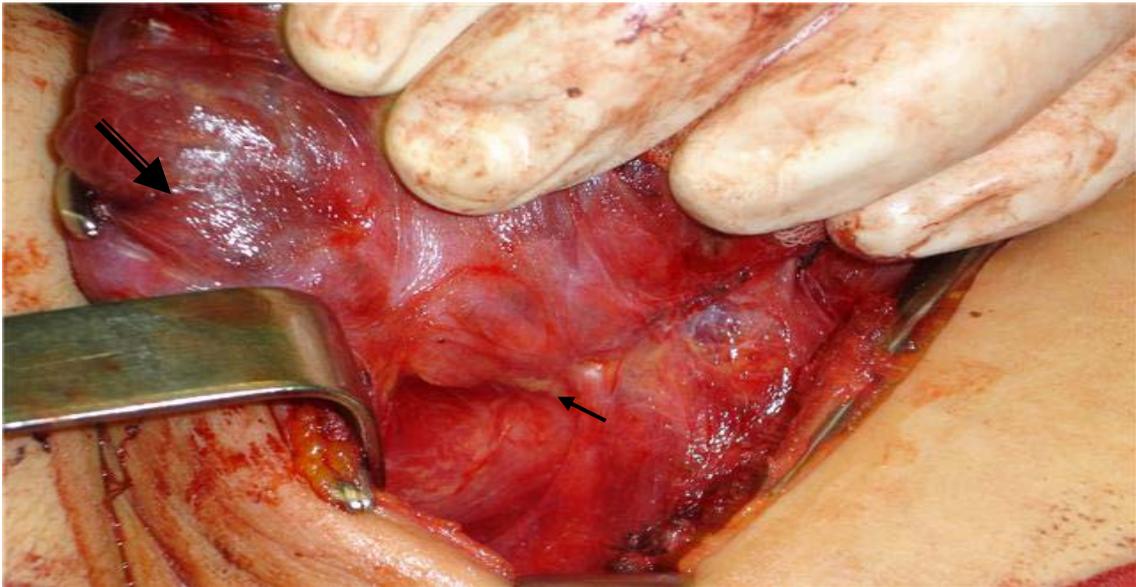
Ces chiffres soulignent le danger pouvant exister lors d'une intervention, car une des branches de division peut être méconnue et sectionnée. la découverte d'un nerf récurrent anormalement grêle doit être un signe d'alarme qui conduira le chirurgien à rechercher une deuxième branche nerveuse à destination laryngée.

- La non récurrence du nerf récurrent :

Beaucoup plus rare que l'autre variante. sa fréquence est appréciée entre 1% des cas dans les séries chirurgicales et 2% des cas dans les séries anatomiques [103].

Cette situation est plus fréquente à droite [48].

En pratique si le nerf n'est pas découvert en situation normale, il faudra le chercher au niveau d'un trajet de type I ou II (voir rappel anatomique).



**Figure 8 : Vue peropératoire d'une loboisthmectomie droite**

-  Glande thyroïde
-  Recurrent non recurrent

**5-2-Clinique : [76,4,104,105,106]**

Dans notre série, nous n'avons eu aucun cas de diplégie dont la prise en charge est délicate.

Tous nos malades avaient eu des lésions unilatérales du nerf récurrent; et la symptomatologie était variable. Il s'agissait soit d'une simple fatigue à la voix haute, soit d'une voix bitonale soit d'une voix éteinte.

Nous allons essayer dans ce qui suit, de faire une étude théorique de la symptomatologie clinique lors d'une paralysie unilatérale et bilatérale.

**a- La paralysie récurrentielle unilatérale**

La dysphonie est le maître symptôme. Elle va de l'enrouement à la voix cassée: Il peut y avoir changement du timbre avec voix bitonale.

L'émission des sons aigus est difficile.

Mais la dysphonie peut manquer complètement et la paralysie ne sera découverte qu'à la laryngoscopie.

Les troubles de la déglutition sont en règle absents.

Leur présence implique une atteinte du nerf laryngé supérieur.

L'examen au miroir met en évidence la paralysie récurrentielle. La corde vocale paralysée est le plus souvent complètement immobile lors de la respiration et lors des tentatives d'émission vocale. Elle occupe, le plus souvent, soit une position médiane ou paramédiane, soit une position intermédiaire. La position latérale en abduction complète est exceptionnelle.

Parfois, on remarque de petits mouvements de la pointe de l'aryténoïde qui seraient liés à la contraction du muscle inter-aryténoïdien ou à la mobilisation par le choc de l'aryténoïde opposé.

Avec le temps, l'aspect laryngoscopique va évoluer. L'aryténoïde du côté paralysé bascule en avant, la corde vocale s'amincit et se raccourcit. Elle s'abaisse, et son bord concave.

Ces phénomènes sont liés à l'atrophie musculaire. La corde vocale saine dépasse parfois la ligne médiane pour compenser la fuite d'air. Elle affronte la corde paralysée lorsque celle-ci est en position paramédiane.

Lorsque la paralysie est en position paramédiane, la fuite d'air est minime et le trouble de la voix sera rapidement compensé par la corde vocale controlatérale.

Par contre, si la paralysie de la -corde vocale est faite en abduction, les troubles seraient plus importants et persisteront plus longtemps et ceci est dû à la béance de la fente glottique.



**Figure 9 : Vue endoscopique en nasofibroscopie : Paralysie récurrentielle bilatérale. Les cordes vocales en adduction.**

### **b-La paralysie récurrentielle bilatérale**

Elle est dramatique quand elle survient car engage non seulement le pronostic fonctionnel mais aussi le pronostic vital.

La paralysie récurrentielle bilatérale s'accompagne de troubles plus marqués dépendant là aussi de la position des cordes vocales.

### *b-1- Les paralysies en fermeture ou en adduction.*

La dyspnée est l'élément majeur. Il s'agit d'une bradypnée inspiratoire avec tirage sus sternal et sus claviculaire, cornage et turgescence des veines jugulaires souvent intense et angoissante, elle peut entraîner un état asphyxique si la situation dure avec cyanose et troubles psychiques. Il faut alors trachéotomiser le malade rapidement.

Deux éléments: la conservation ou non de la voix et la laryngoscopie indirecte, permettent de distinguer deux tableaux cliniques schématiques.

#### **-Paralysie des dilatateurs de la glotte ou syndrome de Gerhardt .**

La conservation de la voix, presque normale, contraste avec la bradypnée inspiratoire qui nécessite de nombreuses reprises respiratoires pour la phonation.

La laryngoscopie indirecte sera faite avec prudence chez ces patients qui risquent un spasme laryngé. Elle montre des cordes vocales d'aspect normal, en position paramédiane. La respiration se fait par une fente glottique de 2 à 3 mm. Elles ne s'écartent pas en inspiration profonde. Elles donnent même l'impression d'un rapprochement paradoxal, probablement par inspiration passive. Par contre, elles s'affrontent parfaitement lors de la phonation. Le trait caractéristique de ce syndrome est son évolution paroxystique.

Dans le contexte de dyspnée permanente, peuvent apparaître des crises de suffocation faisant craindre un risque vital.

#### **-Paralysie globale ou syndrome de Riegel**

Cette fois, la bradypnée inspiratoire s'associe à la dysphonie. L'organe laryngé est complètement paralysé pour ses mouvements d'adduction et d'abduction. C'est une paralysie motrice complète. C'est ce que confirme la laryngoscopie indirecte, toujours imprudente en

raison du risque de spasme laryngé. On observe des cordes vocales en position paramédiane, voir médiane, complètement immobiles aussi bien lors de la respiration que de la phonation. On conçoit qu'au moindre effort physique apparaisse une décompensation respiratoire.

L'évolution est le plus souvent défavorable.

### *b-2- Les paralysies en ouverture ou en abduction ou syndrome de Ziemsen*

L'aphonie est quasi-totale. Des troubles respiratoires, non pas asphyxiques mais dus au coulage important lors de la respiration, témoignent de l'absence de contrôle et de régulation des flux et reflux respiratoires. Ils empêchent les exercices physiques importants ou prolongés.

La laryngoscopie indirecte confirme l'ouverture permanente de la glotte par abduction des cordes vocales. La fente glottique n'est pas modifiée par les mouvements respiratoires ni par la phonation.

La béance glottique et l'inefficacité du reflux tussigène expliquent le danger principal de cet état: la broncho-pneumopathie de déglutition. Ce risque interdit rapidement la poursuite de l'alimentation per os, pouvant nécessiter la gastrotomie en attendant de pratiquer chirurgicalement une exclusion laryngée. L'évolution peut être fatale, du fait des complications pulmonaires.

### 5-3-Paraclinique [104,107]

**La stroboscopie**, examen-clé de la pathologie intracordale, peut permettre de diagnostiquer et de suivre les paralysies récurrentielles lorsque la corde vocale paralysée est suffisamment proche de la ligne médiane. Elle se pratique au fauteuil à l'aide d'une optique à 90° branchée sur une source de lumière stroboscopique permettant d'émettre des éclairs lumineux à la fréquence souhaitée : en rendant égales les fréquences des éclairs du stroboscope et celle de la fréquence fondamentale de la voix, il est possible d'examiner un larynx à l'arrêt et dans les différentes étapes de son cycle vibratoire en ajoutant une différence de phase. On génère ainsi

un pseudoralehti dont la fréquence apparente est égale à la différence entre la fréquence vocale réelle et la fréquence d'éclairage. La vibration laryngée apparaît asymétrique, plus lente du côté paralysé en cas d'atteinte récurrentielle unilatérale.

**L'électromyographie laryngée**, rarement utilisée dans la pratique courante, cet examen complémentaire a un intérêt dans le diagnostic différentiel. Elle affirme l'origine neurogène de l'immobilité laryngée, faisant la distinction entre une paralysie laryngée et une arthrite cricoaryténoïdienne. Elle a aussi un intérêt pronostique dans la surveillance en détectant précocement les signes de régénération. Elle se pratique sous anesthésie locale par voie transcutanée : une aiguille de Bronk est introduite dans la corde vocale au travers de la membrane cricothyroïdienne. L'enregistrement est fait avec recueil de l'activité électrique spontanée de repos ou provoquée par la phonation ou la déglutition. La mesure de la vitesse de conduction nerveuse est effectuée après stimulation. Elle permet de différencier les sections nerveuses des contusions simples.

Cet examen doit être pratiqué par un opérateur entraîné : il peut en effet être source d'effets

Indésirables qui peuvent limiter son utilisation dans la surveillance de la récupération: douleurs, saignements de la corde vocale, spasme laryngé, oedème de corde vocale, malaise vagal.

**L'analyse informatique de la voix** est le composant le plus récent du bilan phoniatrique : deux électrodes plates sont posées en regard des ailes du cartilage thyroïde, maintenues par un collier élastique. Un courant de très haute fréquence et de très faible intensité traverse le larynx, d'autant mieux transmis que les cordes vocales sont plus rapprochées. L'examen se fait en demandant au patient de lire un texte standard. L'enregistrement électrolaryngographique ainsi obtenu est couplé avec un enregistrement microphonique. Des programmes informatiques permettent l'analyse graphique et statistique de la distribution des fréquences et de la courbe d'électrolaryngographie.

Cet examen non invasif permet un suivi rigoureux de la rééducation et permet d'objectiver les résultats du traitement chirurgical, ce qui lui donne un intérêt médico-légal non négligeable.

**Les épreuves fonctionnelles respiratoires avec boucle débit-volume** permettent dans les atteintes bilatérales de quantifier le degré d'obstruction glottique. Elles sont utiles dans la surveillance du patient et dans l'évaluation de l'efficacité des gestes chirurgicaux.

**La fibroscopie de la déglutition** pratiquée en demandant au patient d'avaler une cuillère de crème permet de visualiser les fausses routes alimentaires. C'est l'examen le plus simple et le plus fiable pour affirmer la présence de troubles de la déglutition. Il doit être réalisé au moindre doute notamment chez les sujets âgés pour lesquels une paralysie unilatérale en abduction peut mettre en jeu le pronostic vital en induisant des pneumopathies de la déglutition.

### 5-4- Traitement [4 ,76,104,107,108]

#### *a-Paralysie récurrentielle unilatérale*

##### *a-1- Méthodes thérapeutiques*

#### **\*Traitement chirurgical**

##### **→ Rapprochement de la corde vocale par voie externe(Thyroplastie )**

Le principe de cette technique (Labayle, Guerrier) consiste à découper une languette rectangulaire de cartilage thyroïde en regard de la corde paralysée.

Ce fragment de cartilage est enfoncé en dedans. La position de ce fragment est maintenue par une lame de cartilage prélevée au bord supérieur du cartilage thyroïde et placé perpendiculairement au fragment embarré, entre celui-ci et la face interne de l'aile thyroïdienne. La corde vocale est repoussée en dedans. Elle se trouve rapprochée de la ligne médiane. Cette méthode est de réalisation difficile mais, en cas de succès, les résultats vocaux sont excellents.

### Technique opératoire

Ce geste peut être réalisé plus ou moins facilement sous anesthésie locale avec une prémédication, mais on a assez souvent recours à une anesthésie générale [13]. On reproche à l'anesthésie générale l'intubation trachéale qui gêne la médialisation aryténoïdienne, empêche la vérification endoscopique peropératoire. L'opération peut être faite éventuellement sous *jet ventilation*. Le patient est placé en décubitus dorsal avec un léger billot sous les épaules, la tête tournée du côté opposé à l'hémilarynx immobile.

*Incision cutanée* : horizontale ou légèrement curviligne, longue de 4 cm, latéralement à mi-hauteur de l'aile thyroïdienne.

*Exposition de l'aile cartilagineuse thyroïdienne* : le muscle sternocléido-hyoïdien est sectionné le plus bas possible et récliné vers le haut. Le muscle sternothyroïdien est légèrement décollé et récliné vers l'arrière. Ainsi, l'aile thyroïdienne est exposée dans sa partie purement laryngée entre l'angle antérieur en avant, les bords supérieur et inférieur en haut et en bas, et en arrière la crête oblique.

*Réalisation de la fenêtre cartilagineuse* : de forme rectangulaire à grand axe horizontal, la fenêtre cartilagineuse est tracée sur une ligne située à mi-hauteur entre l'angle de l'échancrure thyroïdienne et le bord inférieur du cartilage. Ses dimensions sont chez l'homme de 5 mm de largeur pour 12 mm de long et chez la femme de 4 mm de large pour 10 mm de long. Le bord supérieur de la fenêtre doit se positionner en regard du bord supérieur de la corde vocale, sur une ligne située à mi-chemin entre le fond de l'échancrure thyroïdienne et le bord inférieur du cartilage.

Une fois le volet totalement libéré, il est impacté à l'intérieur et maintenu par une ou plus volontiers aujourd'hui deux pièces cartilagineuses préalablement prélevées au bord supérieur de l'aile thyroïdienne. Les fragments cartilagineux sont placés verticalement en dehors du périchondre thyroïdien, l'un antérieur, l'autre postérieur bloquant en dedans l'aile thyroïdienne impactée. Le fragment postérieur est taillé légèrement plus volumineux que l'antérieur pour avoir un effet plus important à la partie postérieure de l'espace paraglottique afin de bien médialiser l'aryténoïde.

Les muscles sous-hyoïdiens sont suturés et la fermeture effectuée en deux plans sur drainage aspiratif.

Une technique voisine a été proposée par Isshiki et reprise par Koufman. Elle consiste à effectuer une laryngoplastie en utilisant un implant de Silastic. L'implant est introduit entre le cartilage thyroïde et le périchondre interne du côté de la corde paralysée. Le lambeau de cartilage est tiré vers l'avant et maintenu dans cette position.

### **-> Réinnervation de l'hémilarynx du côté paralysé**

La suture du nerf ne semble pas permettre le retour à une fonction normale. EZKI aurait cependant obtenu une atténuation ou une absence d'atrophie, et même dans un cas des mouvements presque normaux de la corde vocale. La technique de réinnervation due à Tucker a surtout été proposée pour les paralysies récurrentielles bilatérales. Elle peut être employée dans certaines paralysies unilatérales survenant chez des chanteurs ou acteurs, ou des sujets désirant retrouver une voix normale. Elle consiste en l'implantation d'un fragment de l'omohyoïdien avec son innervation. Le tendon antérieur de ce muscle est repéré ainsi que son innervation venant de la branche descendante du XII. Un fragment de muscle incorporant la terminaison du nerf est libérée.

Le périchondre externe de l'aile thyroïdienne est ruginé. Un fragment de cartilage thyroïdien est enlevé en regard de la projection de la corde vocale à la hauteur des deux tiers supérieurs et du tiers inférieur de l'aile thyroïdienne. Le périchondre interne, qui a été préservé, est incisé. Le thyro-aryténoïdien latéral est exposé. Le pédicule neuromusculaire est suturé par 4 ou 5 points.

Selon Tucker, la mobilisation de la corde vocale se produit entre la cinquième et la douzième semaine.

L'auteur aurait un excellent résultat fonctionnel dans près d'un cas sur deux.

### -> **Rapprochement de la corde vocale par voie endoscopique**

Plusieurs produits ont été utilisés pour effectuer une injection intracordale par voie endoscopique : Le téflon, le silicone, le collagène bovin, et les substances autologues (graisse, collagène).

Le téflon est de plus en plus abandonné à cause de ses effets secondaires, il paraît idéalement remplacé par le silicone chez le patient âgé, avec mauvais pronostic de survie, dans les paralysies en position intermédiaire.

Le téflon se présente comme une substance inerte formée de microparticules de 50 à 100 microns maintenues en suspension dans de la glycérine à 50% pour obtenir une pâte suffisamment fluide. La pâte est injectée au moyen d'un "pistolet susceptible de délivrer à chaque déclic une quantité de 0,1 ml de pâte.

L'aiguille laryngée contre-coudée en baionnette possède une garde à 4 mm de l'extrémité afin d'appuyer l'aiguille sur la corde sans la transfixier. Pour la sûreté du geste, l'intervention doit être conduite sous anesthésie générale afin que la corde vocale soit parfaitement immobile.

L'aiguille est enfoncée dans le muscle vocal sans le transfixier. Certains pratiquent une injection à la partie moyenne de la corde et une autre au tiers postérieur. La quantité injectée est guidée par l'effet visuel.

Généralement, une quantité de 0,5 à 1,5 ml suffit. Il faut éviter l'injection excessive de téflon.

L'injection trop superficielle forme un chapelet de nodules. La transfixion de la corde est fâcheuse car la pâte se dépose en sous glotte. Il faut également éviter l'injection trop en dehors avec son risque de diffusion vers la membrane crico-thyroïdienne. Les résultats primaires sont généralement très bons. Les malades retrouvent dans la plupart des cas une voix qu'ils peuvent forcer. Cependant, ces résultats se dégradent dans le temps. La corde reste rigide, épaisse et le timbre perturbé.

L'injection de collagène bovin a été également proposée, cette substance garde ses indications et reste tout à fait sans danger sur le plan immunitaire. La technique comporte peu

de différences avec la précédente. Il faut injecter 1,5 ml, l'aiguille est enfoncée en avant de l'apophyse vocale. L'injection se fait dans l'espace de Reinke. Le collagène va gonfler la corde vocale qui reste souple.

Les substances autologues, graisse ou collagène, paraissent devoir être préférées. L'avantage de la graisse est la facilité de son obtention. On ne peut toutefois l'injecter qu'au travers d'une aiguille relativement grosse comme celle du téflon. La substance paraît également poser le problème d'une résorption relativement rapide.

Le collagène autologue nécessite un prélèvement cutané sous anesthésie locale au niveau d'un quadrant abdominal inférieur. La solubilité du collagène autologue est semblable au collagène bovin, il peut donc être injecté au travers d'une aiguille très fine. La technique d'injection est exactement celle du collagène bovin dans l'espace de Reinke.

### **\*La rééducation**

Elle est essentielle dans le traitement de la paralysie unilatérale de la corde vocale.

Elle doit commencer très tôt après l'installation de la paralysie. La période la plus favorable à la récupération vocale, se situe dans les deux à six premiers mois. Le but est d'obtenir une compensation par hyper adduction de la corde vocale saine et par le travail des muscles non innervés par le récurrent: crico-thyroïdien en particulier. Une éventuelle reprise de la mobilité même partielle de la corde vocale paralysée, et surtout d'éviter son atrophie.

Plusieurs moyens sont employés pour assurer la mobilisation laryngée.

#### **– Les exercices vocaux**

Consistent en l'alternance d'ouvertures et de fermetures de la glotte sur des voyelles brèves et tendues (i, é).

A ces petits coups de glotte, on peut associer des variations de hauteur et des écarts mélodiques importants, provoquant des variations de tension vocale.

#### **– La Kinésithérapie cervicale à visée phonioatrique**

Associe des mouvements de flexion et d'hyperflexion de la tête et du cou sur le thorax, des mouvements d'hyperextension de la nuque, des mouvements de rotation et de flexion latérale. Des mouvements accessoires peuvent s'ajouter: ouverture de la bouche dans la flexion et l'hyperflexion de la tête sur le tronc; mouvements de déglutition et hyperflexion ou hyperextension. Tous ces mouvements peuvent se faire silencieusement ou en phonation, de façon active ou passive, au cours de séances de durée de 10 à 15 minutes. La respiration reste essentielle. La phonation doit être soutenue par la sangle costo-abdominale à l'expiration, pour compenser la fuite d'air provoquée par une paralysie en abduction. Si la béance glottique est importante, la pression d'air à l'expiration sera renforcée en abaissant brusquement les bras levés ou placés sur les côtés.

### - Les manipulations laryngées

Permettent d'agir directement pour modifier le mécanisme vocal. On améliore momentanément la voix en rapprochant la corde vocale saine par pression digitale exercée latéralement sur le cartilage thyroïde, complétée par une flexion et une rotation de la tête sur l'épaule du côté de la paralysie.

Les résultats de cette rééducation sont variables, mais dans l'ensemble satisfaisants. Parfois la récupération est complète et la voix se normalise. Très souvent, elle demeure partielle.

Le larynx est toujours immobile mais la fermeture glottique est meilleure par adduction de la corde vocale saine. La voix est moins soufflée et la fatigabilité vocale diminuée.

### *a-2- Indications thérapeutiques*

Les séquelles phonatoires dépendent du degré d'abduction de la corde et de son atrophie lorsque la corde vocale est en position paramédiane, l'effet de compensation par la corde saine et la rééducation orthophonique, permettent d'espérer une bonne récupération vocale. Lorsque la corde vocale est très atrophiée et la position intermédiaire accentuée, les

chances de récupération avec la rééducation seule sont faibles. Le traitement sera alors chirurgical.

L'injection de Téflon semble la technique chirurgicale la plus répandue. Cette technique n'est cependant pas sans inconvénients.

Elle est de réalisation relativement délicate. Des cas de cancérisation des structures proches de l'injection ont été rapportés (Levy, Freche) sans que l'on puisse véritablement prouver la responsabilité du Téflon. Surtout, la corde vocale devient d'une dureté pierreuse. L'ablation ne peut pas être effectuée. La méthode ne pourra être retenue que si l'on a la certitude de l'irréversibilité de la paralysie.

La laryngoplastie ne semble pas avoir ces inconvénients. La qualité de la voix semble excellente. Koufman suggère qu'elle devienne la technique de base lorsque le traitement chirurgical se révèle nécessaire.

### **b-Paralysie récurrentielle bilatérale**

#### *b-1- Méthodes thérapeutiques*

#### **\* Trachéotomie et intubation**

Une trachéotomie ou une intubation de sauvetage peuvent être nécessaires dans plusieurs circonstances. On peut être amené à les pratiquer au décours d'une intervention ayant lésé les 2 récurrents.

La trachéotomie est indispensable en cas de paralysie en ouverture pour pallier les conséquences des fausses routes alimentaires et dans une paralysie récurrentielle bilatérale en fermeture avec asphyxie. Dans tous les cas, elle ne constitue qu'un traitement palliatif et temporaire.

#### **\* Exérèse endoscopique par laser CO2**

Ces interventions s'adressent aux paralysies récurrentielles bilatérales en fermeture

### -> **Cordopexie**

L'intervention consiste à fixer la corde en abduction par simple traction en dehors ou après aryténoïdectomie. Cette méthode donne de bons résultats sur le plan respiratoire.

Par contre les résultats vocaux sont mauvais. Cette méthode est généralement peu employée.

### -> **Corpectomie**

Gaillard et Haguénauer ont proposé la corpectomie: geste simple, rapide et non hémorragique.

On fait une corpectomie musculo-ligamentaire poussée jusqu'au fond du ventricule en dehors. La résection est cunéiforme. Elle est conduite jusqu'à la limite du cartilage thyroïdien. Elle respecte la commissure antérieure et l'apophyse vocale de l'aryténoïde. Elle ne modifie pas la souplesse de l'hémilarynx. La corpectomie est unilatérale. Il arrive que plusieurs séances soient nécessaires. Cette intervention ne s'accompagne pas de complications hémorragiques. Le résultat phonatoire semble satisfaisant.

### -> **Cordotomie postérieure**

Rontal propose la section des insertions ligamentaires des muscles interaryténoïdiens et des muscles thyroaryténoïdiens. On obtient ainsi l'écartement de ces muscles de la ligne médiane et l'élargissement de la glotte. Cette technique permet de réduire considérablement la portion d'aryténoïde à réséquer, évite les fausses routes et l'ankylose secondaire de l'articulation cricoaryténoïdienne.

### -> **Aryténoïdectomie endoscopique totale**

Pour cette chirurgie d'exérèse, Ossoff préconise le recours à une trachéotomie que nous ne pratiquons pas systématiquement.

Le larynx peut être exposé par un laryngoscope pour commissure postérieure (type Ossoff). Nous utilisons un laryngoscope conventionnel de type Bouchayer, positionné pour exposer un cartilage aryténoïde, la commissure postérieure, la fente interaryténoïdienne et au

moins la moitié de l'autre cartilage aryténoïde. Pour ce faire, la sonde endotrachéale en caoutchouc, de 5 ou 5,5 mm, est chargée par le laryngoscope et repoussée en avant. Ceci permet de libérer le champ opératoire et d'avoir une bonne vision de l'aryténoïde à opérer.

Le microscope opératoire, couplé au laser CO<sub>2</sub>, est équipé d'une focale de 400 mm, focalisé pour obtenir un microspot de 0,8 mm. Les cartilages corniculé et aryténoïde sont diminués progressivement de haut en bas. Deux modes de réglages laser sont utilisés alternativement : mode intermittent de 0,1 s, avec une puissance approximative de 2 W/cm<sup>2</sup> pour la vaporisation du mucopérichondre ; mode continu avec une puissance de plus de 3 W/cm<sup>2</sup> pour la vaporisation du cartilage lui-même. Ce temps est mené jusqu'à ne laisser que la base du cartilage aryténoïde. Puis, de dehors en dedans, le ligament latéral est sectionné et le restant du cartilage aryténoïde est vaporisé jusqu'à atteindre le rebord du cartilage cricoïde en profondeur, mais le processus musculaire, ainsi que l'insertion du muscle interaryténoïdien, sont préservés. Durant ce temps opératoire, il est pris soin de ne pas léser la muqueuse de la fente interaryténoïdienne. En avant, le processus vocal, ainsi que la partie adjacente du muscle vocal, sont vaporisés. La résection muqueuse débute 2 à 3mm en avant du processus vocal et prend une direction postérieure et latérale, ce qui produit une encoche dans la corde vocale et l'espace paraglottique de forme triangulaire dont la base répond à la fente glottique. Enfin, une encoche est réalisée dans la partie postérieure du plancher ventriculaire, procurant une cicatrisation favorable au maintien de l'ouverture néoglottique. De rares cas de synéchies postérieures sténosantes ou de granulomes ont été rapportés et la qualité vocale semble relativement altérée. Les troubles de la déglutition après cette technique sont fréquents, volontiers infracliniques, et peuvent nécessiter une prise en charge orthophonique.

### **-> Aryténoïdectomie endoscopique partielle**

#### **• Aryténoïdectomie médiale**

L'indication s'applique à des cas de dyspnée moins sévère et donc à des patients non trachéotomisés. Ce geste est supposé diminuer la rançon phonatoire de l'aryténoïdectomie

totale. Le principe est d'élargir sélectivement la glotte respiratoire sans modifier la glotte phonatoire ni les insertions musculoligamentaires des cordes vocales. Après vaporisation du mucopérichondre aryénoïdien, la résection est menée entre, en avant le processus vocal, et en arrière l'angle postéromédial du cartilage aryénoïde. La résection prend une forme semi-circulaire concave en dedans, de 1 à 2mm de profondeur. La durée opératoire est brève. Un geste controlatéral peut être réalisé 3 mois plus tard si le résultat respiratoire est insuffisant. Cependant, les suites fonctionnelles à long terme sur des séries de patients consécutives ne sont pas documentées. Enfin, un geste d'aryénoïdectomie partielle après radiothérapie cervicale n'est pas recommandé, en raison du risque de chondronécrose aryénoïdienne.

### **• Aryénoïdectomie subtotale**

En raison d'un risque de fausses routes définitives en cas d'aryénoïdectomie totale, Remacle préconise la conservation du versant pharyngé du cartilage aryénoïde.

L'exérèse débute par la section de la corde vocale au raz du processus vocal et se poursuit en dehors et en arrière dans le plancher ventriculaire jusqu'à atteindre la face latérale du cartilage aryénoïde.

La section passe par le versant laryngé du cartilage aryénoïde, ce qui préserve un versant pharyngé de 2 à 3mm. La commissure postérieure est épargnée, habituellement protégée par la sonde d'intubation trachéale. La section du corps du cartilage aryénoïde laisse un mur postérieur de 2 mm et épargne le processus musculaire. Le geste dure entre 25 et 30 minutes. La survenue de synéchies postérieures est possible. Des fausses routes liquidiennes sont courantes durant les premiers jours postopératoires et sont rapidement compensées.

### **\*Chirurgie par voie cervicale**

Plusieurs types d'interventions ont été décrits. Ils exercent leur action sur l'aryénoïde et la corde vocale ou sur le chaton cricoïdien pour élargir la filière glottique. D'autres procédés tentent de rétablir la fonction dilatatrice de la glotte par anastomose

nerveuse ou par neurotonisation laryngée grâce à un lambeau musculaire à pédicule nerveux.

### -> **Aryténoïdopexie ou intervention de King**

Son principe est de libérer les attaches musculaires et ligamentaires de l'aryténoïde, à l'exclusion du muscle vocal, suivie de la fixation de l'aryténoïde au bord postérieur de l'aile thyroïdienne.

### -> **Aryténoïdectomies avec cordôpexie**

#### • **Aryténoïdectomie par voie transthyroïdienne de Kelly**

Cette technique permet l'aryténoïdectomie et la pexie de la corde vocale membraneuse par voie transthyroïdienne.

Elle est actuellement peu pratiquée, en dehors de certaines équipes qui la réservent aux cas pédiatriques. Le larynx est ouvert par thyrotomie médiane. L'aryténoïde est incisé sur sa face antérieure, l'apophyse vocale sectionnée. La dissection se fait de l'avant vers l'arrière, en suivant bien le cartilage qui doit être manipulé avec précaution du fait de sa fragilité. La section des insertions musculaires des cricoaryténoïdiens, latéral et surtout postérieur, permet de mobiliser le cartilage. L'aryténoïde est extrait après section de l'articulation cricoaryténoïdienne.

#### • **Aryténoïdectomie par voie rétro-aryténoïdienne ou intervention de Graâf-Woodman :**

A la différence de la technique de King, Woodman résèque le corps du cartilage aryténoïde et réalise une pexie du processus vocal sur la petite corne du cartilage thyroïde.

C'est une technique à appliquer si l'aryténoïde se rompt lors d'une aryténoïdopexie.

#### **\* Intervention de Rethi**

Consiste à pratiquer une thyrotomie partielle ou totale, une section du chaton cricoïdien. L'écartement est maintenu soit par un matériel cartilagineux soit par une

prothèse dilatatrice, jusqu'à ce que du tissu fibreux vienne combler l'espace intercricoïdien postérieur.

### **\* Interventions nerveuses**

De nombreuses techniques ont été décrites anastomosant le récurrent au phrénique, au pneumogastrique, au grand hypoglosse. Traissac a décrit une microsuture du récurrent à la branche descendante du XII. Les résultats restent décevants.

### **\* Intervention neuro-musculaire**

Cette technique utilise le procédé de neurotonisation proposé par Tucker.

### **\* Pace-Maker laryngé**

C'est une technique qui reste du domaine de l'expérimentation. Plusieurs travaux expérimentaux ont été menés sur l'animal afin d'obtenir une stimulation des muscles abducteurs des cordes vocales lors du temps inspiratoire en cas de paralysie bilatérale en fermeture. L'obtention d'un mouvement d'abduction a clairement été démontré, mais comme l'a montré Lacau, la stimulation directe des muscles striés entraîne la sclérose autour des électrodes. Paul Van , suivi de quelques équipes a montré la possibilité chez l'homme de stimuler le muscle cricoaryténoïdien postérieur à partir d'une électrode placée sous le péri-chondre du chaton cricoïdien. On évite ainsi la fibrose du muscle par stimulation directe. De nombreuses questions restent à résoudre : Le nombre d'électrodes, leur forme, l'endroit exact, le type de courant, la fréquence et le rythme de la stimulation.

### **\* Exclusion Laryngée**

Diverses techniques ont été proposées pour supprimer les conséquences de la béance glottique lors des paralysies en ouverture. Parmi ces techniques on cite :

### **-> Suture de l'épiglotte sur la margelle laryngée :**

En 1972, Habbal et Murray proposent de suturer l'épiglotte (fig ) sur la margelle laryngée par voie de pharyngotomie. Les bords de la margelle et de l'épiglotte sont incisés et disséqués et la suture se fait sur deux plans.

### **-> Suture des cordes vocales entre elles**

En 1975, Montgomery a proposé d'aviver les cordes vocales et de les suturer l'une à l'autre par voie de thyrotomie. Kitahara propose aussi une suture des bandes ventriculaires, tandis que Sasaki recouvre la suture par un lambeau de muscle sternohyoidien à pédicule supérieur suturé à la commissure postérieure.

### **-> Plicature de l'épiglotte**

En 1983, Biller proposa de réaliser une fermeture supraglottique verticale en tubulisant l'épiglotte. Il persiste toutefois un orifice supérieur qui favorise aussi l'inhalation de salive.

### **-> Diversion trachéoesophagienne**

Lindeman en 1975 et Krespi en 1984 proposent de séparer la trachée du larynx en sectionnant la trachée au niveau du troisième anneau. La trachée est anastomosée à la peau tandis que le larynx est anastomosé dans l'œsophage.

### **-> Laryngectomie totale**

Efficace mais mutilante, la laryngectomie totale est une possibilité à envisager chez le sujet définitivement impotent.

*b-2-Indications thérapeutiques*

**\* Paralysies en fermeture**

La paralysie des dilatateurs pose essentiellement le problème de rétablir la respiration, la voix étant en générale bonne.

La trachéotomie est pratiquée d'emblée en cas d'urgence, puis il faudra effectuer une intervention d'élargissement.

Il ne faut pas attendre trop longtemps pour, faire cette intervention car une ankylose crico-aryténoïdienne est inévitable après un certain temps, surtout si le malade a été intubé et ventilé au delà de 5 à 6 jours avant la trachéotomie.

Les interventions d'aryténoïdectomie avec ou sans cordopexie donnent habituellement d'excellents résultats.

**\* Paralysies en ouverture**

La paralysie bilatérale en ouverture ou syndrome de Ziemsén est certes exceptionnelle mais de très mauvais pronostic et de thérapeutique extrêmement difficile.

La trachéotomie avec ballonnet n'est qu'une solution d'attente, vu les risques d'inhalation .

L'exclusion laryngée est une possibilité à envisager chez le sujet définitivement impotent.

**5-4-Evolution**

Dans notre série, l'évolutivité des paralysies récurrentielles colligées a été comme suit :

1 patient a eu une dysphonie qui a persisté plus de 12 mois et a été considéré comme ayant une dysphonie persistante.

6 patients ont eu une dysphonie transitoire et ils ont récupéré une voix considérée normale.

### 5-5-Prévention

Plusieurs précautions doivent être prises à fin que puissent être minimisés ou même annulé le risque récurrentiel en chirurgie thyroïdienne.

Il faut s'efforcer de déceler au maximum les paralysies récurrentielles pré-opératoires qui peuvent n'entraîner aucun trouble apparent de la voix. Et si l'examen laryngoscopie systématique est théoriquement souhaitable, il devient impérieusement nécessaire dans les goitres volumineux, plongeants, suspects de malignité et surtout dans les récives pour la détection d'une paralysie compensée, du côté opéré précédemment, d'autant plus qu'il existe toujours une incertitude sur les séquelles anatomiques laissés par la première intervention.

L'essentiel des précautions prophylactiques tient à la technique de l'exérèse thyroïdienne. Toutefois qu'une exérèse totale doit être pratiquée d'un côté, ou des deux côtés, le nerf récurrent doit être repéré et disséqué complètement.

L'extériorisation des goitres volumineux et surtout plongeants, doit être menée avec douceur, en précédant la manœuvre d'une libération lobaire aussi poussée que possible (pôle supérieur, côté latéral, section de l'isthme) et en s'efforçant de reconnaître le nerf parfois soulevé par la masse glandulaire.

La technique des ultra-ligatures est vantée par plusieurs auteurs dont J.Heyat qui assure que c'est la prise globale par ligature unique du pédicule inférieur qui expose le plus à la blessure de ce nerf.

P. André déplore la ligature en masse du pédicule supérieur qui peut englober le nerf, et recommande de lier le pédicule supérieur élément par élément, ce qui permettra également de respecter le nerf laryngé externe.

A toutes ces précautions proposées s'ajoute l'expérience de Sturniolo [104] qui propose la technique des thyroïdectomies par voie intra-capsulaire. Par cette technique, suivant un plan de clivage qui laisse en arrière la capsule thyroïde, on évite l'exposition du nerf récurrent, et le risque de le léser est ainsi réduit au minimum.

Soustelle [109] rappelle au sujet de l'isolement du récurrent, qu'il n'est pas toujours, suffisant d'avoir mis en évidence un tronc nerveux qui peut être étiqueté "récurrent" de par son

trajet, ou son aspect, puisque en cas de bifurcation précoce du nerf, avant la croisée avec l'artère thyroïdienne, on risquerait d'en léser la première branche.

Le même auteur attire l'attention sur l'existence bien que rare de la "non récurrence" du nerf récurrent:

La recherche de cette variation anatomique doit se faire sur un foyer exsangue en insistant sur le fait qu'aucune section ou ligature ne doit être faite avant de l'avoir découverte.

Et si malgré une recherche soigneuse, on ne découvre pas le nerf en position normale, il faudrait le chercher dans l'un de ses trajets aberrants.

D'ailleurs pour cette raison, toute lobectomie totale doit être commencée par la libération du pôle supérieur dont la section lèserait à coup sûr un nerf récurrent, de type I (quitte le tronc vague au niveau du pôle supérieur de la glande thyroïde et se dirige immédiatement en dedans pour pénétrer dans le larynx), de type II (le nerf né à la hauteur du pôle inférieur du corps thyroïde, suit un trajet ascendant en décrivant une courbe à concavité supérieure et externe et gagne rapidement le sillon trachéo-œsophagien).

Cette anomalie n'intéresse que le nerf récurrent droit (sauf en cas de situs inversus) et s'accompagne constamment d'anomalie de la sous clavière droite.

Cette dernière naît alors de la portion la plus postérieure de la crosse de l'aorte dorsale et suit un trajet postérieure rétro-pharyngien dans la plupart des cas, occasionnant ainsi une dysphagie dont la fréquence va en augmentant avec l'âge en fonction de l'apparition de l'athérosclérose.

Le bilan préopératoire permettant la détection de l'anomalie vasculaire permet de prévoir l'anomalie nerveuse associée. Le cliché thoracique sans préparation de face et de profil peut retrouver une ombre vasculaire anormale dans 20% des cas seulement.

L'angiographie même par voie veineuse, proposée par Blondeau paraît à JACOB comme à Soustelle et à Proy excessivement invasive. Il en est de même d'une éventuelle artériographie, ou de l'oesophagoscopie qui permettrait de voir battre la sous clavière aberrante à travers la paroi œsophagienne.

Mais en revanche, le transit baryté œsophagien recommandé par Soustelle, est inoffensif et fiable.

Il met en évidence une empreinte supplémentaire au dessus de celle de l'aorte, sur le bord gauche du ruban œsophagien, parfois une interruption totale de l'œsophage. L'anomalie est détectée le plus souvent sur des clichés de profil.

A la radioscopie, des pulsations peuvent être constatées au niveau de l'empreinte. Le diagnostic a été confirmé 5 fois sur 6 par Soustelle et 13 fois sur 13 par Proy.

Cette exploration (transit baryté œsophagien) si elle ne peut être pratiquée systématiquement serait du moins souhaitable chez certains patients particuliers:

- . Ceux qui exercent une fonction de la parole (chanteurs, enseignants, avocats...)
- . Lorsqu'il existe une paralysie récurrentielle et que la préservation du nerf récurrent controlatéral est particulièrement nécessaire.
- . Lorsqu'il existe une dysphagie préopératoire qui peut être un signe évocateur de l'anomalie.

En cas de difficulté de repérage du nerf récurrent, un repérage peut être conduit à l'aide d'une loupe binoculaire, pour certains cette attitude est systématique.

Par ailleurs plusieurs études ont démontré une réduction des complications nerveuses postopératoires après l'identification du nerf récurrent et le nerf laryngé externe par neuromonitorage, mais selon M.Ouled-ahmed[110],le résultat de ce monitorage pour la prévention des paralysies récurrentielles permanentes après thyroïdectomie sont décevant :le taux de paralysie après monitorage peropératoire n'est pas inférieur au simple repérage anatomique.

Si le nerf récurrent est sectionné et que la section soit constatée immédiatement, la suture directe des deux extrémités doit être pratiquée. Réalisée une fois sur deux sections par Blondeau, elle n'a pas donné de résultat. Mais d'après d'autres auteurs, elle peut engendrer une réelle régression de la paralysie récurrentielle.

Enfin, lorsqu'au moment de l'extubation la paralysie de la corde vocale est reconnue, ce qui n'est pas aisé, la réouverture est de mise car une simple ligature vasculaire peut prendre ou comprimer le nerf [111].

### **6- Complications infectieuses**

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.

Dans notre série on a eu un pourcentage d'infection de 0,75%, ce taux est proche de celui rapporté par R.bergamaschi[23] :0,5%. Mansouri[1] a rapporté un pourcentage de 1,58%,Joao gonçaves [50] :1,6%.

### **7- Autres complications**

#### **7-1-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.

Dans notre série, aucun cas de cicatrice disgracieuse n'a été colligé.

Mansouri[1]rapporte un taux de 1,33%.

**7-2-Paralysie du nerf laryngé externe**

Cette complication est peu fréquemment étudiée, peut être en raison du diagnostic difficile à poser car il peut passer inaperçu dans le langage parlé et nécessite un examen laryngoscopique systématique des cordes vocales en postopératoire.

Dans la littérature on retrouve le pourcentage d'atteinte du nerf laryngé externe suivant :

**Tableau XIX : Pourcentage de paralysie de nerf laryngé externe selon certains auteurs**

Auteur	Atteinte du nerf laryngé externe
Spicarolen [22]	0,9%
Coudray [6]	0,5%
Ouoba [15]	1,9%
Rulier[21]	1,1%
Moreau [18]	0,8%
Prades [17]	0,9%

A côté de la paralysie du nerf laryngé externe, les troubles vocaux à larynx mobile peuvent être dus à : une attrition des muscles infra-hyoïdiens et en particulier du muscle sterno-thyroïdien, qui servent de relais au muscle crico-thyroïdien pour permettre la tension des cordes vocales, ou bien à des altérations vasculaires, en particulier en cas de thyroïdectomie totale, entraînant des modifications vaso-motrices laryngées [112].

Le risque de blesser le nerf laryngé externe existe à plusieurs niveaux de son trajet [109, 113,114] :

-lors de son trajet vers le muscle crico-thyroïdien :

Dans 60 à 80% des cas selon l'existence ou non d'une hypertrophie de la glande, le pôle supérieur atteint recouvre le trajet terminal du nerf, ceci explique que dans 10 à 20 % des cas, le nerf ayant pénétré précocement le muscle constricteur ne sera pas individualisable dans la loge

thyroïdienne .Dans 30 %, sa pénétration se fait au niveau du croisement avec l'artère thyroïdienne supérieure, il sera plaqué à ce niveau au muscle et donc moins vulnérable.

Quand le nerf reste superficiel jusqu'au niveau du muscle crico-thyroidien, il pourra être lésé par toute hémostase faite au niveau du muscle constricteur ou crico-thyrodien en particulier au bistouri électrique.

-dans la loge thyroïdienne :

Le nerf laryngé externe est satellite au pédicule thyroïdien supérieur et c'est au moment de la ligature de ce dernier que le nerf est exposé au traumatisme chirurgical.

-lors de sa pénétration dans le muscle constricteur :

Des branches vasculaires provenant du pédicule thyroïdien supérieur vont pénétrer dans le muscle constricteur et une branche artérielle et /ou veineuse peut pénétrer dans le muscle avec le nerf laryngé externe ce qui l'expose au danger lors de l'hémostase surtout si le nerf chemine caché au milieu des fibres musculaires.

-branches collatérales du nerf destinées à la glande thyroïde :

L'existence de branches collatérales destinées à la glande thyroïde, explique que la mobilisation du pôle supérieur de celle-ci, expose le nerf au décollement du plan musculaire où il chemine ; il devient ainsi plus vulnérable et sujet à un étirement.

### 7-3-Lymphorée

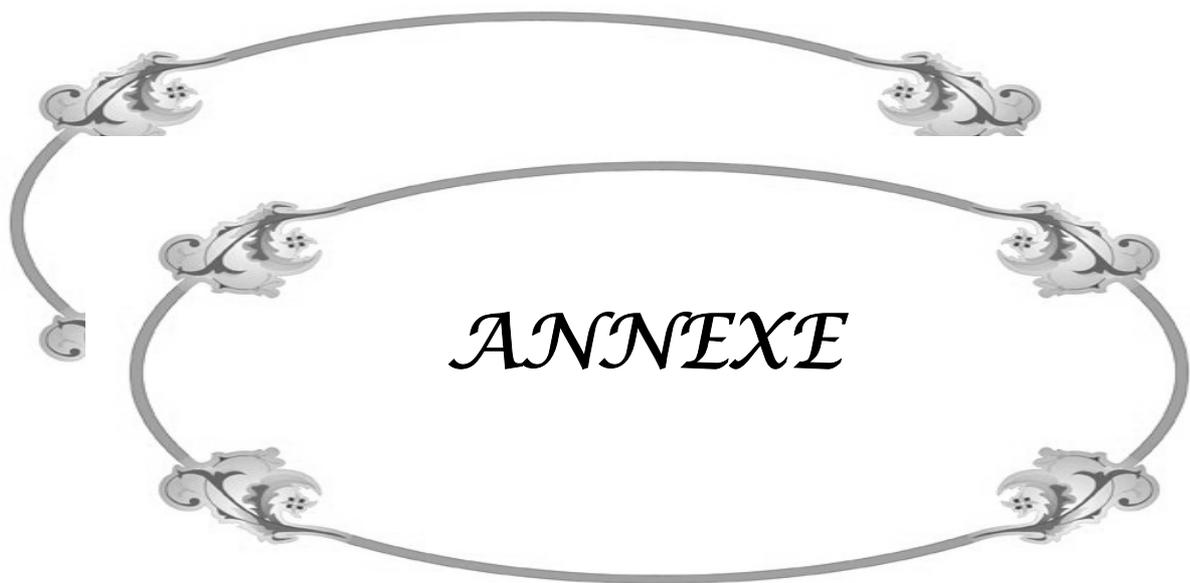
Les écoulements lymphatiques sont très rare, se voient essentiellement après exérèse de volumineux goitre et surtout après curage ganglionnaire jugulo-carotidien dans les cancers, parfois asséchés en 2 ou 3 jours, ils peuvent traduire une plaie du canal thoracique ou du tronc lymphatique cervico-brachial droit, dans ce cas seule la réintervention à partir du 5<sup>ème</sup> jour permettra la fermeture de la plaie [115].

### 7-4-II existe certaines complications très rares

La tétraplégie postopératoire par compression médullaire due à une hyperextension discale cervicale provoquée par la mise du cou en hyperextension, Plaie de l'œsophage suivie de fistule secondaire, plaie de la trachée, plaie d'une veine jugulaire, plaie latérale voire résection de la carotide primitive dans l'exérèse d'un volumineux cancer sont des complications exceptionnelles lors de la chirurgie des goitres.

La seule existence de ces complications est un encouragement à la prudence dans les thyroïdectomies difficiles.

Cette énumération des complications de la thyroïdectomie et de ses risques serait incomplète s'il n'était pas fait mention des complications propres à l'hyperthyroïdie, non pas à l'hypothyroïdie, puisque toute thyroïdectomie totale nécessite la prise quotidienne d'hormone thyroïdienne dont l'effet sera jugé sur l'état clinique et du dosage de la T4 et la TSH, mais surtout sur la crise thyrotoxique et l'exophtalmie maligne qui ont été longtemps la menace de la thyroïdectomie pour maladie de Basedow voire certains adénome toxique. Grâce à la préparation par les antithyroïdiens de synthèse éventuellement associés au lugol et aux b-bloquant, ce risque a pratiquement disparu.



## I-Rappel anatomique

### 1-Le corps thyroïde [116, 117,118]

#### 1-1- Situation et morphologie

Glande endocrine la plus volumineuse, située à la partie antérolatérale de la loge viscérale du cou et en avant de l'axe laryngo-trachéal, entre les régions carotidiennes, en arrière des muscles sous hyoïdiens, d'un poids moyen de 30 g, mesurant 6 centimètres de largeur, avec une hauteur lobaires de 6 centimètres .elle est constituée de 2 lobes latéraux piriformes réunis par un isthme médian ,dont le bord supérieur émet un prolongement ascensionnant en avant du larynx :la pyramide de lalouette .

La thyroïde est solidaire de l'axe laryngo-trachéal par les moyens de fixité suivants :

-Gaine viscérale du cou adhérent antérieurement aux muscles sterno-thyroïdiens, postérieurement à l'aponévrose pré vertébrale, latéralement au paquet vasculo-nerveux.

-Ligaments latéraux internes de Gruber, fixant les bords internes des lobes latéraux à la trachée.

-Ligament médian, s'étendant du cartilage thyroïdien et du premier anneau trachéal à la face postérieure de l'isthme.

#### 1-2-Rapports profonds

##### **a-L'isthme**

Il répond par sa face postérieure à la face antérieure du deuxième anneau trachéal par l'intermédiaire du ligament médian.

Du bord supérieur naît la pyramide de lalouette qui remonte sur la face antérieure du larynx, allant parfois jusqu' au niveau de l'os hyoïde.

Le bord inférieur reste distant de 2 ou 3 centimètres de la fourchette sternale.

### **b-Les lobes latéraux**

Leur face postéro externe est en rapport avec le paquet vasculo-nerveux qui réunit au sain de la gaine vasculaire du cou, l'artère carotide primitive, la veine jugulaire interne et le nerf vague.

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 inférieures.

Le pôle inférieur coiffé par les veines thyroïdiennes inférieures, répond aux cinquièmes et sixièmes anneaux trachéaux. Il reste distant d'environ deux centimètres de l'articulation sterno-claviculaire.

Le pôle supérieur 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.

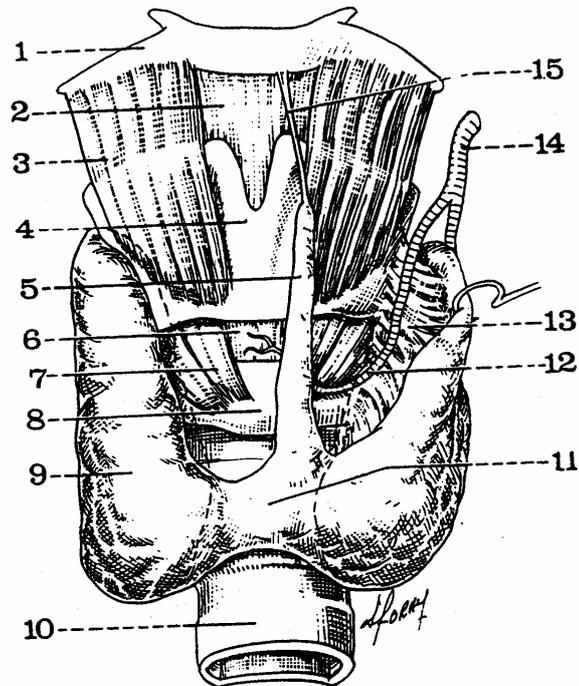
### **1-3-Rapports superficiels**

L'isthme et les lobes latéraux sont entourés par la capsule propre de la thyroïde et ont pour rapport antérieur :

-La gaine péri-thyroïdienne, dépendante de la gaine viscérale du cou, séparée du corps thyroïdien par un espace cellulaire ou sillonnent les veines thyroïdiennes.

-L'aponévrose cervicale moyenne entourant les muscles sterno-thyroïdiens, séparée de la gaine viscérale par un espace cellulaire avasculaire, plan de clivage de la thyroïdectomie.

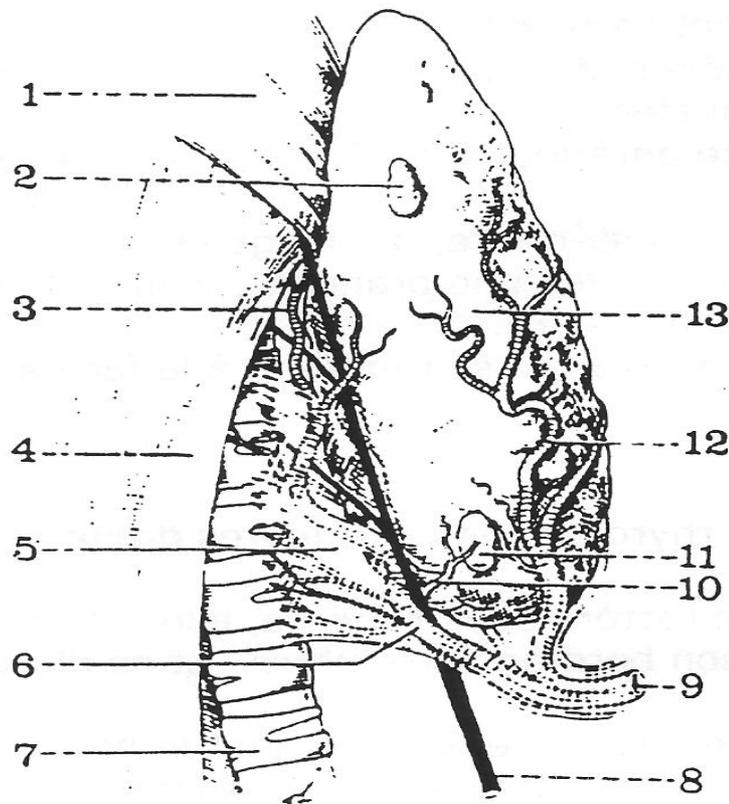
VUE ANTERIEURE DU CORPS THYROÏDE



D'après Bouchet [116]

Figure 10 :Vue antérieure du corps thyroïde

- |                                  |                                       |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| 1-os hyoïde                      | 10-trachée                            |
| 2-membrane thyro-hyoidienne      | 11-isthme thyroïdien                  |
| 3-muscle thyro-hyoidien          | 12-artère laryngée inférieure         |
| 4-cartilage thyroïde             | 13-ligament latéral interne de Gruber |
| 5-pyramide de lalouette          | 14-artère thyroïdienne supérieure     |
| 6-membrane crico-thyroidienne    | 15-tractus thyrogloss                 |
| 7-muscle crico-thyroidien        |                                       |
| 8-cartilage cricoïde             |                                       |
| 9-lobe latéral du corps thyroïde |                                       |



D'après BOUCHET[116]

**Figure 11 : Vue postérieure du lobe thyroïdien droit**

- 1-Muscle constricteur inférieur du pharynx
- 2-Glande parathyroïde supérieure
- 3-Branche oesophagienne de l'artère thyroïdienne inférieure.
- 4-Oesophage
- 5-Ligament latéral interne de Gruber.
- 6-Branche postéro interne de l'artère thyroïdienne inférieure
- 7-Trachée
- 8-Nerf récurrent droit
- 9-Artère thyroïdienne inférieure
- 10-Artère de la glande parathyroïde inférieure
- 11-Glande parathyroïde inférieure
- 12-Branche externe de l'artère thyroïdienne inférieure
- 13-Lobe latéral du corps thyroïde

### 1-4-Vascularisation et innervation

#### a-Artères

La vascularisation artérielle du corps thyroïde est assurée par quatre pédicules : deux pédicules descendants issus de la carotide externe et formés par les deux artères thyroïdiennes supérieures droite et gauche. Deux pédicules ascendants provenant de l'artère sous Clavière et formés par les deux artères thyroïdiennes inférieures, accessoirement et de façon inconstante s'y ajoute parfois un cinquième pédicule formé par l'artère thyroïdienne moyenne.

#### *a-1-Artères thyroïdiennes supérieures*

Nées de la partie initiale de la carotide externe accompagnées par le nerf laryngé supérieur elles s'appliquent sur le constricteur moyen du pharynx, donne l'artère laryngée supérieure puis la laryngée inférieure avant de coiffer le pôle supérieur du corps thyroïdien de ses trois branches terminales :

Branche antérieure, qui longe le bord supérieur de l'isthme

Branche postérieure, qui longe la face postérieure lobaire et s'anastomose avec une branche ascendante de l'artère thyroïdienne inférieure.

Branche externe, qui se ramifie à la face antérieure du corps thyroïde.

#### *a-2-Artères thyroïdiennes inférieures*

Nées de l'artère sous Clavière, elles abordent le corps thyroïdien à son bord postéro-interne et se divisent en trois branches :

Branche inférieure, contourne le pôle inférieur du lobe puis longe le bord inférieur de l'isthme.

Branche interne se glisse entre la face interne du lobe et l'axe trachéo-oesophagien.

## **Les complications de la chirurgie thyroïdienne**

---

La branche postérieure, qui s'anastomose au niveau de la face postérieure lobaire avec la branche postérieure de l'artère thyroïdienne supérieure formant la communicante longitudinale postérieure.

### **b-Veines**

Elles forment un plexus à la surface du corps thyroïdien.

Veines thyroïdiennes supérieures : elles coiffent le pôle supérieur puis se jettent dans le tronc thyro-lingo-facial ou dans la veine jugulaire interne.

Veines thyroïdiennes moyennes : elles naissent de la face postérieure du corps thyroïde au niveau de l'abouchement de l'artère thyroïdienne inférieure et se jettent dans la veine jugulaire interne.

Veines thyroïdiennes inférieures : elles émergent au niveau du pôle inférieur et descendent obliquement en bas et en dehors pour se jeter dans la partie inférieure de la veine jugulaire interne.

Veines thyroïdiennes antérieures naissent d'un plexus veineux sous isthmique et se jettent dans le tronc veineux brachio céphalique gauche.

### **c-Lymphatiques**

Ils naissent d'un réseau sous capsulaires d'où émergent des collecteurs médians et des collecteurs latéraux.

Les collecteurs médians : se rendent soit en haut aux ganglions pré laryngés, soit en bas vers les ganglions pré trachéaux.

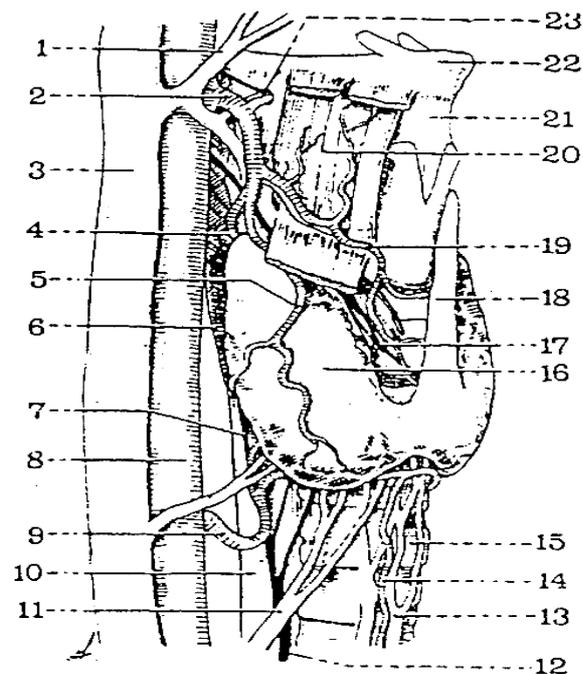
Les collecteurs latéraux : se subdivisent en trois pédicules se rendant aux ganglions de la chaîne jugulaire interne.

### **d-Nerfs**

Provenant du sympathique cervical et du vague, ils se groupent en deux pédicules :

-Un pédicule supérieur qui chemine en arrière de l'artère thyroïdienne supérieure ; il provient du ganglion cervical supérieur, du nerf laryngé supérieur et du nerf laryngé externe.

-Un pédicule inférieur qui chemine en avant de l'artère thyroïdienne inférieure .il provient du ganglion cervical supérieur, du récurrent, du vague, et du ganglion cervical moyen.



D'après Bouchet[116]

**Figure 12 :Vue antérolatérale du corps thyroïde**

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| 1-Tronc veineux thyro-linguo-facial                       | 13-Veines thyroïdiennes antérieures |
| 2-Artère thyroïdienne supérieure                          | 14-Artère thyroïdienne moyenne      |
| 3 -Veine jugulaire interne                                | 15-Trachée                          |
| 4-Branche postérieure de l'artère thyroïdienne supérieure | 16-Corps thyroïde                   |
| 5-Branche externe de l'artère thyroïdienne supérieure     | 17-Nerf laryngé externe             |
| 6-Paroi pharyngée   | 18-Pyramide de lalouette            |
| 7-Nerf récurrent  | 19-Artère laryngée inférieure       |
| 8-Artère carotide primitive                               | 20-Muscle thyro-hyoidien            |
| 9-Artère thyroïdienne inférieure                          | 21-Membrane thyro-hyoidienne        |
| 10-Oesophage  | 22-Os hyoïde                        |
| 11-Veines thyroïdiennes inférieures                       | 23-Artère laryngée supérieure       |
| 12-Nerf récurrent droit                                   |                                     |

## **2-Les glandes parathyroïdes [116,119]**

### **2-1-Generalités**

Classiquement situées à l'intérieur de la gaine viscérale sur le bord postéro interne des lobes latéraux thyroïdiens de façon symétrique, les glandes parathyroïdes sont oblongues, de couleur bleu chamois, de consistance molle, ayant le volume d'un grain de café, délimitées par une capsule, avec un hile vasculaire unique.

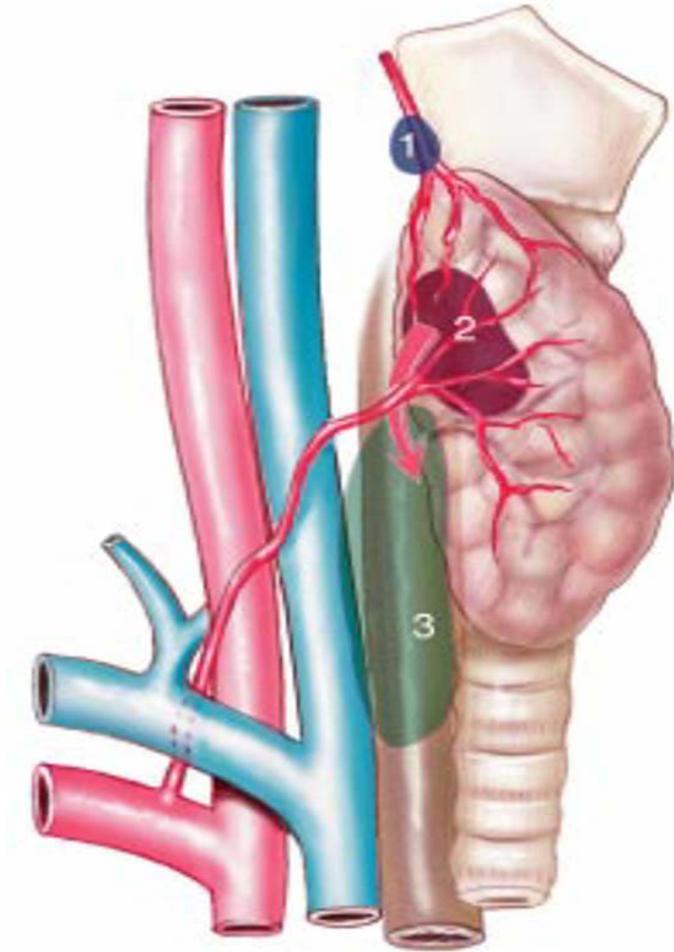
Habituellement, elles sont au nombre de quatre, mais, selon, les auteurs, on retrouve dans 13 à 20% des cas des parathyroïdes surnuméraires.

### **2-2- Topographie**

Leur topographie est très variable, ce qui explique les difficultés que l'on peut rencontrer dans le repérage des parathyroïdes normales.

#### **a-Les parathyroïdes supérieures**

Elles apparaissent accolées au bord postérieur de la moitié supérieure du lobe thyroïdien, en arrière du nerf récurrent. Elles sont presque toujours situées au-dessus des branches de l'artère thyroïdienne inférieure, parfois plus basses entre les branches de cette artère (zone 2), parfois plus hautes contre la face latérale du pharynx (zone 1). Lorsque la glande P4 est volumineuse, elle a tendance à migrer en restant postérieure, derrière l'artère thyroïdienne inférieure, sur la face latérale ou postérieure de l'œsophage. Elle peut, en suivant ce trajet, descendre franchement dans le médiastin postérieur (zone 3).



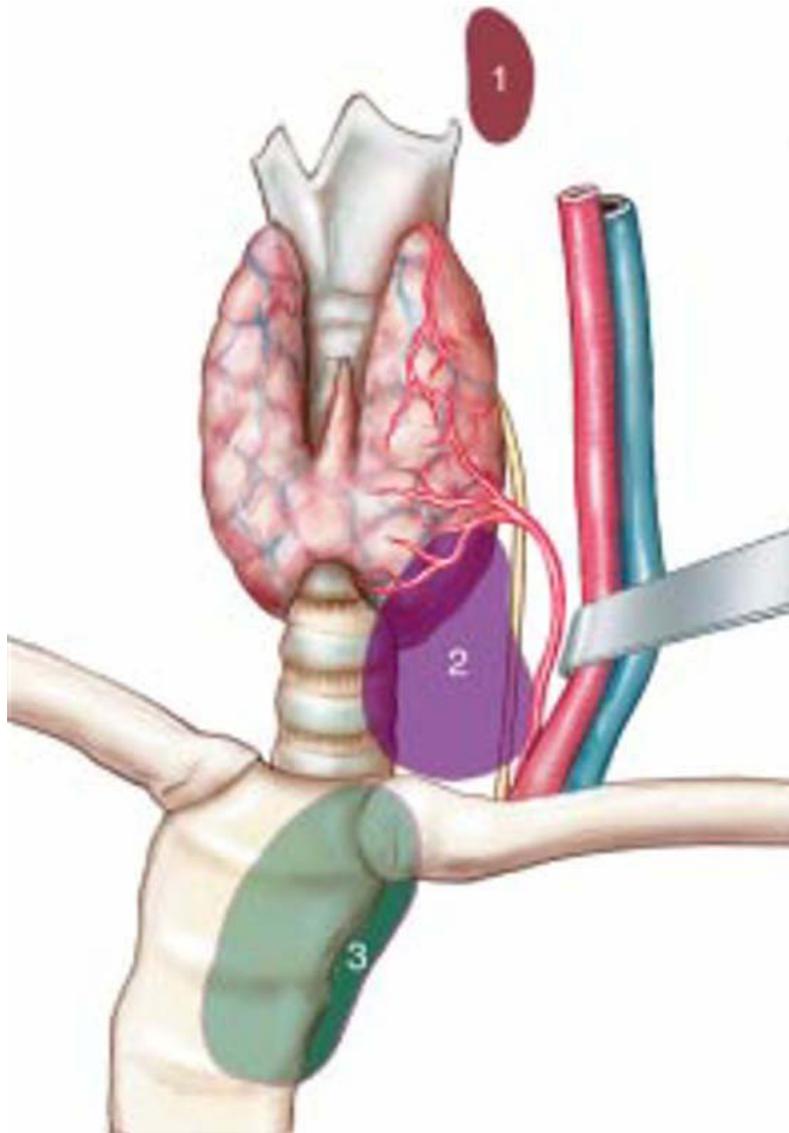
**b-Les parathyroïdes inférieures**

Sont de siège plus variable. Elles peuvent se trouver, selon leur migration embryologique, de l'angle de la mandibule au médiastin antérieur et supérieur. Le siège le plus courant est en avant, en arrière ou juste au dessous du pôle inférieur du lobe thyroïdien, et en avant du nerf récurrent (zone 2). Elles sont souvent cervico-médiastinales, au contact ou dans le ligament thyro-thymique. Parfois, elles sont dans le reliquat Thymique, à sa partie haute cervico-médiastinale, plus rarement à sa partie basse médiastinale (zone 3). P3 peut également être inférieure et externe, au contact du récurrent, entre les branches basses de l'artère thyroïdienne inférieure. Enfin, 2 % des glandes P3 sont ectopiques hautes, dans un fragment accessoire du

## Les complications de la chirurgie thyroïdienne

---

reliquat thymique (parathymus) en dehors du pédicule thyroïdien supérieur, au niveau de la bifurcation carotidienne ou dans la gaine jugulo-carotidienne (zone 1).



### 2-3 –Vascularisation

Au niveau du hile vasculaire unique circulent une artère, une veine et un nerf

-Pour les parathyroïdes supérieures, la vascularisation artérielle est assurée par la branche postérieure de l'artère thyroïdienne supérieure ou une branche de la communicante longitudinale postérieure ou une branche terminale de l'artère thyroïdienne inférieure.

Le retour veineux est assuré par une veine unique se jetant dans la veine thyroïdienne moyenne ou dans la thyroïde.

–Pour les parathyroïdes inférieures, la vascularisation est provient d'une branche de l'artère thyroïdienne inférieure ou de l'artère thyroïdienne inférieure elle-même.

Une veine unique se jette dans la veine thyroïdienne inférieure.

Les lymphatiques se rejoignent au niveau des ganglions de la chaîne récurrentielle ou de la chaîne jugulaire interne.

### **2-4-Innervation**

Provenant du sympathique cervical ou du nerf récurrent, le nerf pénètre par le hile unique au sein de la parathyroïde.

## **3-Les nerfs de la phonation[116,120,121,122,123,124,125,126]**

Ils sont au nombre de quatre :

- Deux nerfs laryngés supérieurs.
- Deux nerfs laryngés inférieurs ou récurrents.

### **3-1-Le nerf récurrent :**

#### **a- Fonction**

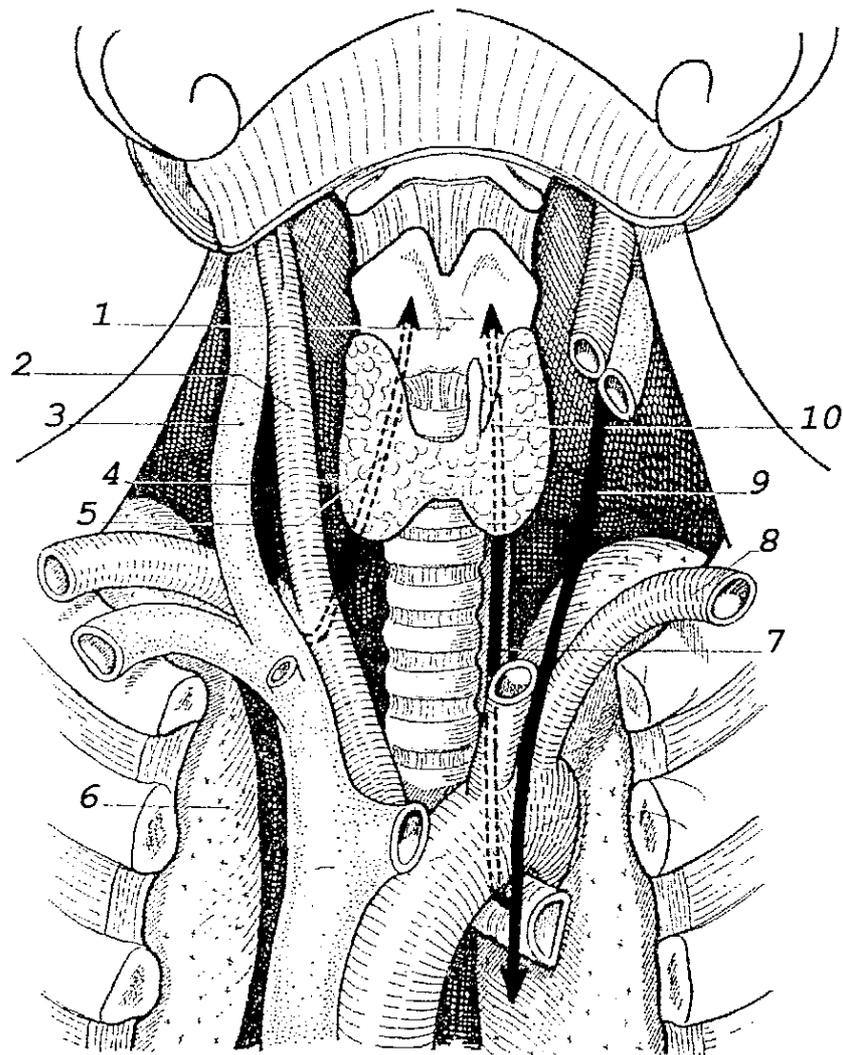
Innervant les muscles du larynx, à l'exception du muscle crico-thyroïdien, il est donc le nerf moteur de la corde vocale. La connaissance précise de son trajet habituel et de ses variations permet d'atténuer l'une des complications majeures de la thyroïdectomie : la paralysie récurrentielle.

### **b- Origine et segment sous-hyoidien**

#### *b-1-A droite*

Il naît du pneumogastrique immédiatement au dessous du croisement antérieur du vague avec l'artère sous Clavière, en dedans de l'origine de l'artère vertébrale. Le nerf empreinte d'emblée un trajet ascendant, croise la face postérieure de la carotide primitive, se porte obliquement en haut, en avant et en dedans vers la face latérale de la trachée, en avant, les veines thyroïdiennes inférieures descendent dans le plan celluleux de l'aponévrose thyro-péricardique, vers le tronc veineux brachio-céphalique.

En position opératoire, ce segment du trajet du trajet du nerf n'est exposé qu'en cas de lobe droit plongeant.



D'après Perlmutter[122]

**Figure 13 : Situation générale et trajet**

1-Cartilage thyroïde  
2-Artère carotide primitive  
3-Veine jugulaire interne  
4-Nerf pneumogastrique  
5-Nerf récurrent droit

6-Plèvre médiastinale  
7-Oesophage  
8-Artère sous Clavière  
9-Nerf pneumogastrique

### ***b-2-A gauche***

Beaucoup plus constant dans son trajet, il naît du pneumogastrique sous la crosse de l'aorte qu'il croise par sa face postérieure. Il se place d'emblée au contact du bord gauche de l'œsophage et chemine dans l'angle trachéo-œsophagien jusqu'au pôle inférieur du lobe latéral de la thyroïde. Le récurrent gauche est donc profond, rétro vasculaire, plaqué contre l'œsophage.

### **c-Dans la loge thyroïdienne**

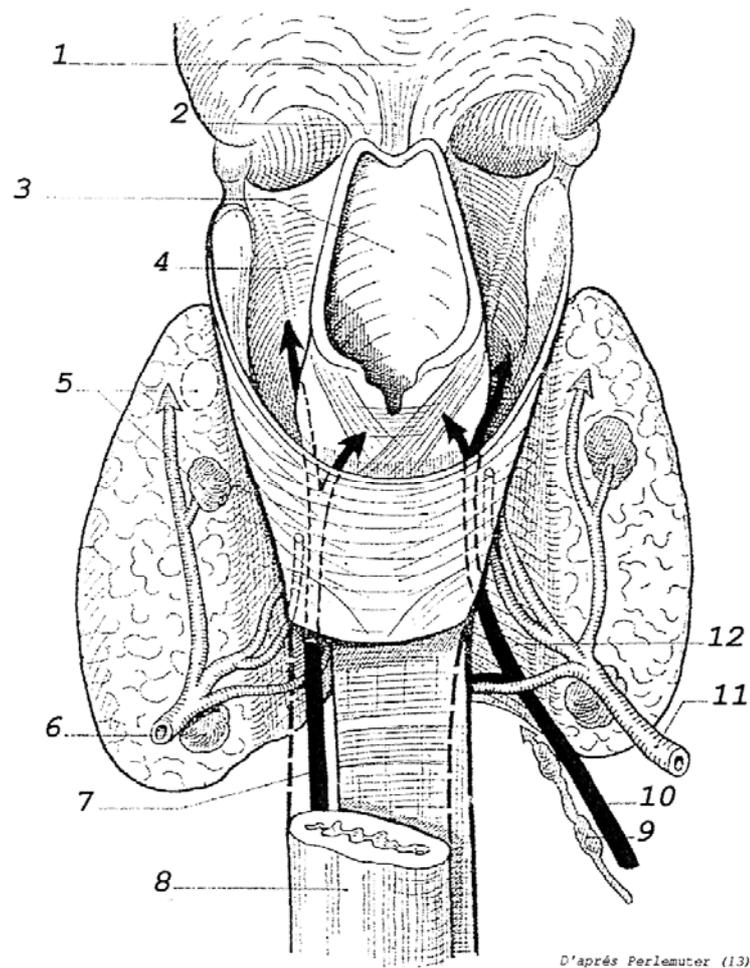
Classiquement plus superficiel, à droite qu'à gauche, il monte en longeant la partie postérieure de la face latérale de la trachée, dans le sillon trachéo-œsophagien.

Il faut distinguer à son trajet trois portions :

- Au dessous du ligament de Gruber,
- A sa hauteur,
- Et dans son segment terminal.

### ***c-1-Au dessous du ligament de Gruber***

Le nerf est en rapport avec la face postérieure du lobe latéral, mais au cours de l'acte chirurgical, il ne vient pas avec lui, c'est là qu'il croise l'artère thyroïdienne inférieure, repère essentiel, cette artère naît du tronc thyro-bi-cervico-scapulaire, aborde la face postéro latérale du lobe thyroïdien par une crosse à concavité supérieure. Elle se divise alors classiquement en trois branches. C'est à ce niveau, que le nerf récurrent la croise : à droite passe souvent en avant (il est alors pré vasculaire), ou s'insinuant entre ses branches terminales. Par contre, à gauche, plus profond, passe plus souvent en arrière de l'artère.



D'après Perlemuter[122]

**Figure 14 :Rapports dans la loge thyroïdienne (vue postérieure)**

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1-Base de la langue                             | 7-Nerf récurrent gauche           |
| 2-Repli glosso-épiglotique médian               | 8-Oesophage                       |
| 3-Epiglotte                                     | 9-Chaine lymphatique              |
| 4-Saillie soulevé par le nerf laryngé supérieur | 10-Nerf récurrent droit           |
| 5-Parathyroïde supérieure                       | 11-Artère thyroïdienne inférieure |
| 6-Parathyroïde inférieure                       | 12-Ligament de Gruber             |

### *c-2-A hauteur du ligament de Gruber*

A ce niveau, le nerf est profondément situé. le bord postérieur du lobe latéral est amené à la trachée par le ligament et le nerf récurrent est au contact de ce bord postérieur.

Mais en position opératoire, la traction exercée sur le lobe latéral, attire la face postérieure qui devient oblique en avant et en dehors .le ligament de Gruber se tend et le nerf est ainsi mis en évidence, dégagé du lobe latéral.

Situé dans le sillon trachéo-oesophagien, il est souvent recouvert par des fibres du ligament de Gruber qui atteignent l'oesophage.

Cette disposition est habituelle, néon moins dans quelques cas, il a été décrit en position plus antérieure, recouvert par le parenchyme.de plus en plus à la partie supérieure de la région, il peut être recouvert de dehors en dedans et d'avant en arrière, par un prolongement rétro pharyngien de la thyroïde.

### *c-3-Dans son segment terminal*

A droite comme à gauche, le nerf récurrent s'engage sous le bord inférieure du muscle constricteur du pharynx (2 /3 des cas).

Il peut également pénétrer directement à travers des fibres musculaires du constricteur inférieur (1 /3 des cas)

A son point de pénétration, il est en contact intime avec une artériole dont l'hémostase doit être attentive

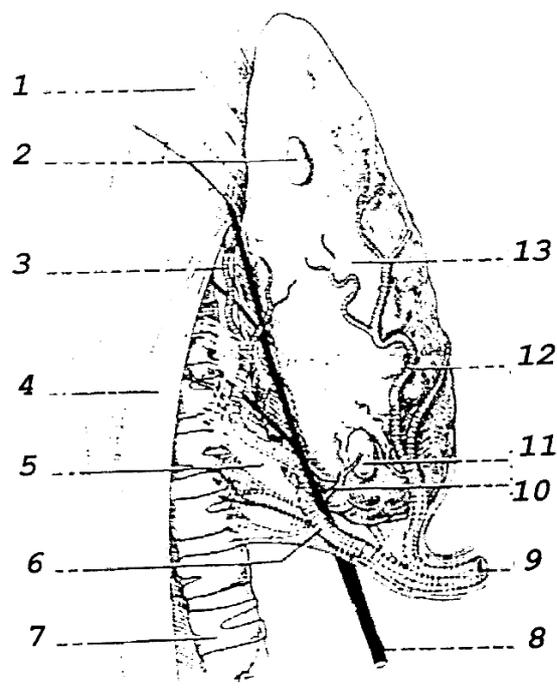
### **d-Branche collatérale du récurrent**

On décrit une série de filets pour les éléments de la région :

- Deux ou trois branches pour le corps thyroïde ;
- Deux à six branches trachéales et œsophagiennes ;

Ces rameaux, obliquement ascendants en dedans, cheminent sur le tissu fibreux, recouvrant la face latérale de la trachée et une dénudation trop poussée risque de les léser ;

-Les branches musculaires pour le constricteur inférieur sont souvent réunies en tronç longéant le bord postérieur du nerf.

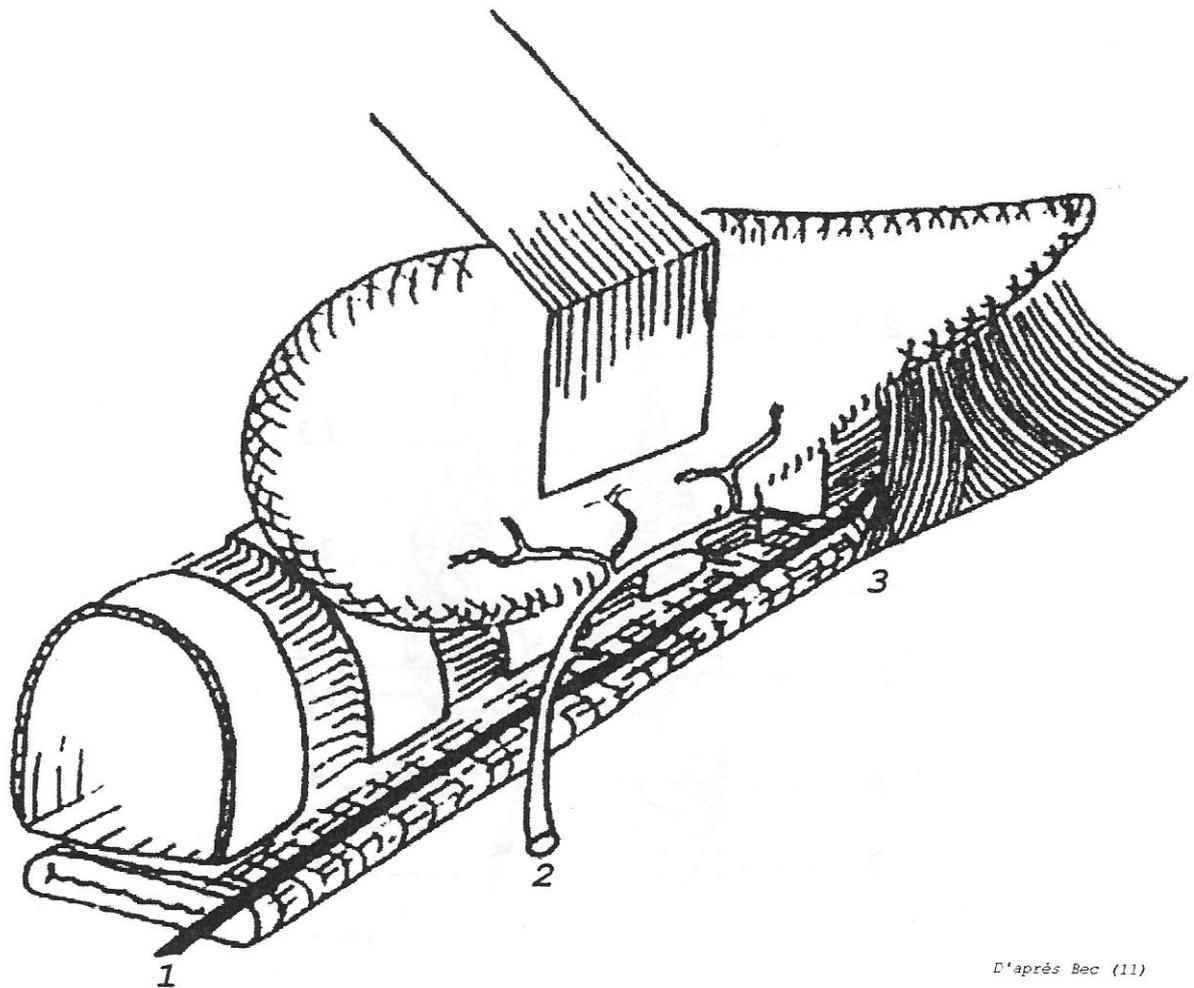


*D'après Bouchet (15)*

D'après Bouchet [116]

**Figure 15 : Nerf récurrent droit**

- |   |  |
|---|--|
| 1-Constricteur inférieur du pharynx                     | 11-Parathyroïde inférieure                       |
| 2-Parathyroïde supérieur                                | 12-Branche externe de la thyroïdienne inférieure |
| 3-Branche oesophagienne de la thyroïdienne inférieure   | 13-Lobe latéral du corps thyroïde                |
| 4-Oesophage   |  |
| 5-Ligament latéral interne de Gruber                    |  |
| 6-Branche postero-interne de la thyroïdienne inférieure |  |
| 7-Trachée   |  |
| 8-Récurrent droit                                       |  |
| 9-Artère thyroïdienne inférieure                        |  |
| 10-Artère de la parathyroïde inférieure                 |  |

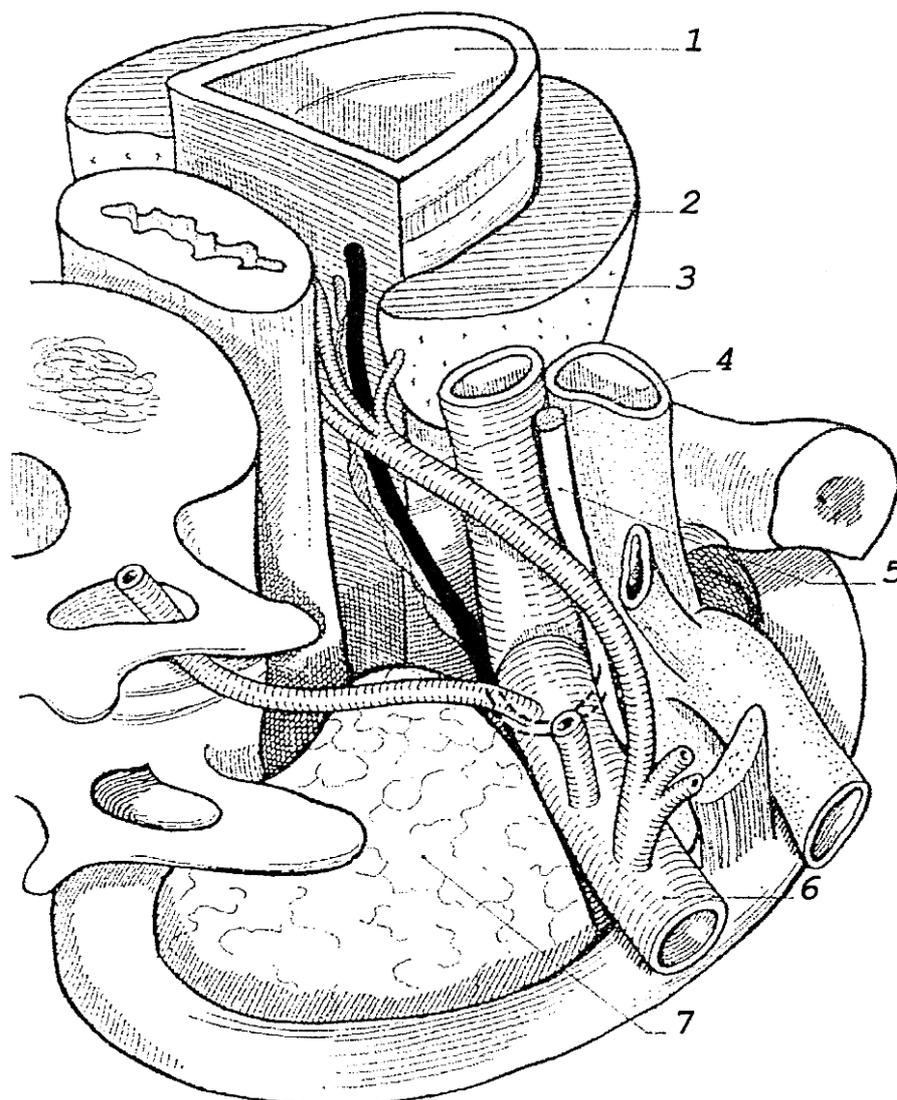


*D'après Bec (11)*

D'après Bec [120]

**Figure 16 : Nerf récurrent gauche**

- 1-Nerf récurrent gauche
- 2-Artère thyroïdienne inférieure
- 3-Muscle crico-pharyngien



*D'après Perlemuter (1)*

D'après Perlemuter[122]

**Figure 17 :Rapport avec les vaisseaux et le nerf récurrent (vue de droite et trois quart arrière)**

- 1-Trachée
- 2-Corps thyroïde
- 3-Nerf récurrent droit
- 4-Artère thyroïdienne inférieure
- 5-Nerf pneumogastrique
- 6-Artère sous Clavière
- 7-Dôme pleural

### e-Terminaison

Classiquement se fait en deux branches antérieure et postérieure avant sa pénétration laryngée :

- Soit à la hauteur du cartilage cricoïde,
- Soit même plus bas.

Dans ce cas, la branche antérieure est toujours la plus importante constituant le véritable tronc du nerf, c'est elle qui assure l'innervation de tous les muscles du larynx.

Cette division basse augmente le risque de blessure du nerf.

### f-Anomalies et variations anatomiques des nerfs récurrents :

#### *f-1-situation respective du nerf récurrent et de l'artère thyroïdienne inférieure*

Il est actuellement admis par la plupart des auteurs qu'il faut repérer le nerf récurrent comme décrit précédemment.

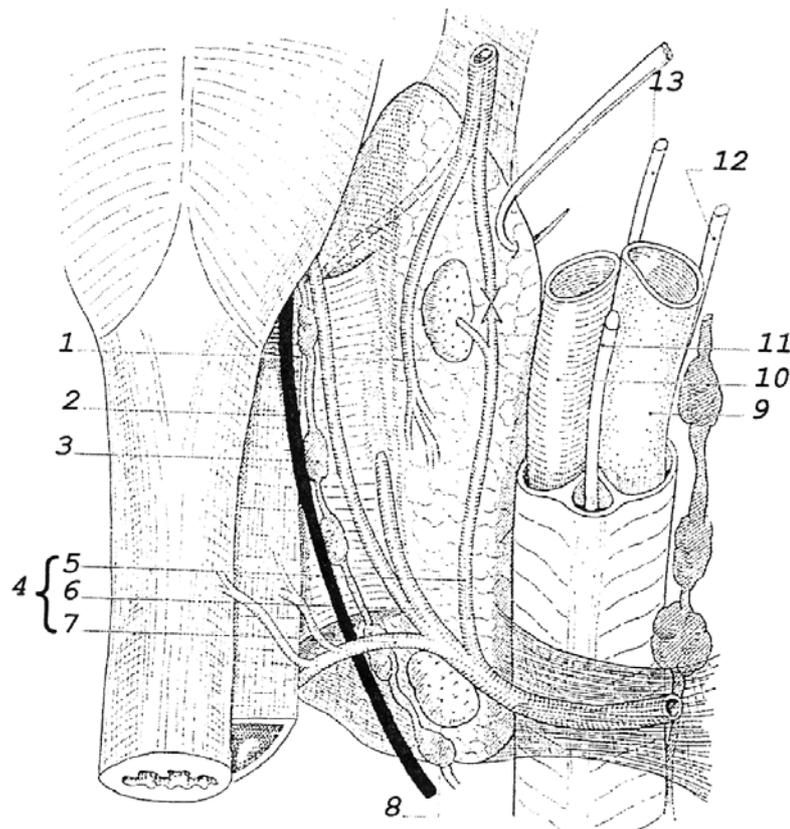
Mais ce repérage aux deux extrémités du trajet, sans exposition complète du nerf, n'est pas suffisant, car il ne laisse préjuger en rien de la situation réelle du récurrent. Ce dernier affecte en effet des rapports extrêmement variables avec l'artère thyroïdienne inférieure.

Il peut être pré artériel ,post-artériel ou s'entremêler entre les branches de l'artère thyroïdienne inférieure .

#### *f-2-les bifurcations extra laryngées du nerf récurrent*

Le nerf laryngé inférieur, est décrit, dans la plupart des traités, comme un nerf isolé passant par la gouttière trachéo œsophagienne et pénétrant dans le larynx au niveau de la membrane crico-thyroïdienne. or, nous avons remarqué que le nerf récurrent était souvent divisé au niveau de son croisement et donnait des branches à destinée :

- Oesophagienne
- Pharyngienne ou trachéale laryngée.



*D'après Perlemuter (13)*

D'après Perlemuter[122]

**Figure 18 : Rapport avec les vaisseaux et le nerf récurrent (vue postérieure droite)**

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1-Parathyroïde supérieure                       | 7-Branche inférieure          |
| 2-Nerf récurrent                                | 8-parathyroïde inférieure     |
| 3-Chaine lymphatique                            | 9-Veine jugulaire interne     |
| 4-Terminale de l'artère thyroïdienne inférieure | 10-Carotide primitive         |
| 5-Branche postérieure                           | 11-Nerf pneumogastrique       |
| 6-Branche interne                               | 12-Plexus cervical            |
|   | 13-Branche descendante du XII |

### *f-3-récurrent non récurrent :*

Il s'agit d'une anomalie de trajet du nerf qui ne fait plus sa boucle habituelle sous la sous-clavière droite, il naît du vague et rejoint directement le larynx suivant un trajet variable. En pratique, il existe deux grandes variétés :

#### Type I :

Le nerf quitte le tronc du X au niveau du pôle supérieur de la thyroïde et se dirige en dedans pour pénétrer dans le larynx sans avoir en aucun moment suivi le trajet normal du nerf.

#### Type II :

Le nerf quitte le tronc du X à des niveaux variables et gagne le sillon trachéo-oesophagien du pôle inférieur de la thyroïde par un trajet concave en haut au cours duquel il contracte des rapports avec l'artère thyroïdienne inférieure.

Cette anomalie nerveuse est généralement associée à une anomalie vasculaire liée à un développement anormal des arcs branchiaux :

A droite : cette anomalie s'associe avec une artère carotide primitive issue directement de l'arc aortique, une artère sous Clavière aberrante.

A gauche : il s'associe avec un arc aortique droit et un situs inversus.

Quand le nerf récurrent n'est pas trouvé dans sa position habituelle, il convient de le rechercher entre carotide et larynx au contact du tronc de l'artère thyroïdienne inférieure. La position anormale de l'artère sous-clavière droite si elle est notée, doit alors attirer l'attention.

### **3-2-Les nerfs laryngés supérieurs**

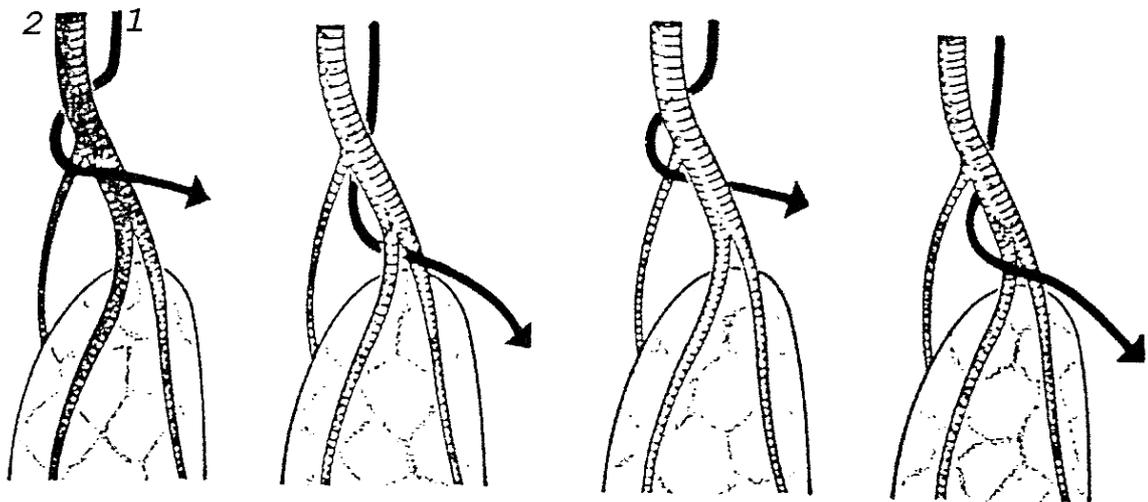
Chacun des deux nerfs laryngés supérieurs, se divise au voisinage de l'os hyoïde en deux branches :

- Une supérieure ou interne
- L'autre inférieure ou externe

La branche supérieure traverse la membrane thyro-hyoidienne avec l'artère laryngée supérieure et se ramifie dans la muqueuse de la zone sus glottique du larynx et de la partie supérieure de la gouttière pharyngolaryngée.

La branche inférieure ou laryngée externe innerve le muscle crico-thyroidien et la muqueuse de la zone sous glottique du larynx.

Si la branche supérieure ou interne n'est, du fait de sa situation haute, qu'exceptionnellement menacée en chirurgie thyroïdienne, la branche inférieure contracte, en revanche, des rapports étroits avec le pôle supérieur de la thyroïde et risque donc d'être lésée lors de la chirurgie. La blessure de ce nerf, provoque un déficit de la tension des cordes vocales et un certain degré d'abduction susceptible de compromettre le chant, la force de la voix et l'émission des sons aigus.



D'après Lacombe[124]

**Figure 19 : Rapports du nerf laryngé externe avec l'artère thyroïdienne supérieure et ses branches de division**

- 1-Nerf laryngé externe
- 2-Artère thyroïdienne supérieure

## II-Rappel physiologique[4,116]

### 1-Parathyroïde

La chirurgie thyroïdienne peut se compliquer de crises de tétanie, la responsabilité des glandes parathyroïdes dans la genèse de ces crises de tétanie fût universellement reconnue dès 1896.

L'injection de calcium fait disparaître la tétanie, donc l'hypocalcémie est le facteur déterminant des crises de tétanie.

Des greffes de parathyroïdes ont efficacement corrigé les accidents de l'hypoparathyroïdie et relèvent la calcémie, surtout chez le rat, chez le chien (Lewis 1930) et accessoirement chez les humains (Mourfred 1944).

Des extraits parathyroïdiens augmentent la calcémie comme l'a démontré Collip en 1925 qui a ainsi démontré la nature endocrine des parathyroïdes Collip a ainsi isolé pour la première fois l'hormone parathyroïdienne: la parathormone.

La parathormone fait partie, à côté de la vitamine D, et de la calcitonine les principaux systèmes de contrôle de l'homéostasie calcique minérale et osseuse.

#### 1-1-Le métabolisme du calcium.

Le calcium est un métal bivalent, c'est l'électrolyte le plus abondant dans l'organisme. Il est indispensable au développement du squelette. Il joue par ailleurs un rôle important à l'état ionisé dans la perméabilité cellulaire, l'excitabilité neuromusculaire et dans l'activation de certains systèmes enzymatiques notamment dans la coagulation.

### **a- Distribution du calcium**

Le calcium total représente 1,6% du poids du corps soit: 1100g à 1200g dont 99% se trouve dans l'os, le cartilage et les dents. Les tissus mous en contiennent 11 g

Le calcium sanguin : La calcémie est remarquablement fixe, elle est égale à 100 plus ou moins 5mg.

Le calcium sanguin se répartit sous deux formes:

- **Le calcium ultrafiltrable**

Représente 65 mg (55%)

**forme ionisée:**55 mg

C'est la fraction biologiquement active qui intervient à l'échelon cellulaire dans l'excitabilité neuro-musculaire, et comme cofacteur dans de nombreuses réactions enzymatiques.

A protéinémie constante, l'ionisation du calcium dépend de l'équilibre acide base.L'acidose augmente le calcium ionisé et l'alcalose le diminue.

**forme non ionisée:**10 mg

Il existe sous forme de phosphates, de sels, de carbonates et de citrates. Cette forme est privée d'activité biologique.

- **Le calcium non ultrafiltrable**

Représente 35 à 40 mg (45%). Il est lié aux protéines essentiellement à l'albumine.

Cette fraction reste dans le compartiment vasculaire et constitue une réserve de première urgence. C'est une fraction inerte.

L'importance de la fraction liée explique que le taux de la calcémie doit toujours être confronté au chiffre de la protidémie. En effet, une hypo protidémie ou une hyper protidémie

peut s'accompagner d'une calcémie basse ou élevée sans manifestations pathologiques si le calcium ionisé est normal.

- Le calcium des autres liquides extracellulaires: Les espaces interstitiels contiennent du calcium à un taux de 60mg/l.

Les autres liquides extracellulaires (LCR-lymphe) contiennent un taux de calcium inférieur à celui du sang, proche de celui du calcium diffusable plasmatique.

- Le calcium intra-cellulaire: les tissus mous ont une concentration faible en calcium. Ils contiennent 10g.

- Le calcium osseux: environ 1100g. Le calcium précipite au niveau de la trame organique de l'os. Celle-ci est élaborée par les ostéoblastes et elle est riche en hydroxyproline.

Le calcium est essentiellement sous la forme de phosphate tricalcique et dans une faible proportion sous forme de citrate et de carbonate de calcium.

### **b- Le bilan calcique**

Il nécessite de connaître non seulement la calciurie, mais également le régime alimentaire et le calcium fécal.

#### ***b-1-Les apports du calcium***

Ils varient chez l'adulte entre 300 et 1000 mg. Les principales sources de calcium sont le lait, les fromages et certaines eaux minérales.

#### ***b-2-Les besoins de calcium***

Chez l'adulte ils sont évalués à 1 g/24h. Cependant une quantité inférieure suffirait à maintenir un bilan équilibré puisque les pertes en calcium sont d'environ 250 mg/24h.

### ***b-3- L'absorption intestinale du calcium***

Elle intéresse 50 à 60% du calcium intestinal. Elle a lieu essentiellement dans l'intestin grêle surtout au niveau du duodénum. Elle est activée par le pH acide, les phosphates organiques, la vitamine D et la parathormone. Elle est diminuée en présence d'oxalates et de phytates.

### ***b-4- Les pertes de calcium***

Se font essentiellement par le tube digestif mais aussi par le rein qui élimine environ 150 mg/24h.

## **1-2- La fonction du calcium**

### **a- L'excitabilité**

Le calcium est un constituant essentiel de la membrane cellulaire dont il contrôle la perméabilité et les manifestations électriques. Les ions calcium sont en compétition avec le sodium pour occuper certains sites de la membrane et modifier ainsi l'excitabilité des cellules nerveuses et musculaires.

Ainsi l'hypercalcémie diminue l'excitabilité du nerf et du muscle. Inversement l'hypocalcémie du liquide extracellulaire augmente la perméabilité de la membrane au sodium et amène le seuil de l'excitation au voisinage du potentiel de repos. La membrane est alors facilement amenée à engendrer un potentiel d'action.

Si la concentration plasmatique de calcium est très basse, le seuil d'excitation peut être égal au potentiel de repos, de sorte que les potentiels d'action apparaissent spontanément.

### **b-Le couplage entre excitation et réponse**

Le couplage se fait à différents niveaux:

- Couplage entre excitation et contraction dans tous les muscles.
- Couplage entre stimulus et sécrétion de certaines glandes endocrines (libération de l'ADH, par l'influx nerveux destiné à l'hypophyse, libération de catécholamines par la médullosurrénale).
- Couplage entre stimulus et libération d'acétylcholine à partir des vésicules synaptiques des neurones cholinergiques.

### **1-3- La régulation du métabolisme de calcium**

#### **a- La parathormone**

- La biosynthèse et la biochimie: C'est une hormone de nature polypeptique à 48 acides aminés et de poids moléculaire de 8500. Elle est synthétisée par les cellules principales de la parathyroïde.
- L'effet physiologique: l'action globale de la parathormone est d'être hypercalcémiant et hypophosphorémiant. Son action sur les différents organes ne se fait qu'en présence de vitamine D.

#### *a-1 L'action osseuse*

**Sur les ostéoclastes:** c'est une action ostéolytique par l'activation des ostéoclastes dont témoigne l'augmentation des lacunes de résorption à la biopsie osseuse.

**Sur les ostéoblastes:** la parathormone entraîne une inhibition de l'activité des ostéoblastes responsables de la synthèse de la trame osseuse. Ainsi, les ostéoblastes inhibés perdent leur aspect sécrétoire et la possibilité de synthétiser la matrice osseuse.

**Mode d'action:** l'hormone se fixe sur un récepteur membranaire et favorise l'entrée du calcium extracellulaire à l'intérieur de la cellule avec une brève hypocalcémie.

Le complexe hormone- récepteur entraîne l'activation de l'adénylcylase avec formation d'AMP cyclique qui inhibe l'entrée du calcium dans la mitochondrie. Ceci entraîne une élévation de la concentration cytoplasmique du calcium ce qui provoque:

- Une activation des enzymes de résorption osseuse.
- Une accélération de la conversion des cellules mésenchymateuses.
- Une inhibition de la synthèse de collagène par les ostéoblastes.

### *a-2-L'action rénale*

La parathormone augmente la réabsorption du calcium mais, malgré cela la calciurie est élevée en raison de l'action osseuse hypercalcémiant. Elle diminue le taux de la réabsorption du phosphore avec augmentation de la phosphatase. Par ailleurs, la parathormone participe à la dernière hydroxylation de la vitamine D.

### *a-3- L'action sur l'intestin*

La parathormone permet indirectement l'hydroxylation en 1 du 25 hydrocholecalciférol et favorise donc l'absorption du calcium.

### *a-4- Les autres actions*

- **Cristallin** : la parathormone joue un rôle dans la trophicité du cristallin:
- **Les dents**: la parathormone agit sur leur calcification.
- **Tension artérielle** : l'injection IV de parathormone entraîne une baisse transitoire de la tension artérielle qui pourrait être en rapport avec une vasodilatation des territoires hépatiques et rénaux.

### *a-5- La régulation de la synthèse*

La sécrétion de la parathormone dépend de la calcémie. L'hypercalcémie freine la sécrétion de parathormone, l'hypocalcémie a l'effet inverse sur la sécrétion.

Deux facteurs sont aussi importants:

. La diminution du magnésium dans le sang stimule la sécrétion de la parathormone.

. La vitamine D: l'administration de vitamine D est suivie d'une baisse de la concentration de parathormone dans le sang avant même que la calcémie ne soit élevée.

### **b- La vitamine D**

#### *b-1- La nature et l'origine*

La vitamine D est un stérol, son origine est double:

Exogène: aliments, graisses animales, jaune d'oeuf, huile de foie de morue.

Endogène: par action des U.V. qui transforment le 7 de 1`hydrocholestérol en vitamine D3 ou cholécalférol.

#### *b-2- Le métabolisme*

Elle agit par l'intermédiaire de ses métabolites hydroxylés=25 hydroxycholecalciférol et 1-25 dihydroxycholecalciférol. Au niveau du foie, elle est transportée en 25 hydroxycholecalciférol par une enzyme microsomiale la 25 hydroxylase. La 25 hydroxy D3 est transformée par une globine plasmatique jusqu'au rein. Elle subit une deuxième hydroxylation au niveau du rein, d'où la formation de la 1-25 hydroxy D3. La parathormone et l'hypocalcémie stimulent la sécrétion de la 1-25 dihydroxy D3.

### *b-3-L'action de la vitamine D*

La fonction globale de la vitamine D est de conserver le phosphore dans l'organisme pour assurer la minéralisation du squelette.

#### *-Action sur l'os*

La vitamine D exerce des actions antagonistes sur l'os. Elle assure la minéralisation de l'os, en augmentant la fixation du calcium sur l'os: c'est l'action anti-rachitique.

Par ailleurs, elle active la résorption osseuse et elle a une action ostéolytique.

Ces deux actions opposées sont en fait-favorables à une minéralisation homogène, puisque la vitamine D mobilise le calcium de l'os ancien qui est très calcifié et favorise sa précipitation sur l'os jeune.

#### *- Action sur le rein*

La vitamine D stimule la réabsorption tubulaire du calcium et du phosphore.

#### *- Action sur l'intestin*

La vitamine D stimule l'absorption intestinale du calcium et du phosphore. Elle permet la synthèse par les cellules intestinales d'une protéine de transport de calcium. Cette action est potentialisée par la parathormone.

### *b-4- L'interaction entre parathormone et Vit. D*

Il existe une synergie d'action de ces deux hormones au niveau du tube digestif et de l'os. D'autre part, la synthèse de 1-25 (OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub> par le rein dépend directement de la parathormone.

La parathormone induit une hypophosphatémie par diminution du taux de phosphates à l'intérieur de la cellule tubulaire. C'est cette chute du phosphate intracellulaire qui stimule l'hydroxylation en 1 de la vit D.

Certains travaux ont montré une action frénatrice directe de la 1-25 (OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub> sur la sécrétion parathyroïdienne.

### c- La calcitonine

#### *c-1- La biosynthèse - la biochimie*

Elle est sécrétée par les cellules C thyroïdiennes. Elle est de nature polypeptidique faite de 32 acides aminés avec un pont désulfure en 7. Elle a un poids moléculaire de 3200

#### *c-2- L'action*

La connaissance de ce système s'est fait grâce aux travaux de Copp 1962. Il s'agit d'une hormone hypocalcémisante et hypophosphorémisante. Elle est sécrétée sous l'action de l'hypercalcémie.

##### **-Action sur l'os**

Elle a une action inverse de celle de la parathormone. Elle inhibe la résorption osseuse et stimule sa formation. Le mécanisme d'action est mal connu, vraisemblablement en rapport avec l'augmentation du pool mitochondrial en calcium.

##### **- Action sur le rein**

Elle entraîne une phosphaturie et une augmentation de la calciurie.

#### *c-3- La régulation*

La sécrétion de calcitonine est déclenchée par l'hypercalcémie. Au dessous d'une calcémie de 50 mg. La calcitomie est indétectable. Il existe une relation linéaire entre la calcitonine et la concentration plasmatique de calcitonine et ceci pour des valeurs de calcémie supérieures à 90 mg/l.

### **d-Les autres hormones**

- Le cortisol: il diminue la calcémie par:
  - diminution de l'absorption intestinale du calcium.
  - l'augmentation de la sécrétion urinaire-de-calcium.
  - le catabolisme protéique: il diminue la formation de la trame organique de l'os et induit une ostéoporose.
- L'hormone somatotrope: elle augmente les calcémies par:
  - l'augmentation de l'absorption intestinale
  - L'augmentation de l'ostéolyse.
- Les hormones thyroïdiennes: A dose physiologique, elles favorisent la croissance et la minéralisation de l'os. A dose pharmacologique, elles entraînent une déminéralisation de l'os.
- Les stéroïdes génitaux: ils ont une action anabolique au niveau de l'os. Ils entraînent une positivation du bilan calcique.

### **e- Les autres facteurs**

- Le sodium: sa diminution entraîne une diminution du transport intestinal du calcium et une diminution de la calciurie.
- Le magnésium: il entraîne une élévation de la calcémie et surtout de la calciurie.
- Le pH acide: il augmente l'absorption intestinale du calcium.

## **2-Nerf récurrent**

L'action principale du nerf récurrent se fait au niveau du larynx. En effet, tous les muscles laryngés sont innervés par ce nerf sauf le cricothyroïdien et toute lésion de ce nerf entrave les fonctions laryngées.

Le récurrent donne également quelques rameaux pharyngiens pour le constricteur inférieur et aura donc une action sur la déglutition dans son dernier temps.

Nous allons essayer de présenter l'action du nerf récurrent en étudiant le fonctionnement du larynx et du dernier temps de la déglutition.

### 2-1- Larynx

Constitue la porte d'entrée des voies aériennes supérieures et joue un rôle primordial dans la phonation, en fait il constitue l'appareil phonatoire.

Les cartilages laryngés, les cordes vocales et le cône membraneux, leurs articulations et leurs muscles constituent un appareil producteur de son. Ce son se modifie par résonance dans les étapes sus-jacentes au larynx, dans le pharynx, la bouche et le nez. Il y prend le caractère de la voix. Si la commande de ces phénomènes successifs siège dans l'écorce cérébrale et met en jeu des mécanismes nerveux complexes, la production normale de son s'effectue seulement au niveau du larynx.

L'appareil phonatoire laryngé comprend de point de vue fonctionnel, trois parties:

- . L'appareil fibreux, support des cordes vocales et de son squelette.
- . L'appareil tenseur des cordes vocales.
- . L'appareil moteur des cordes vocales.

#### **a- L'appareil fibreux et son squelette**

Si les cordes vocales apparaissent comme des replis muqueux ceux-ci revêtent en fait l'appareil fibreux et musculaire.

L'appareil fibreux laryngé est constitué par un cône fibro-élastique fendu à sa partie supérieure en deux demi-cônes séparés par la fente glottique. Ce sont ces demi-cônes qui réalisent le système d'anche laryngé. La tension de ce système d'anche ou ses déformations au moment de la production des sons, résulte de son mode de fixation. Le cône fibreux est en effet solidement fixé par sa partie inférieure à l'anneau cartilagineux cricoïdien, solidaire lui

même de la trachée sous-jacente. La partie supérieure du cône s'attache par un épaississement du ligament vocal à l'angle rentrant du cartilage thyroïde en avant et au cartilage aryténoïde en arrière, de telle sorte que tout changement de position de ces trois cartilages (cricoïde, thyroïde et aryténoïde), modifie l'anche laryngée. L'articulation cricothyroïdienne est une diarthrose qui permet des mouvements de glissement de peu d'étendue, mais surtout des mouvements de bascule autour d'un axe transversal passant par les deux articulations droite et gauche. Cet axe réalise une charnière postérieure qui commande en avant le rapprochement ou l'éloignement de l'arc cricoïdien du bord inférieur du cartilage thyroïde; mais entraîne en même temps un mouvement analogue dans l'articulation crico-aryténoïdienne. Les cartilages aryténoïdes basculent en arrière et entraînent avec eux le ligament vocal qui, fixé à l'angle rentrant du cartilage thyroïde, se tend. Cette bascule des aryténoïdes est capitale dans la mise en tension de la corde vocale et dans la fermeture de la glotte au cours de la phonation.

Le déplacement des aryténoïdes en arrière n'est pas leur seul déplacement, la configuration de l'articulation crico-aryténoïdienne leur permettant de pivoter en dedans ou en dehors, autour de leur axe vertical. Ces mouvements écartent ou rapprochent les cordes vocales, ce qui ouvre ou ferme la glotte.

Comme la glotte se poursuit en arrière entre les apophyses vocales des cartilages aryténoïdes, lorsqu'elle se ferme au cours de la phonation, elle devient non seulement plus étroite mais encore moins longue. Au contraire, au cours de la respiration profonde, elle s'élargit et augmente de diamètre.

### **b- L'appareil tenseur des cordes vocales**

le muscle tenseur le plus puissant est le crico-thyroïdien, agent de la bascule des cartilages.

Le second est le muscle thyro-aryténoïdien. Des deux parties du muscle, seul nous intéresse vraiment ici la couche interne isolée dite : muscle vocal .Il constitue la majeure partie

de l'épaisseur de la corde vocale dont il accroît la consistance et la tension en même temps qu'il rétrécit la glotte.

Ce muscle joue donc un rôle essentiel dans la production des sons puisqu'il détient la mise en action de l'ancre phonatoire.

### **c-L'appareil moteur des cordes**

Il est constitué par les muscles qui rapprochent ou écartent les cordes vocales l'une de l'autre, leur rôle est aussi important dans la respiration que dans la phonation.

Les muscles crico-aryténoïdiens provoquent un mouvement de rotation en dedans de l'apophyse musculaire des cartilages aryténoïdes, elle porte en dehors l'apophyse vocale, écarte l'une de l'autre les cordes ouvrant largement la glotte dans l'inspiration.

Les muscles cricoïdiens latéraux sont leurs antagonistes, ils attirent en dehors l'apophyse musculaire des cartilages aryténoïdes, portent en dedans l'apophyse vocale, rapprochent ainsi les cordes vocales et préparent l'action du muscle vocale proprement dit.

Les muscles inter-aryténoïdiens ou plus simplement aryténoïdiens tendus transversalement ou obliquement entre les deux cartilages aryténoïdes sur leur face postérieure, contribuent à les rapprocher et à rétrécir ainsi l'orifice supérieur du larynx.

### **2-2-Pharynx**

Le nerf récurrent a une action sur le dernier temps de la déglutition qui est pharyngo-œsophagien. La bouche œsophagienne est normalement fermée, l'air ne pénètre pas en effet dans les voies digestives au cours de la respiration. Cette fermeture est due à un véritable sphincter formé par les fibres les plus horizontales du faisceau inférieur du crico-pharyngien. Au moment de la déglutition, ce sphincter se relâche et laisse passer le bol alimentaire tandis que l'onde péristaltique se poursuit dans la musculature œsophagienne en arrière du chaton cricoïdien.

## III-Rappel de la chirurgie thyroïdienne [3,22,28,127]

### 1-Incision et décollement cutané

L'incision doit être symétrique, car rien n'est plus disgracieux qu'une cicatrice oblique ou décalée.

L'incision doit être adaptée à chaque cas particulier. La petite voie d'abord de principe ne traduit nullement la griffe d'un grand chirurgien. La longueur et la position de l'incision dépendent de la morphologie du cou, de la hauteur des pôles supérieurs, de l'existence d'un goitre plongeant.

Le tracé de l'incision arciforme, à concavité supérieure, est dessiné au crayon dermatographique ou à l'aide d'un fil de soie appuyé avec force, dans un pli naturel de flexion du cou, un à deux travers de doigt au-dessus de la fourchette sternale. Généralement plus l'incision est basse, meilleur en est le résultat esthétique. Deux ou trois scarifications perpendiculaires à ce tracé permettront une coaptation fidèle des berges lors de la fermeture. L'accès aux aires ganglionnaires cervicales doit être prévu en prolongeant latéralement l'incision si nécessaire. Peau, tissu cellulaire sous-cutané et 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. En effet la dissection de certaines pyramides de Lalouette nécessite un accès à la membrane thyroïdienne.

L'aponévrose cervicale superficielle doit être respectée. Si les muscles sous-hyoïdiens sont exposés durant l'élévation du lambeau, des adhérences postopératoires peuvent provoquer des plissures cutanées lors de la déglutition. Si l'incision cervicale est basse, le décollement du lambeau inférieur jusqu'au bord supérieur du sternum est rarement nécessaire. Latéralement, le bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien est dégagé par l'incision de l'aponévrose cervicale superficielle au bistouri à main ou à la pointe entrouverte des ciseaux, jusqu'en regard du pôle supérieur du corps thyroïde.

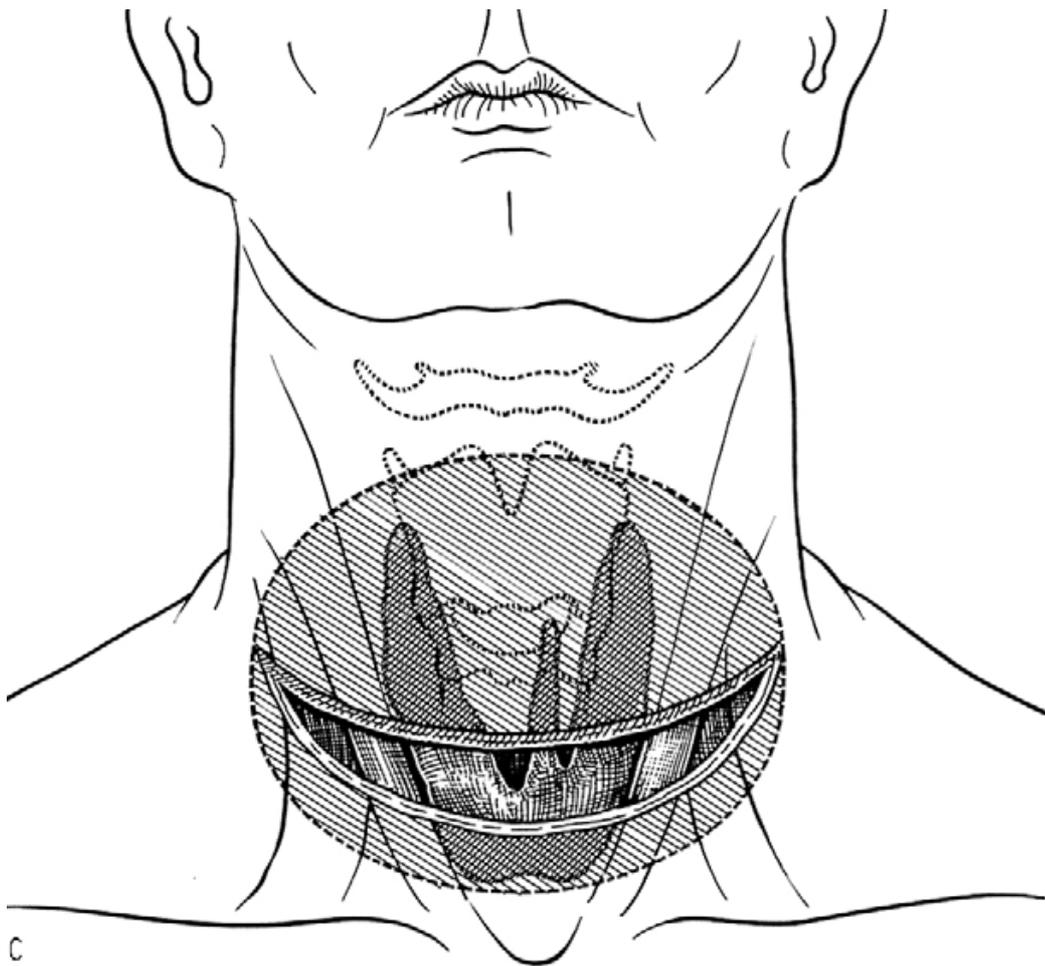
Il est de bonne routine chirurgicale de border le champ opératoire par deux petits champs fixés à l'aide d'agrafes métalliques aux berges de l'incision ce qui, d'une part, minimise les risques de contamination et d'autre part, complète l'hémostase des tranches de section. L'exposition peut être maintenue soit par un écarteur automatique placé aux pôles supérieur et inférieur, soit en fixant le lambeau supérieur au champ opératoire supérieur en prenant soin de ne pas marquer la peau du menton. Celle-ci pourra donc être protégée par une compresse.

### 2-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. La réclinaison latérale de ces muscles à l'aide d'écarteurs de Farabeuf permet l'exposition et le dégagement de la plupart des goitres.

La section des muscles sous hyoïdiens ne s'impose que dans quelques cas particuliers :

- Pôles ou nodule supérieur très haut situé et coincé sous l'insertion du sternothyroïdien ;
- Gros goitre hypersécrétant imposant une manipulation minimale du tissu thyroïdien ;
- Cancer thyroïdien envahissant le plan musculaire sus-jacent ;
- Incident ou difficulté opératoire imposant une action rapide ;
- Goitre ancien ayant présenté de nombreuses poussées inflammatoires responsables d'adhérences entre glande et muscles de recouvrement.



**Figure 20 : Incision cutanée.les zones hachurées représentent les zones de décollement des lambeaux supérieurs et inférieurs[127].**

La ligne d'accolement des aponévroses cervicales superficielles et moyennes est incisée au bistouri depuis l'angle supérieur du cartilage thyroïde jusqu'à la fourchette sternale. L'opérateur et l'aide soulèvent cette ligne d'accolement de chaque côté à l'aide d'une pince à disséquer de façon à parfaitement maîtriser son ouverture sans risque de léser les tissus sous-jacents. Cette ligne, dite blanche car avasculaire, est en réalité croisée par les veines anastomotiques des deux jugulaires antérieures qu'il faut lier préalablement. La réclinaison latérale des sterno-cléido-hyoïdiens fait apparaître les fibres musculaires des sternothyroïdiens, étalées sur la face superficielle du corps thyroïde (figure 23). La face profonde de ces muscles est décollée de la glande sous-jacente, au doigt ou aux ciseaux, puis chargée par le grand côté

de l'écarteur de Farabeuf. Classiquement, l'espace décollable compris entre sternothyroïdien et corps thyroïde est avasculaire, occupé par de fins tractus fibreux disposés en toile d'araignée qui se tendent lors de la progression du décollement et se laissent aisément déchirer. Il n'est pas rare, cependant, de voir de fins vaisseaux se tendre entre glande thyroïde et face profonde des muscles sternothyroïdiens. Il est capital de les repérer et de les coaguler afin d'éviter un hématome postopératoire inattendu. Ce décollement doit être mené jusqu'au bord externe de la glande. En cas de pathologie thyroïdienne invasive, la face profonde des muscles sous hyoïdiens peut être adhérente aux lobes thyroïdiens. Dans ces cas précis, on ne dissèque pas les muscles sous hyoïdiens de la glande thyroïde. Ils sont sectionnés au-dessus et en dessous des zones d'adhérence et sont réséqués en monobloc avec la glande thyroïde. Ce temps peut rencontrer un obstacle important bien qu'inconstant : la veine thyroïdienne moyenne qui se jette directement dans la veine jugulaire interne.

Sa ligature soigneuse libère le bord externe de la glande jusqu'à l'axe trachéoœsophagien. Dans les cas mentionnés plus haut où les muscles sous hyoïdiens doivent être sectionnés, les points techniques suivants doivent être respectés :

- La section musculaire doit être décalée par rapport à l'incision cutanée et n'est effectuée qu'après avoir dégagé la face profonde des muscles afin d'éviter une blessure des vaisseaux thyroïdiens sous capsulaires souvent dilatés, voire une veine jugulaire interne proche

- Cette section intéresse aponévrose cervicale superficielle, veine jugulaire antérieure, sterno-cléido-hyoïdiens, omohyoïdien et sternothyroïdien (dont les fibres sont d'ailleurs souvent dilacérées par l'expansion du goitre) ; les veines jugulaires antérieures seront liées préalablement par des points transfixiants ;

- Cette incision doit être effectuée haute, en regard du cricoïde, de façon à éviter la branche descendante du XII qui aborde ces muscles à leur moitié inférieure ;

- Après hémostase, les tranches de section sont repérées sur pinces car elles ont tendance à se rétracter.

### **3-Temps suivants**

Ils sont fonction du type de thyroïdectomie réalisé. Dans tous les cas, il est préférable de parfaitement repérer la ligne médiane au-dessus et en dessous de l'isthme thyroïdien. Ceci est particulièrement important lorsqu'un goitre volumineux déforme et déplace l'axe laryngotrachéal. C'est aussi l'occasion de disséquer et d'examiner les espaces pré laryngés et pré trachéaux et d'envoyer toute adénopathie suspecte en examen anatomopathologique extemporané.

### **4-Fermeture**

L'irrigation du lit opératoire au sérum tiède visualise les points hémorragiques et en facilite l'hémostase élective. On peut alors demander au médecin anesthésiste de bien vouloir réaliser quelques ventilations à pression positive de manière à démasquer un saignement veineux occulte. Le lavage final de la loge de thyroïdectomie se fait à l'aide d'un antiseptique non iodé. Le drainage n'est pas spécifiquement nécessaire durant la chirurgie de la thyroïde sauf en cas de section des muscles sous hyoïdiens et lorsqu'un volumineux goitre a été réséqué. La mise en place d'un ou de deux drains aspiratifs du type Jost-Redon se fait alors en les faisant sortir dans la région pré sternale médiane ou dans l'alignement de la cicatrice en prenant soin de ne pas transfixier la veine jugulaire externe. Ces drains seront laissés en place 2 à 3 jours afin de favoriser l'évacuation des hématomes et l'application des différents plans.

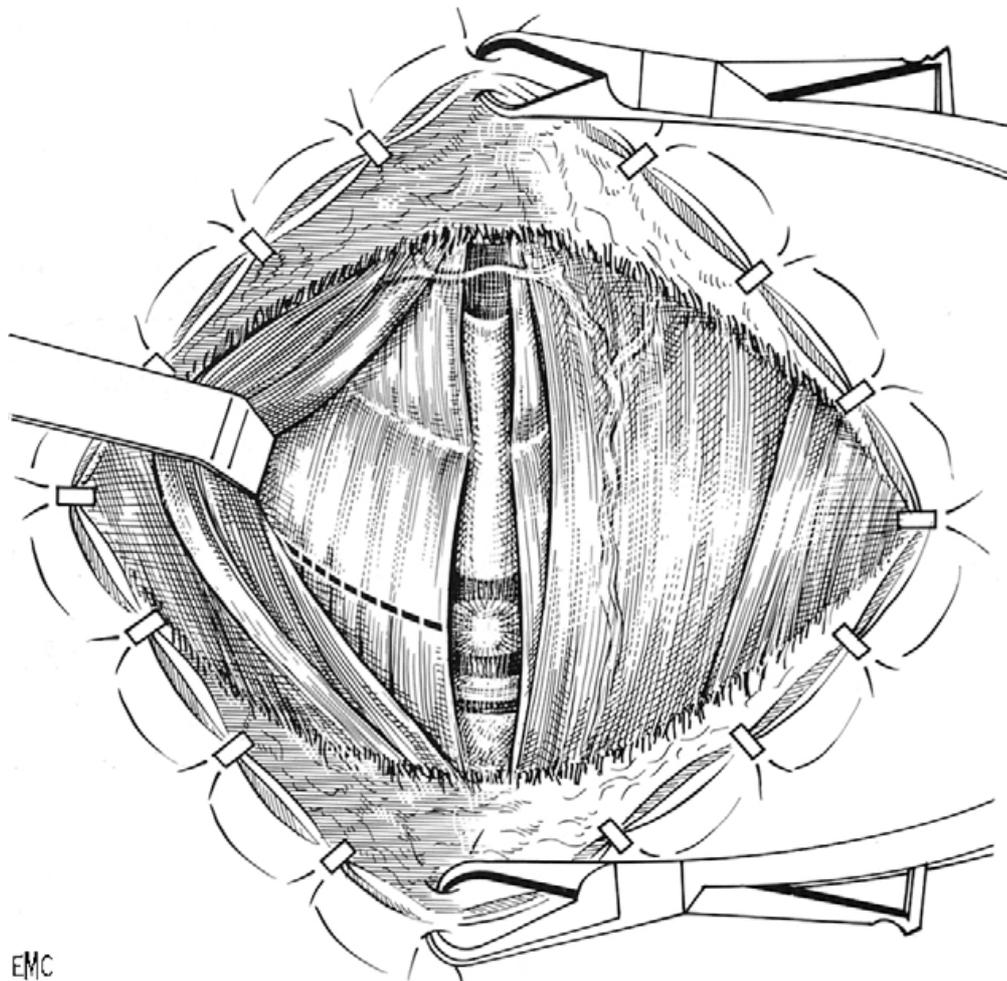
La réfection des plans musculaires et aponévrotiques doit être soigneuse.

Après suppression de l'hyperextension cervicale, la fermeture de la cicatrice s'effectue par suture :

☐ Soit de la peau en un ou deux plans, à points séparés, aux agrafes ;

☐ Soit au surjet intradermique ;

☐ Soit par des points séparés résorbables sous cutanés puis des Steri-Strip sur la peau placés perpendiculairement à la cicatrice.



**Figure 11 :Exposition du plan musculaire sous hyoïdien [127].**

L'écarteur autostatique facilite l'exposition du champ opératoire. noter l'anastomose entre les deux veines jugulaires antérieures qui croise la partie supérieure de la ligne blanche .à droite un écarteur de farabeuf expose le siège d'une incision éventuelle du sternohyoïdien.

## **5-Différents types de thyroïdectomies**

Les temps opératoires qui viennent d'être décrits sont communs à tous les types d'intervention sur la thyroïde et, une fois la face antérieure de l'isthme et des lobes exposée,

toutes les variétés de thyroïdectomie sont offertes au chirurgien. Nous décrirons dans ce chapitre :

□ Les lobo-isthmectomies et thyroïdectomies totales, car elles comportent les gestes essentiels à toute thyroïdectomie .

□ La thyroïdectomie pour goitre plongeant.

-Lobo-isthmectomies et thyroïdectomies totales

Ces deux interventions sont traitées simultanément, la thyroïdectomie totale ne différant de la lobo-isthmectomie que par sa bilatéralité. Leur principe est de retirer la totalité de l'un ou des deux lobes thyroïdiens avec ligature extra capsulaire.

### 5-1-Isthmectomie

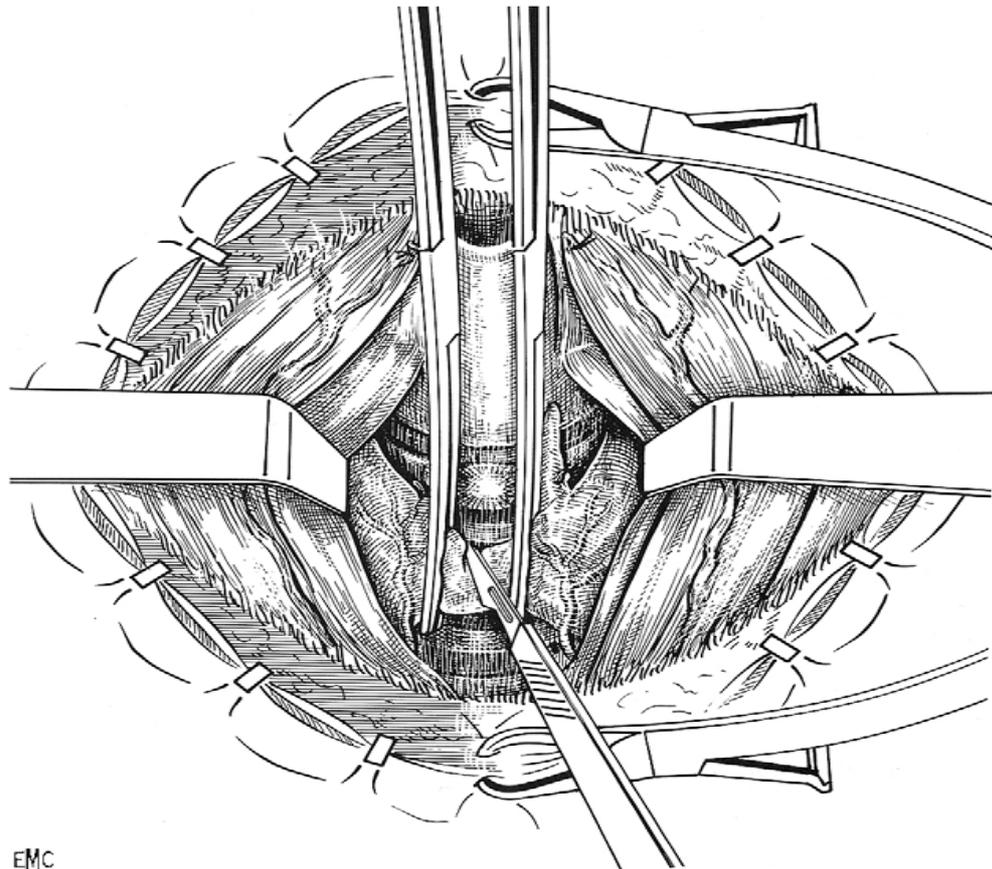
Dans une thyroïdectomie totale, elle peut utilement décomposer l'intervention en deux temps distincts. Elle doit tenir compte de l'insertion de la pyramide de Lalouette dont l'exérèse doit toujours être soignée et complète. Dans la loboisthmectomie, elle est effectuée en position paramédiane, controlatérale au lobe opéré.

#### *En pratique*

L'axe trachéal est repéré au doigt. Le bord inférieur de l'isthme thyroïdien est chargé et récliné vers le haut par un écarteur de Farabeuf. La face antérieure de la trachée est dégagée aux ciseaux dans l'espace avasculaire compris entre les veines thyroïdiennes inférieures droites et gauches comme pour une trachéotomie (Figure 22). Le seul danger, ici, est représenté par la très inconstante artère thyroïdienne moyenne de Neubauer, qui se détache directement de la crosse de l'aorte et pallie l'absence pathologique d'une ou des deux artères thyroïdiennes inférieures.

Le bord supérieur de l'isthme est ensuite repéré puis libéré après avoir noté la position de la pyramide de Lalouette et lié l'arcade artérioveineuse sus-isthmique qu'accompagnent parfois quelques petits ganglions delphiens. La face profonde de l'isthme est progressivement décollée du plan trachéal, aux ciseaux ou à l'aide d'une pince de Kelly. L'hémorragie qui peut en résulter n'a pas de conséquence grave. Le bistouri électrique ou la lame froide sectionne ensuite

l'isthme dégagé et clampé par deux pinces de Kelly. En cas d'isthme très développé, il est nécessaire d'utiliser plusieurs pinces pour clamber toute la hauteur glandulaire, voire le bistouri électrique. Un nœud appuyé assure l'hémostase des tranches de section et constitue un fil tracteur. À partir de la section isthmique, il est facile de dégager rapidement, et des deux côtés, la face profonde du lobe thyroïdien de la face latérale de la trachée jusqu'à sa zone d'adhérence représentée par le classique ligament de Gruber. La libération de cet espace intertrachéo-thyroïdien s'effectue aisément en restant strictement au contact de la trachée. Elle ne rencontre que quelques petits vaisseaux faciles à coaguler, sauf à la jonction laryngotrachéale occupée par une série de vaisseaux perforants. Cette dissection peut ainsi être poussée sans danger jusqu'à la zone d'attache serrée de la glande à l'axe cricotrachéal.



EMC

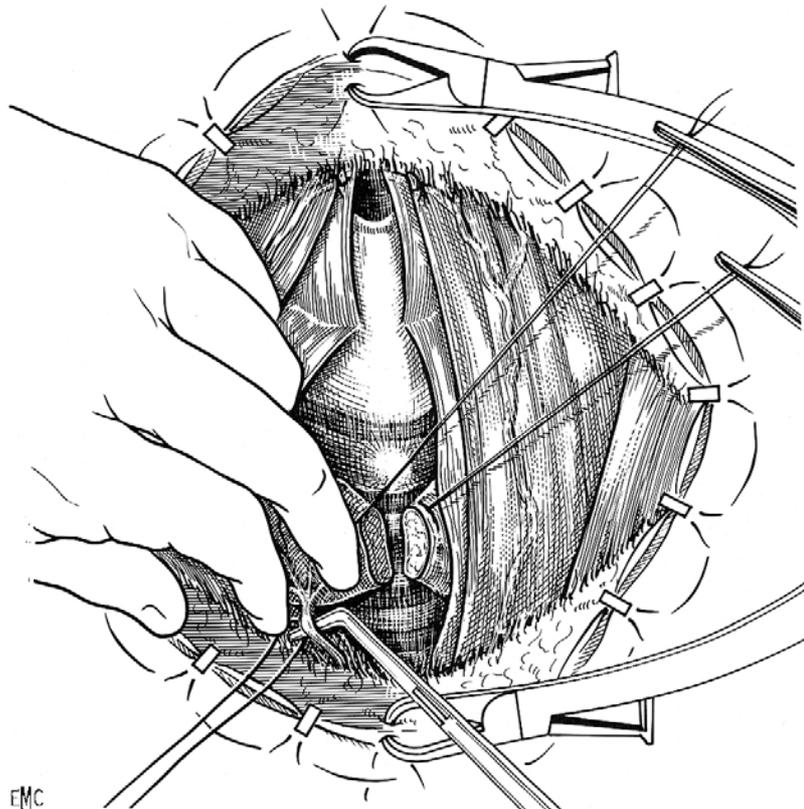
**Figure 22 : Section de l'isthme[127].**

Noter que celle-ci ne nécessite pas la ligature préalable des veines thyroïdiennes inférieures plus latérales.

**5-2-Libération du pôle inférieur**

L'attaque du pôle inférieur suit naturellement l'isthmectomie. Une traction discrète exercée vers le haut par le fil isthmique suffit à dégager les veines thyroïdiennes inférieures que l'on doit lier puis sectionner au contact du parenchyme glandulaire (Figure 23). Il est toujours préférable, lors de la dissection du pôle inférieur de la thyroïde, d'identifier la parathyroïde inférieure qui est classiquement située au pôle inférieur et latéral de la thyroïde. À cause des variations anatomiques des glandes parathyroïdes (cf. chapitre Réclinaison des glandes parathyroïdes) ou lorsque la parathyroïde inférieure ne peut être clairement identifiée, le chirurgien doit prendre le plus grand soin pour disséquer le pôle inférieur de la thyroïde en refoulant la graisse à son contact. Cette technique permet la préservation de la glande parathyroïde inférieure avec sa vascularisation au sein de la graisse périthyroïdienne.

La libération du pôle inférieur mobilise tout le lobe latéral selon son axe vertical et donne ainsi accès à sa face postérieure.



**Figure 23 : Ligature des veines thyroïdiennes inférieures droites au ras du bord inférieur de la glande[127].**

### 5-3-Libération de la face postérieure

Cette étape essentielle de l'intervention peut être schématiquement et artificiellement décomposée en trois temps :

- Découverte de l'artère thyroïdienne inférieure
- Recherche du nerf récurrent ;
- Réclinaison des glandes parathyroïdes.

#### **a-Découverte de l'artère thyroïdienne inférieure**

- Points importants (Figure 24,25).

L'artère thyroïdienne inférieure mérite d'être recherchée car sa dissection et sa poursuite conduisent inmanquablement au nerf récurrent.

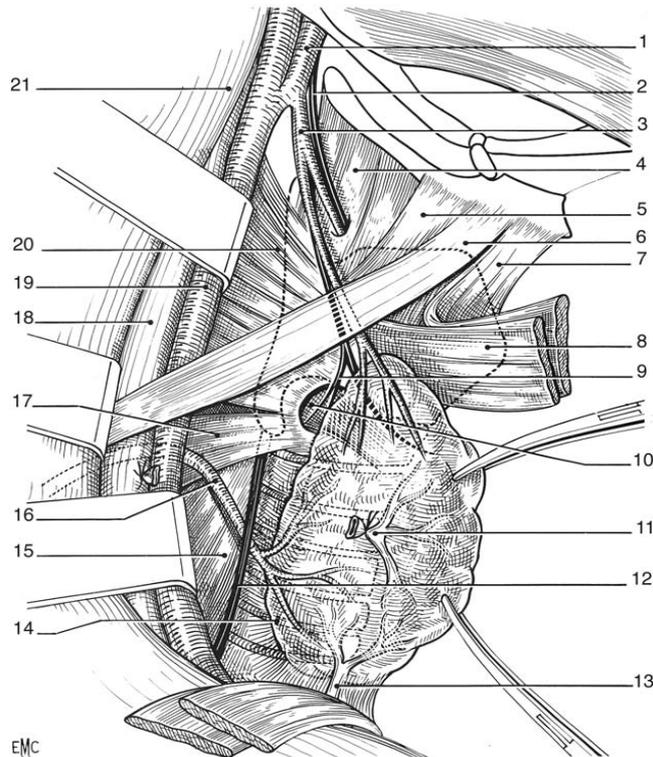
L'artère thyroïdienne inférieure ne doit pas être liée de principe mais simplement chargée. Certes, sa ligature n'a pas de conséquence fonctionnelle grave en cas de lobectomie unilatérale, mais l'incertitude histologique qui existe à ce temps de l'intervention justifie la sauvegarde de principe de l'irrigation des glandes parathyroïdes. Le rapport anatomique le plus constant de l'artère thyroïdienne inférieure paraît être le tubercule antérieur de l'apophyse transverse particulièrement saillant en C6. Ce tubercule, encore appelé tubercule de Chassaignac, se situe en regard du sommet de la boucle à convexité supérieure que décrit l'artère.

- En pratique.

Un écarteur récline en dehors le paquet jugulocarotidien et le sterno-cléido-mastôïdien, un autre refoule en dedans le lobe latéral du corps thyroïde (Figure 28). Deux ou trois coups de ciseaux perpendiculaires à l'axe vasculaire jugulocarotidien discisent une toile d'araignée fibreuse et ouvrent le chemin des espaces pré vertébraux.

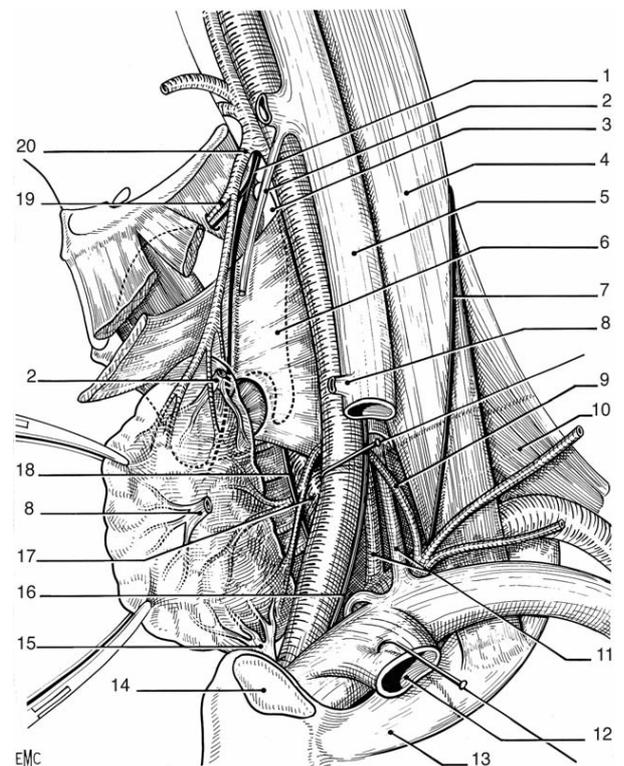
L'artère profonde doit être recherchée au contact du plan postérieur, au-dessous du tubercule de Chassaignac. Elle émerge de la face profonde de la carotide primitive. Elle présente alors un trajet transversal sinueux avant de se diviser au contact du corps thyroïde qu'elle

aborde un peu en dessus de son bord inférieur. Du côté gauche, il faut se méfier d'une crosse de canal thoracique anormalement élevée. Une fois découverte, l'artère est chargée sur un lacs passé à l'aide d'un dissecteur. Une traction douce exercée sur ce lacs tend l'artère dont la dissection amène au temps suivant.



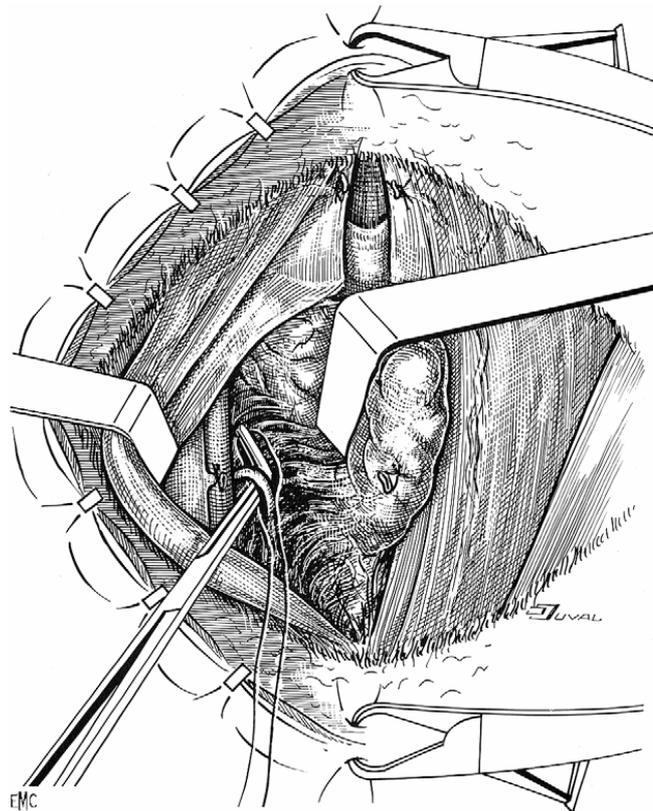
**Figure 24 :Vue anatomique latérale droite.**

1. Artère, carotide externe
2. nerf laryngé supérieur
3. artère thyroïdienne supérieure
4. membrane thyrohyoïdienne
5. muscle thyrohyoïdien
6. muscle omohyoïdien
7. muscle sterno-cléido-hyoïdien
8. muscle sternothyroïdien (sectionné pour les besoins schéma)
9. nerf du muscle cricothyroïdien
10. Muscle cricothyroïdien
11. veine thyroïdienne moyenne liée et sectionnée
12. nerf récurrent droit
13. veine thyroïdienne inférieure
14. lobe droit de la thyroïde
15. œsophage
16. artère thyroïdienne inférieure
17. faisceau cricopharyngien du constricteur inférieur
18. veine jugulaire interne
19. artère carotide primitive
20. muscle constricteur inférieur du pharynx
21. muscle sterno-cléido-mastoïdien



**Figure 25 : vue anatomique latérale gauche.**

1. nerf laryngé supérieur
2. veine thyroïdienne supérieure
3. grande corne du cartilage thyroïde
4. muscle scalène antérieur
5. veine jugulaire interne ;
6. muscle constricteur inférieur du pharynx
7. nerf phrénique ;
8. veine thyroïdienne moyenne liée et sectionnée ;
9. artère thyroïdienne inférieure
10. plexus brachial ;
11. artère et veine vertébrale ;
12. veine jugulaire interne sectionnée et réclinée ;
13. première cote ;
14. facette claviculaire du sternum ;
15. veine thyroïdienne inférieure ;
16. nerf pneumogastrique ;
17. oesophage ;
18. nerf récurrent gauche passant entre les branches de l'artère thyroïdienne inférieure ;
19. artère laryngée supérieure ;
20. artère thyroïdienne supérieure.



**Figure 26 : Mise sur lacs de l'artère thyroïdienne inférieure à son émergence du plan postérieur prévertébral[127].**

La veine thyroïdienne moyenne a été ligaturée et sectionnée. Deux écarteurs de Farabeuf réclinent d'une part les muscles sous hyoïdiens droits et sterno-cléido-mastoïdien, ce qui expose l'axe vasculaire carotidien, d'autre part le lobe thyroïdien.

### b-Recherche du nerf récurrent

On repérera le nerf en suivant le tronc de l'artère thyroïdienne inférieure préalablement chargée, puis on exposera la face externe de la région récurrentielle en réclinant le lobe thyroïdien en avant et en dedans.

Le champ opératoire doit être exsangue afin de voir le nerf récurrent à travers les tractus fibreux.

On dégage alors progressivement la face superficielle du nerf récurrent jusqu'à sa pénétration laryngée en liant ou coagulant les artères situées devant lui, et en respectant la branche postérieure anastomotique qui vascularise les parathyroïdes.

C'est à la partie terminale de son trajet extralaryngé que le nerf récurrent contracte des rapports intimes avec la glande. L'exposition de ce segment du nerf est difficile du fait :

- De son adhérence avec le ligament de Gruber situé au dessus de lui, et qui sera sectionné afin de libérer le lobe latéral

- De la présence à la jonction laryngotrachéale de nombreuses veines perforantes profondes, source d'hémorragies.

- D'un éventuel soulèvement du trajet nerveux du fait d'une extériorisation trop poussée de la thyroïde

Le nerf récurrent s'engage alors sous l'arcade inférieure du muscle constricteur inférieur et en arrière de la corne inférieure du cartilage thyroïde, pénétrant dans l'espace laryngé.

L'index du chirurgien placé dans la concavité du bord antérieur de cette petite corne permet donc et de repérer et de protéger le nerf récurrent. Il faut progresser doucement, reconnaître pas à pas les veines perforantes profondes à leur teinte bleu foncé et les artérioles à leur teinte grise rosée et en pratiquer l'hémostase immédiate (Figure 27,28). Gardant bien en vue le trajet récurrentiel, le ligament thyrotrachéal est sectionné, ce qui libère d'un seul coup tout le lobe latéral qui ne tient plus désormais que par son pôle supérieur (Figure 29).

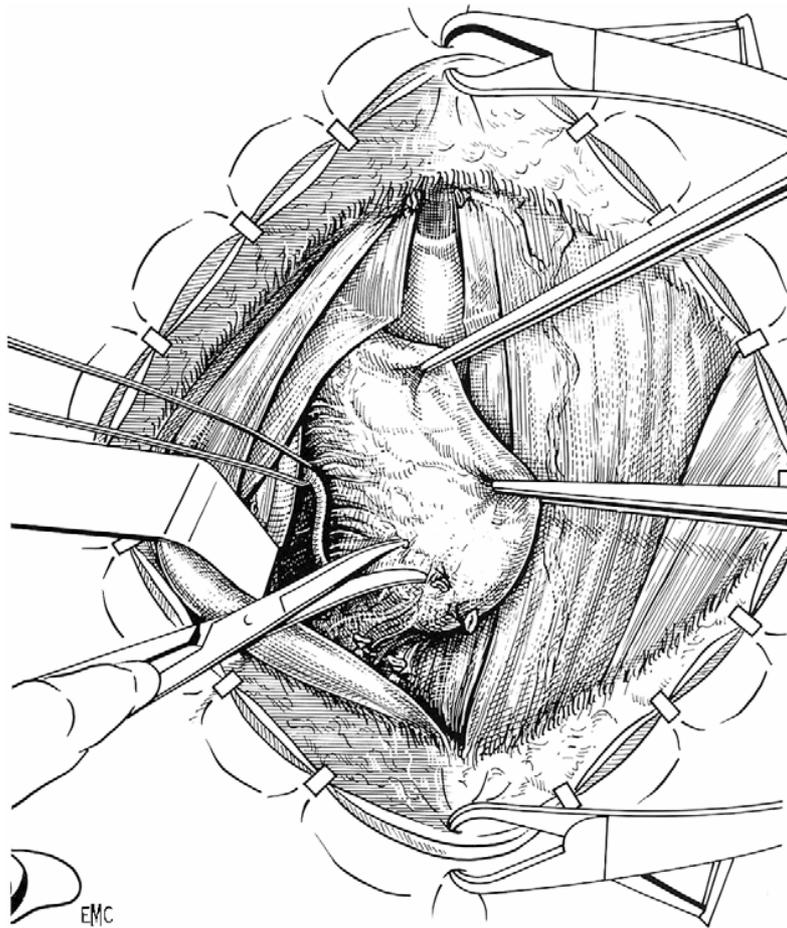
□ Dans les cas difficiles, le chirurgien doit garder présents à l'esprit quelques points techniques. À droite, la ligne récurrentielle peut être reconstituée mentalement en plaçant

l'index sur la base du cou et à la face postérieure du tronc brachio-céphalique, là où le nerf décrit sa crosse. L'articulation des première et deuxième phalanges de cet index plié à angle droit est orientée sur la corne inférieure du cartilage thyroïde. C'est derrière ce doigt que gît le nerf, l'index procurant une double notion de profondeur et d'orientation. À gauche, le nerf est toujours plus profond, coincé dans l'angle dièdre trachéo-oesophagien, et ne se laisse guère entraîner par l'extériorisation du lobe.

À droite comme à gauche, la pulpe de l'index placée dans la concavité du bord antérieur de la petite corne du cartilage thyroïde permet de localiser et de protéger le point de pénétration laryngé du nerf récurrent puisque c'est en arrière de l'extrémité inférieure de cette corne que se produit la pénétration.

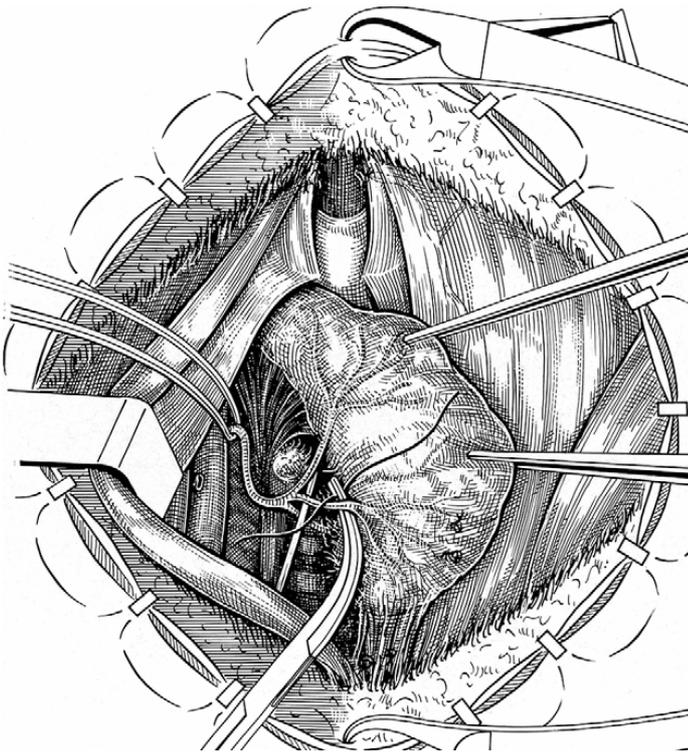
La dissection au contact même de la capsule glandulaire, effectuée en s'aidant de la pince bipolaire, permet dans de nombreux cas une lobectomie relativement facile et sans danger pour le nerf.

Enfin, de nombreux auteurs ont recommandé la pratique d'un « monitoring » peropératoire du nerf récurrent permettant un repérage visuel et électrique du nerf récurrent. Il confirme son repérage visuel et fournit une notion de sa fonction.



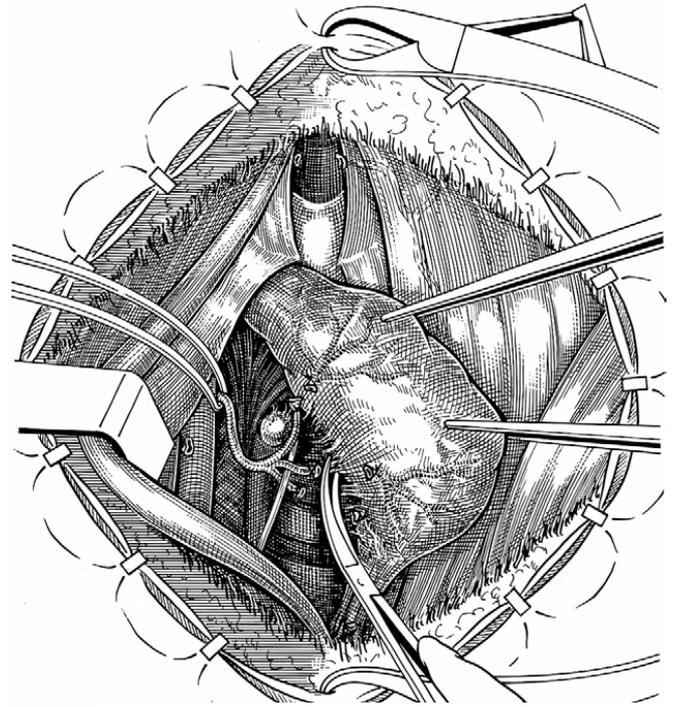
**Figure 27 : Attaque du mur postéro latéral aux ciseaux[127].**

Une traction douce est exercée sur l'artère thyroïdienne inférieure. sa dissection prudente mène sur le nerf récurrent.



**Figure 28: Ultraligature des branches de l'artère thyroïdienne Inférieure[127].**

Ces ultraligatures sont effectuées au-delà du croisement et au contact même du parenchyme glandulaire.



**Figure 29 :Section du ligament de Gruber[127]**

Les artérioles thyroïdiennes inférieures ont été liées, la parathyroïde supérieure individualisée. La section du ligament est effectuée au contact de la paroi latérale de la trachée. Elle peut entraîner une hémorragie par blessure de l'artère laryngée inférieure

### c-Réclinaison des glandes parathyroïdes

#### □Points importants.

Le danger d'hypoparathyroïdie post chirurgicale est plus important que classiquement, moins du fait des accidents précoces, aisément corrigés et imposant une surveillance systématique, que d'une évolution possible à bas bruit vers un déficit chronique. Dans les deux cas, c'est moins l'exérèse par excès de ces glandes que leur dévascularisation accidentelle qui est en cause.

Le repérage des parathyroïdes, facilité pour certains par l'injection intraveineuse de bleu de méthylène ou de bleu de toluidine qui se fixe sur elles, ainsi que la préservation de leur vascularisation sont impératifs dès lors que l'exérèse thyroïdienne est bilatérale. Le respect de leur vascularisation terminale impose:

□Pour les parathyroïdes en position inférieure, la ligature ou la coagulation au contact du parenchyme thyroïdien des branches terminales de l'artère thyroïdienne inférieure ;

□Pour les parathyroïdes en position moyenne ou haute, le respect de l'arcade anastomotique marginale postérieure. Par voie de conséquence, la ligature de principe, même unilatérale, du tronc de l'artère thyroïdienne inférieure est proscrite quel que soit le type de thyroïdectomie. La préservation du drainage veineux est essentielle. En effet, les parathyroïdes en position haute se drainent exclusivement vers le corps thyroïde ; toute thyroïdectomie totale, supprimant ce retour veineux, entraîne un infarctus de la glande ; ceci explique sans doute les hypocalcémies observées après thyroïdectomie totale où seules les parathyroïdes en position moyenne ou inférieure se drainent dans les veines thyroïdiennes moyennes et inférieures respectivement : celles-ci doivent donc théoriquement être liées au contact du parenchyme thyroïdien pour conserver la valeur fonctionnelle des glandes qu'elles drainent.

En cas de difficulté particulière, certains auteurs ont proposé la transplantation de principe de l'une des quatre parathyroïdes, soit dans le sterno-cléido-mastoïdien, soit dans un muscle de l'avant bras.

□ En pratique.

C'est lors de l'attaque de la lame cellulograisseeuse qui va le mener sur le nerf récurrent que le chirurgien doit identifier toute structure susceptible de ressembler aux parathyroïdes. Celles-ci se présentent sous forme de petits amas ocre ou jaune chamois, lisses et brillants, compacts ou aplatis, de consistance élastique. Leur préservation repose d'une part sur l'abord prudent de la face postérieure de la thyroïde et, d'autre part, sur le contrôle des pédicules artériels au contact même de la glande. Lors de l'extraction du pôle inférieur, la glande parathyroïde, en position inférieure, est située pratiquement au contact des veines thyroïdiennes inférieures. Il faut donc lier au contact du parenchyme les vaisseaux qui en naissent et se contenter d'abaisser prudemment à la compresse la structure glandulaire. La parathyroïde en position haute est toujours située en dessous du point de pénétration laryngé du nerf et plus profondément que lui. Le danger siège surtout le long du bord postéro interne et à la face postérieure du pôle inférieur, là où le lobe contracte des adhérences avec les deux premiers anneaux trachéaux. La section de cette zone d'adhérence, c'est-à-dire du ligament de Gruber et de l'artériole qu'il contient, découvre la partie terminale du récurrent et l'artère de la parathyroïde dans sa variété moyenne.

Dans les cas difficiles, et lorsque le chirurgien n'est pas sûr d'avoir conservé au moins deux parathyroïdes fonctionnelles, la transplantation intramusculaire systématique et immédiate de deux ou trois glandes parathyroïdes est recommandée. Une fois extraites de leur lit, les glandes sont placées dans un milieu nutritif du type milieu de Waymouth, stérile et à 4 °C. Après dégraissage, les parathyroïdes sont découpées en une dizaine de fins fragments d'environ 1 × 1 mm. Ces fragments sont ensuite insérés à l'aide de micro instruments dans des lits séparés, créés soit dans l'un des muscles de l'avant-bras, soit dans le sterno-cléido-mastoïdien plus facilement accessible. Après hémostase soignée du site musculaire récepteur, les berges en sont suturées. La réimplantation semble diminuer très nettement le risque d'hypoparathyroïdie chronique. Un examen anatomopathologique extemporané est recommandé en cas de doute sur la nature ou l'histologie du tissu parathyroïdien.

### 5-4 Libération du pôle supérieur

#### *Points importants*

Le pédicule vasculaire supérieur doit être bien individualisé avant d'être ligaturé le plus bas possible. En effet :

□ Il n'aborde pas toujours la glande au sommet du pôle et celui-ci peut être bilobé ; une ligature grossière risquerait de laisser en place du parenchyme thyroïdien ;

□ Le nerf laryngé externe contracte avec le pédicule laryngé supérieur des rapports variables.

Ces considérations anatomiques imposent donc une dissection claire du pédicule thyroïdien supérieur afin d'éviter une atteinte du nerf laryngé externe.

La parathyroïde supérieure est individualisée dans la graisse péricapsulaire dans la région postéro latérale du pôle supérieur.

Il est préférable de ne pas l'isoler de la graisse environnante et de laisser une étendue de tissu latéralement et postérieurement à la parathyroïde supérieure de façon à préserver sa vascularisation. La branche postérieure de l'artère thyroïdienne supérieure, qui vascularise la parathyroïde supérieure, doit être préservée de principe. Même en cas d'ischémie, la coloration de la parathyroïde peut rester inchangée. C'est la raison pour laquelle il est important d'évaluer si la vascularisation de la parathyroïde a été préservée :

Si la parathyroïde n'a pas été isolée de la graisse environnante, si elle a une bonne coloration et s'il persiste du tissu non disséqué latéralement, il est raisonnable de penser que sa vascularisation et sa fonction seront préservées en période postopératoire. Le muscle cricothyroïdien et son aponévrose, sur lequel repose le pôle supérieur de la glande thyroïde et auquel celui-ci adhère parfois, notamment en cas de phénomènes inflammatoires anciens et répétés, doivent être respectés. Une blessure à leur niveau équivaut à une atteinte du nerf laryngé externe.

#### *En pratique*

La petite branche de l'écarteur de Farabeuf récline latéralement l'insertion supérieure du sternothyroïdien. Le pédicule vasculaire supérieur va être atteint en restant strictement au

## **Les complications de la chirurgie thyroïdienne**

---

contact de la glande mais à distance du muscle cricothyroïdien. Le bord antérieur du lobe est libéré en s'aidant du doigt ou de la pointe des ciseaux entrouverts. Le versant interne est pareillement dégagé du muscle cricothyroïdien qu'il faut soigneusement respecter. Le dégagement postéro externe, facilité par le clivage préalable de la face latérale du lobe, doit s'assurer qu'il ne reste pas de parenchyme. Un dissecteur fin, passé de dedans en dehors, isole le pédicule. La ligature est effectuée basse, au contact direct du parenchyme glandulaire afin d'éviter toute lésion du nerf laryngé externe. La ligature est double vers le haut, simple vers le bas.

## VI-Fiche d'exploitation

### I-Identité

Nom : Prénom : NE :

Sexe : F  M  Age :

Numéro de téléphone :

Adresse :

### II-Antécédents :

	Oui	non
1- Irradiation cervicale antérieure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2- Intervention thyroïdienne antérieure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3- Prise médicamenteuse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si oui :lévothyrox	<input type="checkbox"/>	
Néomércazole	<input type="checkbox"/>	
Anticoagulants	<input type="checkbox"/>	
4- Cardiothyréose	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5- Intervention chirurgicale antérieure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6- Allergie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7- Trouble de l'hémostase	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8- Autres .....		

### III-Indications opératoires :

	oui	non
1- Suspicion de cancer thyroïdien :		
1-1- Cytoponction	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1-2 Adénopathies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1-3 Évolution rapide	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1-4 Signes échographiques de malignité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1-5Caractères cliniques du nodule : dure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Les complications de la chirurgie thyroïdienne

---

- Douleur
- 2- Nodule : oui  non
- Si oui : Froid  toxique  chaud
- Volume :.....
- 3-Goitre : oui  non
- Si oui : GMNH  goitre plongeant  goitre basedowifié
- Mensurations :.....
- 4-Thyroïdite chronique oui  non
- 5- Maladie de basedow oui  non

### IV-Bilan préopératoire :

- |                             | normal                            | élevée                   | diminuée                              |
|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| 1-TSH :                     | <input type="checkbox"/>          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>              |
| 2-T 3 :                     | <input type="checkbox"/>          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>              |
| 3-Laryngoscopie indirecte : | réalisée <input type="checkbox"/> |                          | non réalisée <input type="checkbox"/> |
- Si réalisée : résultats :.....
- 4-Autres :.....

### V-Geste opératoire :

- 1-Lobectomie : droite  gauche
- 2-Thyroïdectomie totale
- 3-Récurrent : droit  gauche
- 3-1 Vu et disséqué : oui  non  oui  non
- 3-2 Sectionné : oui  non  oui  non
- 3-3 Non repéré : oui  non  oui  non
- 3-4 Position :.....

### 4-Parathyroïdes :

- Conservée :.....
-

Disséquée et réimplantée :.....

Non repérée :.....

Sacrifiée

5-Curage ganglionnaire :

	Droit		gauche	
	Oui	non	oui	non
5-1 jugulo carotidien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5-2 récurrentiel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## VI-Résultats anatomo-pathologiques :

1-Extemporaneés :.....

2-Définitifs :.....

## VII-Complications péropératoires

1- Hémorragie : oui  non

Si oui 1-1 Atteinte vasculaire oui  non

1-2 Lâchage de sutures oui  non

1-3 Prise en charge :.....

2- Accidents anesthésiques : oui  non

Si oui : type d'accidents :.....

Prise en charge :.....

## VIII-Suites postopératoires :

1- Simples

2- Complicquées :

2-1 Complications immédiates : oui  non

2-1-1 Dysphonie oui  non

2-1-2 Détresse respiratoire : oui  non

Si oui : a-Paralysie récurrentielle bilatérale : oui  non

## Les complications de la chirurgie thyroïdienne

---

Si oui      Prise en charge :.....

Evolution :.....

b- Hématome compressif : oui       non

Si oui      Prise en charge :.....

Evolution :.....

2-1-3-Crise de téτανie : oui       non

Si oui a- Prise en charge :.....

b-Evolution :.....

2-2 Complications à moyen terme : oui       non

Si oui :

2-2-1 type de complication :

a-Infection      oui       non

Prise en charge :.....

b-Dysphonie      oui       non

Laryngoscopie indirecte : .....

Atteinte du récurrent : oui       non

Mobilité aryénoïdienne :.....

c-Hypoparathyroïdie : oui       non

Bilan : calcémie .....

Protidémie .....

2-2-2- Prise en charge :....

2-2-3- Evolution : .....

2-3 Complications à long terme : oui       non

Si oui :

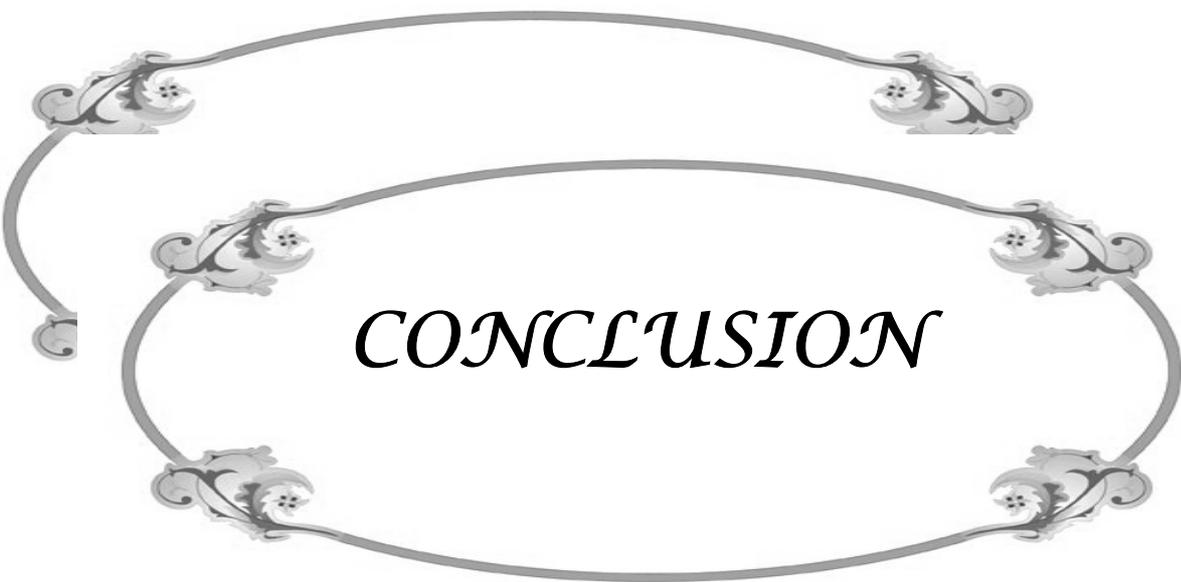
2-3-1-type de complication :

oui      non

## Les complications de la chirurgie thyroïdienne

---

- |                         |                          |                          |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a-hypothyroïdie         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b-hypoparathyroïdie     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c-Problèmes esthétiques | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d-infection             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- 2-3-2prise en charge :.....
- 2-3-3évolution :.....



*CONCLUSION*

### Conclusion

La chirurgie thyroïdienne a considérablement évolué au cours des vingt dernières années, permettant de diminuer les risques de complication.

Cependant ces risques sont toujours présents. Les atteintes récurrentielles et parathyroïdiennes sont les plus redoutables.

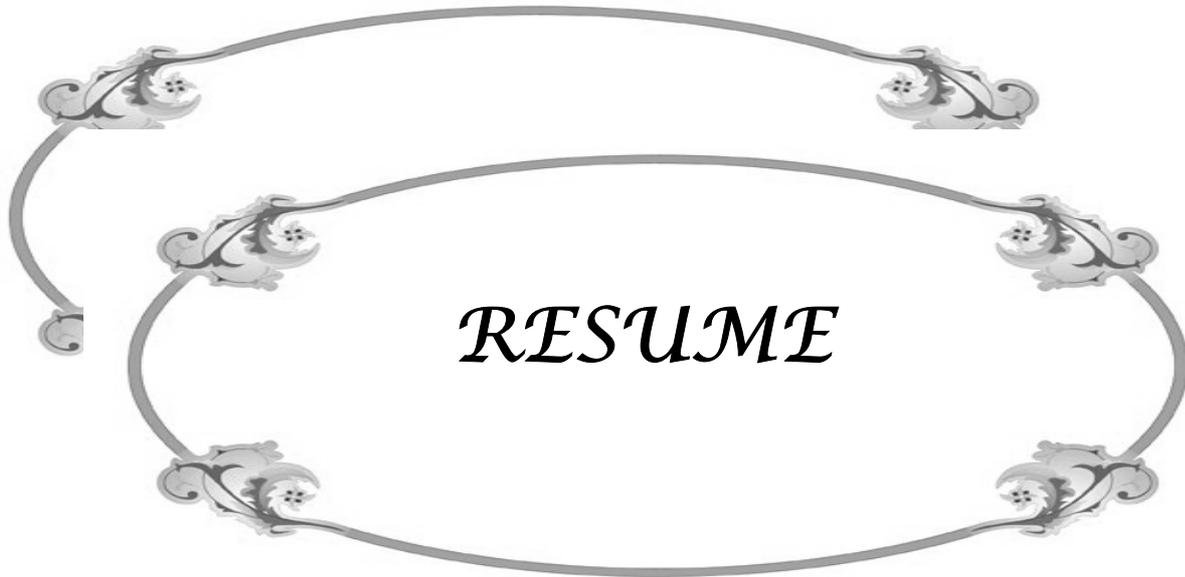
La prévention de ces complications repose essentiellement sur une codification précise de la chirurgie thyroïdienne avec :

- Le repérage systématique du nerf récurrent.

- Le respect des glandes parathyroïdes et de leur vascularisation, de réaliser des ultraligatures au contact du parenchyme thyroïdien et d'autotransplanter les parathyroïdes dévascularisées dans le muscle sterno-cleido-mastoidien.

Il faut noter que certaines pathologies comprennent plus de risque que d'autres et que le chirurgien redoublera de 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 et ne doivent en aucun cas être minimisées .



## **Résumé**

Le but de notre travail est d'étudier les complications de la chirurgie thyroïdiennes

Nous proposons une analyse de 51 complications survenues lors d'une série de 662 patients. Il s'agit d'une étude rétrospective sur 662 interventions thyroïdiennes réalisées de janvier 2002 à décembre 2007 dans le service d'ORL et chirurgie cervicofaciale du centre hospitalier de Marrakech. L'analyse des données a été réalisée à l'aide du SPSS.

Notre série a concerné 662 thyroïdectomies dont 446 thyroïdectomies totales et 216 loboisthméctomies, soit 1108 cas de nerfs récurrents et au moins 2000 parathyroïdes disséqués. Nous avons colligé huit cas d'hémorragie peropératoire (1,2%), deux hématomes (0,3%) en postopératoire immédiat et cinq cas d'infection de la plaie opératoire (0,75%). La morbidité récurrentielle a concerné 7 patients, sous forme de 6 atteintes unilatérales temporaires (0,9%), et une atteinte unilatérale définitive (0,15%). Vingt sept patients (4,08%) ont présenté une hypoparathyroïdie transitoire, et deux (0,3%) ont présenté une hypoparathyroïdie définitive.

La chirurgie thyroïdienne est désormais une chirurgie réglée. Le risque de complications a été largement réduit durant les vingt dernières années grâce à la rigueur dans l'exécution des gestes chirurgicaux notamment dans le repérage systématique des nerfs récurrents et des parathyroïdes.

La morbidité récurrentielle oscille entre 0 et 4% celle de l'hypoparathyroïdie entre 1,6% et 50%. Les paralysies récurrentielles bilatérales ainsi que les hémorragies létales sont devenues exceptionnelles. Le faible pourcentage de complications, dans notre série, montre qu'en appliquant la même technique chirurgicale pour toutes les interventions thyroïdiennes par la même équipe de chirurgiens il est possible de réduire le risque de complications.

La chirurgie thyroïdienne est une chirurgie particulièrement intéressante qui a vu ses complications diminuées grâce à une codification précise de la technique chirurgicale.

**Mots clés** thyroïdectomie – nerf récurrent – parathyroïdes

## ملخص

الهدف من عملنا هذا هو دراسة مضاعفات جراحة الغدة الدرقية. نقترح تحليلاً لـ 51 مضاعفات سجلت في سلسلة من 662 مريضاً. هذه دراسة بأثر رجعي على 662 عملية للغدة الدرقية أجريت خلال الفترة الممتدة من يناير 2002 إلى ديسمبر 2007 في قسم الأنف والحنجرة بمستشفى الأنطاكي بمراكش. تم تحليل البيانات باستخدام برنامج إحصائي للعلوم الاجتماعية. شملت السلسلة 662 عملية للغدة الدرقية منها 446 عملية استئصال كلي للغدة الدرقية و 216 عملية استئصال جزئي. تم تشريح 1108 عصب حنجري و ما لا يقل عن 2000 غدة جاردرقية. شملت مضاعفات العصب الحنجري 7 مرضى : 6 إصابات مؤقتة و من جانب واحد ( 0.9 %) و إصابة واحدة دائمة و من جانب واحد ( 0.15 %). وقد عانى 27 مريضاً ( 4.08 %) من نقص انتقالي في نشاط الغدة الجاردرقية، و مريضين ( 0.3 %) من نقص دائم في نشاطها. وقد ضمت الدراسة 8 حالات من النزيف أثناء الجراحة ( 1.2 %)، حالتين من القيلة مباشرة بعد الجراحة ( 0.3 %) و 5 حالات من تعفن الجرح الجراحي. جراحة الغدة الدرقية هي الآن عملية جراحية مقننة. وقد انخفضت بشكل كبير مخاطر حدوث مضاعفات خلال السنوات العشرين الأخيرة من خلال تطبيق صارم للجراحة خاصة في التحديد المنهجي للأعصاب الحنجرية والغدة الجاردرقية. مضاعفات العصب الحنجري تتراوح بين 0% و 4% ونقص نشاط الغدة جاردرقية بين 1.6 % و 50 %. وأصبح شلل العصب الحنجري الثنائي والنزيف القاتل أمور استثنائية. تبين النسبة المنخفضة للمضاعفات في دراستنا، أن تطبيق التقنية نفسها لجميع التدخلات الجراحية للغدة الدرقية من قبل نفس فريق الجراحين يمكن أن تقلل من خطر حدوث مضاعفات. جراحة الغدة الدرقية هي جراحة مثيرة للاهتمام، وقد انخفضت مضاعفاتها بفضل توحيد أسلوب الجراحة.

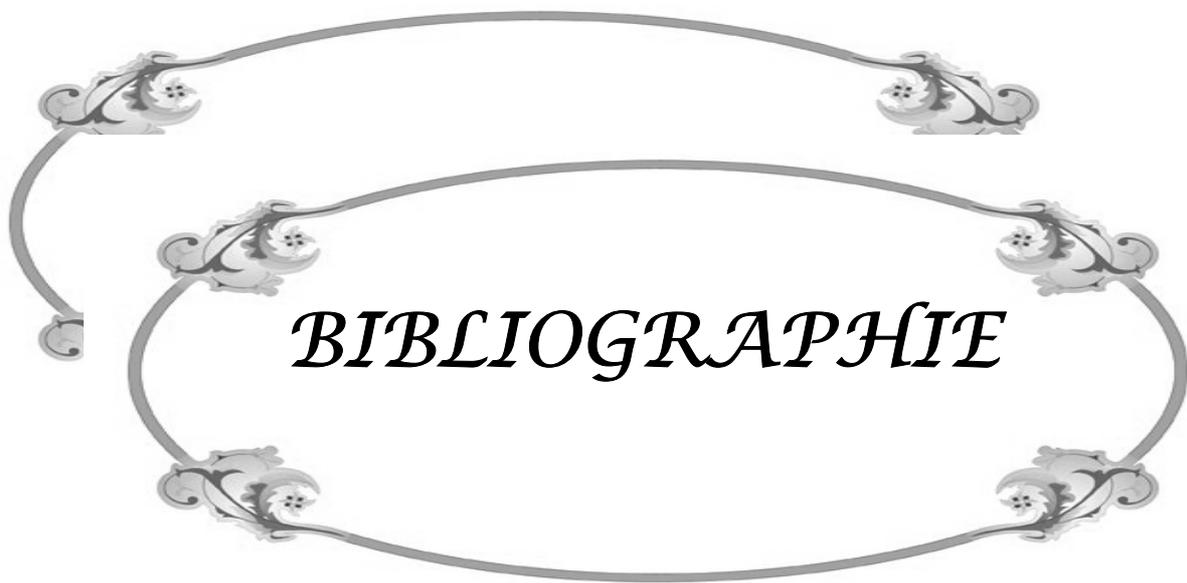
الكلمات الأساسية: استئصال كلي للغدة الدرقية - العصب الحنجري - الغدة جاردرقية

## **Summary**

The aim of our work is to study the complications of thyroid surgery.

We propose an analysis of 51 complications occurred during a series of 662 patients. This is a retrospective study on 662 thyroidectomy performed from January 2002 to December 2007 in the ENT University hospital of Marrakech. Data analysis was performed using SPSS. Our series has involved 662 thyroidectomy with 446 total thyroidectomy and 216 hemithyroidectomy. 1108 cases of recurrent nerves and 2000 parathyroid glands dissected at least. Laryngeal morbidity has involved seven patients as 6 with unilateral and temporary affect (0.96%), and one final and unilateral affect (0.15%). Twenty seven patients (4.08%) presented a transitional hypoparathyroidism and two (0.3%) presented a definitive hypoparathyroidism. we have reported eight cases of intraoperative bleeding (1.2%), two hematomas (0.3%) in the immediate postoperative period and five cases of infection of the wound (0.75%). Thyroid surgery is now an elective surgery. The risk of complications was significantly reduced during the last twenty years through the rigorous enforcement of surgery particularly in the systematic identification of the recurrent nerves and parathyroid glands. The laryngeal morbidity ranges from 0 and 4%, that of hypoparathyroidism between 1.6% and 50%. The bilateral laryngeal paralysis and lethal hemorrhages became exceptional. The low percentage of complications in our series, shows that applying the same technique for all surgical interventions thyroid by the same team of surgeons can reduce the risk of complications. Thyroid surgery is a surgery particularly interesting which saw its complications lessened by a precise codification of surgical technique.

**Key-words** thyroidectomy – recurrent nerve – parathyroid



*BIBLIOGRAPHIE*

## **Bibliographie**

### **1. Amrati M**

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

### **2. Taouil A**

La chirurgie thyroïdienne à l'Hopital Alghassani de Fés.  
Thèse de médecine 1997 ; 6, Rabat.

### **3. Deféchereux T, Meurisse M.**

Hémostase et ultracision en chirurgie thyroïdienne.  
Ann Chir 2006 ; 131 : 154–156.

### **4. Belkacem A.**

Les complications parathyroïdiennes et récurrentielles de la chirurgie thyroïdienne.  
Thèse de médecine 1995 ; 3, Rabat.

### **5. Beldi G, Kinsbergen T, Schumpf R.**

Evaluation of intraoperative recurrent nerve monitoring in thyroid surgery.  
World J Surg 2004; 28: 589–591.

### **6. Coudray c**

L'hypoparathyroïdie après la chirurgie thyroïdienne.  
Ann Otolaryngol 1994.

### **7. Leclère J**

Epidémiologie.  
Ann Endocrinologie 1993 ; 54 :213–217.

### **8. Tournlaire J**

Prise en charge du nodule thyroïdien isolé, évaluation clinique.  
Ann Endocrinologie.

### **9. Duclos JY**

Chirurgie thyroïdienne, risques et complications à propos de 134 cas.  
Rev Orl 1995 ; 116,3 : 199–207.

**10. Voudouche SJ**

Le goitre : Aspects cliniques, épidémiologiques et thérapeutiques à propos de 175 cas.  
Les Cahiers d'Orl 1993 ; Tome XXVIII, 5.

**11. Moreau S**

Complications de la chirurgie thyroïdienne à propos d'une série de 225 cas.  
J fr Orl 1997; 46, 1: 33-38.

**12. Lamade W,Renzk**

Effect of training on the incidence of nerve damage in thyroid surgery.  
Br J Surg 1999; 86,3: 388-391.

**13. Sadal JL**

Génèse des nodules thyroïdiens.Mécanisme physiologiques et pathologiques, implications cliniques.  
Ann Endocrinologie 1995, 56:5-22.

**14. Giovannis**

The recurrent laryngeal nerve related to thyroid surgery.  
Ann J Surgery 1999; 177: 485-488.

**15. Ouoba K, Sano D, Wandago A et al.**

Les complications de la chirurgie thyroïdienne(a propos de 104 thyroïdectomies au CHU de Ouagadougou).  
Les cahiers d'ORL 1996 ; TXXXIII, 3.

**16. Zuidewijin DE, Songen I**

Complication of thyroid surgery.  
Ann Surg Oncol 1995.2:56-60.

**17. Prades JM, Bertholon P,Estour B**

Les risques de la chirurgie thyroïdienne.  
J Fr Otorhinolaryngol 1998 ; 23 : 158-165.

**18. Moreau S, Babin E,Goulet**

Complications de la chirurgie thyroïdienne.  
J Fr Otorhinolaryngol 1997 ; 46 : 33-38.

**19. Vigneau D, Dahan M**

Indications et résultats de la chirurgie thyroïdienne.  
Rev Laryngol Oto Rhinol 1987; 108:215-219.

**20. Duclos JY, Rebufy M, Charbol A.**

Chirurgie thyroïdienne: risque et complication.  
Rev Laryngol OTO rhinol 1995; 116:199-207.

**21. Rulier E**

La thyroïdectomie : indications, suivi des patients, résultats.  
Thèse de médecine 1988 ; 3007, Bordeaux.

**22. Koenig L**

Complications chirurgicales de la thyroïdectomie.  
Thèse de médecine 1999 ; 99, Besançon.

**23. Bergamaschi R, Guillaum, Becouarn.**

Morbidity of thyroid surgery.  
Ann J Surg 1998; 176, 1: 71-75.

**24. Moreau S, Babin E, et al.**

Complications de la chirurgie thyroïdienne. A propos de 225 cas.  
J Fr ORL 1997 ; 46,1 : 33-38.

**25. Jacobs JK, Alond JW, Ballinger IF.**

Total thyroïdectomie . A review of 213 patients.  
Ann Surg 1983; 197:542-549.

**26. Prim MP, Dediego JI, Hardisson D**

Factors related to nerve injury and hypocalcemia in thyroid gland surgery.  
Otolaryngology Head Neck Surg 2001; 124, 1:11-114.

**27. Prades JM, Bertholin P, Estour B, Marin CH.**

Les risques de la chirurgie thyroïdienne.  
J Fr ORL 1990 ; 397 : 479-483.

**28. Lebuffe G, Andrieu G, Jany T, Cornaille B.**

Anesthésie réanimation dans la chirurgie de la glande thyroïde.  
EMC Anesthésie Réanimation 2007 ; 36, 590, A 10.

**29. Chapus Y.**

Risques et complications de la chirurgie thyroïdienne.  
Revue du praticien 1996 ; 46 : 2325-9.

**30. Makieff M, Marlier F, Khudjadze M**

Les goitres plogéants a propos de 212 cas.

Ann Chir 2000 ; 125 : 18-25.

**31. Biet A, Zatar R, Strunski V**

Complications postopératoires dans la thyroïdectomie totale pour maladie de Basedow : comparaison avec la chirurgie des goitres non Basedowiens.

Ann Otolaryngol Chir Cervico Fac 2009; 126:190-195.

**32. Reber PM, Heath H**

Hypocalcemic emergencies.

Med Clin North Am 1995; 79: 93-106.

**33. M Jafari, Pattou F, Soudan B et al.**

Etude prospective des facteurs prédictifs précoces de la survenue d'hypocalcémie définitive après thyroïdectomie bilatérale.

Ann Chir 2002 ; 127 : 612-618.

**34. Lachkhem A, Ouertani H, Belhassen D, Charf A, Touati S.**

Hypocalcémie post thyroïdectomie.

J Tun ORL 2008, 21: 19-23.

**35. Bellamy RJ, Kandall P**

Unrecognized hypocalcemia diagnosed 36 years after thyroïdectomy .

Jr Soc Med: 688-690.

**36. Debry C, Schmitt E, Senechal G, Sliste CD et al.**

Analyse des complications de la chirurgie thyroïdienne: paralysie récurrentielle et hypoparathyroïdie.

Ann Otolaryngol Chir Cervico Fac 1995; 112:211-217.

**37. Lando MJ, Hoover LA**

Surgical strategie in thyroid disease.

Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1990; 116:1378-1383.

**38. Moulton, Barrett R, Crumlery R, Jalili S, Segina D, Allison G.**

Complications of thyroid surgery.

Int Surg 1997; 82:63-66.

**39. Proye C, Carnaille B, Maynou C et al.**

Le risque parathyroïdien en chirurgie thyroïdienne.

**40. Pattou F, Combemale F, Fabre S, et al.**

Hypocalcemia following thyroid surgery.  
World J Surg 1999; 124:1081–7.

**41. Menegaux F, Turpin G, Palman M, et al**

Secondary thyroidectomy in patients with prior thyroid surgery for benign disease  
Surg 1999; 126: 479–483.

**42. Ayache S, Tramier B, Chalelain D**

Evolution de la chirurgie thyroïdienne vers la thyroïdectomie totale.  
Ann Otolaryngol Chir Cervico Fac 2005; 122, 3: 127–133.

**43. Blondeau PH**

Les risques fonctionnels de la chirurgie thyroïdienne.  
Ann Chir ; 27,11 :1121–1130.

**44. Les complications de la chirurgie thyroïdienne**

Thèse de médecine 1989,229, Rabat.

**45. Kraimps JL**

Analyse d'une série de cent deux cancers thyroïdiens  
Sem Hop Paris 1988 ; 64,21 ; 1423–1427.

**46. Simms JM**

Surgery for thyrotoxicosis  
J surg 1983; 70:581–583.

**47. Carditella A**

Thyroïdectomie totale pour goitre multinodulaire diffuse.  
Lyon Chir 1993; 89: 369–371.

**48. Reeve T, Delbridge L, Cohen A**

Thyroïdectomie the preferred option for multinodular goiter.  
Ann Surg 1987; 206: 782–786.

**49. Rodier JF, Janser JC**

Place de la thyroïdectomie totale dans le traitement des goitres multihétéronodulaires.  
J Chir 1991 ; 128 : 403–408.

**50. Demard F, Santini J, Pepino JM**

La thyroïdectomie subtotale pour goitre multinodulaire.  
Ann Chir 1988 ; 42 : 735-741.

**51. Gamma A, Letquart JP**

Goitre nodulaire : Analyse retrospective sur 608 cas.  
J Chir 1993 ; 130 : 391-396.

**52. Proyec, Maesb, Bondel P.**

Le risque parathyroïdien en chirurgie thyroïdienne .  
J Chir 1982, 119: 491-498.

**53. Serpell W, Phan D**

Safety of total thyroidectomy.  
ANZ J Surg 2007; 77:15-9.

**54. Chiang FY, Lin JC et al.**

Morbidity after total thyroidectomy for benign thyroid disease.  
J. Med Sci 2006; 22:554-9.

**55. Gonçalves J**

Surgical complications after thyroid surgery in a cancer hospital.  
Otolaryngology Head Neck Surg 2005; 132, 3:490-494.

**56. Pezzulo L, Delrio P, Lasito N.**

Post-operative complications after completion thyroidectomy for differentiated thyroid cancer.  
Eur J Surg Oncol 1997; 39: 479-482.

**57. Peix J, Lifante J**

Curages cervicaux et cancers thyroïdiens.  
Ann Chir 2003 ; 128 : 468-474.

**58. Montagne S, Brunaud L, Bresler L, Ayav A.**

Comment prévenir la morbidité chirurgicale de la thyroïdectomie totale pour goitre multinodulaire euthyroïdien.  
Ann Chir 2002; 127:449-455.

**59. Ronan A, Chahill MB**

Parathormone response to thyroid Surgery.  
Am Jr Surg 2006; 191, 4: 453-459.

**60. Celestino P, Rafaelli M et al.**

Parathyroid hormone levels 4 hours after surgery do not accurately predict post-thyroidectomy hypocalcemia surg 2006; 140, 6: 1016–1025.

**61. Pieter J, Keith I**

The use of rapid parathyroid hormone assay in thyroidectomy patients.  
Otolaryngology Head Neck surg 2004; 131, 2: 109–110.

**62. Young J, Benjamin N, Micheal P.**

Can preoperative PTH predict post-thyroidectomy hypocalcemia?  
Otolaryngology Head Neck Surg 2007; 137, 2:70.

**63. Celestino P, Marco R**

Early prediction of parathyroidectomy hypocalcemia by one single iPTH measurement.  
Surg 2004; 136, 6: 1236–1241.

**64. Miravet L.**

Hypoparathyroidies chez l'adulte.  
Revue française d'endocrinologie clinique 1984 ; 25,1 : 74–75.

**65. Fournier A.**

La vitamine D et son utilisation thérapeutique.  
Ann Med Interne 1985 ; 136,2 : 164–179.

**66. Kuntz D.**

Métabolisme et action physiologique de la vitamine D.  
Revue du rhumatisme 1987 ; 54 : 73–77.

**67. Trésalet C, Chifot JP, Menegaux F**

Comment prévenir la morbidité récurrentielle en chirurgie thyroïdienne.  
Ann Chir 2006 ; 131 : 149–153.

**68. Blondeau PH**

Le nerf laryngé inférieur non récurrent, danger de la chirurgie thyroïdienne.  
Ann Chir Fr 1977 ; 31,11 : 917–923.

**69. Bourget F**

Traitement chirurgical des nodules chauds de la thyroïde.  
Revue Orl 1984 ; 105,5 : 485–488.

**70. Sijlmassi I**

Les risques de la chirurgie thyroïdienne.  
Thèse de médecine 1984 ; 488, Rabat.

**71. Bernoussi SF.**

Le risque récurrentiel en chirurgie thyroïdienne.  
Thèse de médecine 1987 ; 375, Rabat.

**72. Chung Y**

A prospective evaluation of recurrent laryngeal nerve paralysis during thyroidectomy.  
Arch Surg 2000; 135: 204–207.

**73. Wagener NE.**

Recurrent laryngeal nerve palsy after thyroid gland surgery.  
Br J Surg 1994; 81: 226–228.

**74. Shemen LJ**

Complications after total thyroidectomy .  
Otolaryngol Head Neck Surg 1989; 101, 4: 472–475.

**75. Tovif**

Safety of total thyroidectomy: review of 100 consecutive cases.  
Laryngoscope 1989; 99, 12:1233–1237.

**76. Ait ali D**

Les complications nerveuses de la chirurgie thyroïdienne.  
Thèse de médecine 2001 ; 104, Casablanca.

**77. Resato L, Avenia N, Bernante P, Palma M et al.**

Complications of thyroid surgery: analysis of a multicentric study on 14034 patients operated on in Italy over 5 years.  
World J Surg 2004; 28:271–276.

**78. Thomuch O, Machers A, Sekulla C et al.**

Multivariate analysis of risk factors for postoperative complications in benign goiter surgery.  
World J Surg 2000; 24: 1335–1341.

**79. Ricabona G, Ladmner D, Steiner E.**

Changes in thyroid surgery during iodine prophylaxis of endemic goiter.  
World J Surg 1983; 7: 195–200.

**80. Henry JF.**

Récidives locorégionales des cancers différenciés après chirurgie limitée.  
Act Chir 85<sup>ème</sup> Congrès Fr Chir 1984 ; 179-184.

**81. Drale H, Skulla C, Hearting G et al.**

Risk factors of paralysis and functional outcome after recurrent laryngeal nerve monitoring in thyroid surgery.  
Surg 2004; 136: 1310-22.

**82. Songun L et al.**

Extent of thyroidectomy in nodular thyroid disease.  
Eur J Surg 1999; 165: 839-841.

**83. Flynn BM.**

Local complication after surgical resection for thyroid carcinoma.  
Am J Surg 1994; 168: 404-407.

**84. Falk SA, Mccafery V.**

Management of the recurrent laryngeal nerve in suspected and proven thyroid cancer.  
Otolaryngol Head Neck Surg 1995; 113,1: 42-48.

**85. Benbouzid M, Alaoui F, Benchakroun L, Lazrak N, Jazouli N.**

Le cancer de la thyroïde : difficultés chirurgicales. A propos de 56 cas.  
Médecine du Maghreb 1996 ; 57 : 18-20.

**86. Kraimps JL.**

Analyse d'une série de 102 cancers thyroïdiens.  
Sem Hop Paris 1988 ; 64,21 : 1423-1427.

**87. Soustelle J, Vincent F.**

Le risque récurrentiel en chirurgie thyroïdienne .  
Simep Edition Lyon 1970; 1.

**88. Mitou F, Dinov R.**

A comparative analysis of the postoperative complication of thyroid cancer surgery related to surgical approach.  
Folia Med 1999; 41, 3: 39-49.

**89. Lacoste L, Gineste D, Karyan J.**

Airway complication in thyroid surgery.  
Ann Otol Rhinol Laryngol 1993; 102,6 : 441-446.

**90. Triponez F, Simon S, Robert J et al.**

Cancers de la thyroïde : expérience genevoise.

Ann Chir 2001 ; 126 : 969-76.

**91. Chapuis Y.**

Risques et complications de la chirurgie thyroïdienne.

Rev Prat Paris 1996 ; 46 : 2325-2329.

**92. Goudet P, Ragois P, Guergah M.**

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

Ann Chir 1996 ; 50 : 913 -7.

**93. Strunski V, Pichon JC, Bertlet V, Battour B, Parta P**

Les goitres cervico thoraciques.

Cahiers Orl 1998 .23 :151-157.

**94. Sethom A, Akkari KH, Mathlouthi N, et al.**

La chirurgie de la maladie de basedow.

J Tun ORL 2005 ; 14 : 27-31.

**95. Andakar L, Johansson L, Smedes S, Lenquist S.**

Surgery for hyperthyroidism.

World J Surg 1992; 16: 765-769.

**96. Melkiere D, Scottolini G.**

Résultats du traitement chirurgical des hyperthyroïdies.

Chirurgie 1978 ; 104 : 720-726.

**97. Clech G, Caze A et al.**

Le traitement chirurgical de la maladie de basedow.

J fr ORL 2005; 86:10-16.

**98. Ruaux CH, Pennec D.**

Traitement chirurgical de la maladie de basedow.

J Fr Otorhinolaryngol 1997 ; 46 :39-43.

**99. Lakhroufi A, Bouzidi A.**

La paralysie récurrentielle au cours de la chirurgie du corps thyroïde.

Maghreb Médical 1992 ; 256 : 14-20.

**100. Sturniala G.**

The recurrent laryngeal nerve related to thyroid surgery.  
Am J Surg 1999; 177: 485–488.

**101. Wheeler MH.**

Thyroid surgery and the recurrent laryngeal nerve.  
Br J surg 1999; 86: 291–292.

**102. Shindo.**

Safety of thyroidectomy in residency: a review of 186 consecutive cases.  
Laryngoscope 1995; 105:1173–5.

**103. Lubrane D, Levy N.**

La recherche du nerf laryngé inférieur lors d'une lobectomie thyroïdienne.  
Ann Chir 2002 ; 127,1 : 68–72.

**104. Remacle M, Lawson G.**

Paralysies laryngées.  
EMC 1998 ; 20,675–A–10.

**105. Holand PA.**

Thyroidectomy and its complication.  
Surg 1999; 17, 1: 7–10.

**106. Guerrier Y.**

La voie externe ou cervicale dans le traitement des béances glottiques.  
Cahiers ORL 1991; 26:194–7.

**107. Baujat B, Delbove H, Wagner I, Fugain C, Corbière S.**

Immobilité laryngée post-thyroidectomie.  
Ann Chir 2001 ;126 : 104–10.

**108. Makieff M, Garrel R, Guerrier B.**

Chirurgie des paralysies laryngées  
EMC 2001; 46–380.

**109. Page C, Laude M, Peltier J, Charlet L et al.**

Anatomie du nerf laryngé externe : implications chirurgicales. A propos de 30 dissections.  
Ann Fr ORL 2004 ; 121,3 : 148–157.

**110. Ouled ahmed M, Drouillard et al.**

Lésion récurrentielle après thyroïdectomie : faut il réaliser un monitoring peropératoire.

**111. Lacoste L, Ginete D, Karayan J et al.**

Airway complications in thyroid surgery.

Ann Oto Rhinol Laryngol 1993; 102: 441–446.

**112. Page C, Charlet L, Peret C et al.**

Troubles vocaux à larynx mobile après une chirurgie thyroïdienne : rôle du nerf laryngé externe.

Etude prospective chez 50 patients opérés de thyroïdectomie totale.

J Fr Orl 2003 ; 52,1 : 11–15.

**113. Visset J.**

La préservation du nerf laryngé externe en chirurgie thyroïdienne.

Ann Chir 1989 ; 53,4 : 340–346.

**114. Lore JM, Kokocharov SI.**

Thirty year evaluation of surgical technique to protect the external branch of superior laryngeal nerve during thyroidectomy.

Ann Otol Rhinol Laryngol 1998; 107: 1015–1022.

**115. Blondeau PH.**

Chirurgie du corps thyroïde.

Masson 1996.

**116. Bouchet A**

Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle.

Tome 2 ,2<sup>ème</sup> édition 1991.

**117. Rouvière H**

Anatomie humaine descriptive et topographique.

Tome 1, 10<sup>ème</sup> édition 1970.

**118. Lore JM**

Anatomie pratique de la thyroïde.

Arch Otolaryngol 1984 ;3 :11–23.

**119. Munoz N, Bothereau H, Sarfati E.**

Localisation opératoire des glandes parathyroïdes et stratégie d'exérèse pour hyperparathyroïdie.

J Chir 2004 ; 141,5.

**120. Bec P, Makieff M, Guerrier B.**

Repérage du nerf récurrent.  
J Fr ORL 1993;42,1:51-54.

**121. Guerrier Y.**

Anatomie cervico faciale de la région sous thyroïdienne.  
Cahiers d'ORL 1986 ; tome XXI ,7 : 519-532.

**122. Perlemuter.**

Cahiers d'anatomie, tête et cou.  
Masson 1969 ; tome 7 et 8.

**123. Flament JB.**

Les pièces anatomiques de la dissection du nerf récurrent.  
J Chir 1983 ; 120,5 :325-333.

**124. Lacombe H, Keravel.**

Vues anatomiques commentées des nerfs mixtes.  
EMC Neurologie 1989 ; 17001,7 :10-20.

**125. Schwelzer V.**

The anatomy of the inferior laryngeal nerve.  
Clin Otolaryngol 1997; 22,4:362-9.

**126. Sepulveda A, Sastre N.**

Topographic anatomy of the recurrent laryngeal nerve.  
J Reconstr Microsurg 1996; 12, 1:5-10.

**127. Tranbahuy P, Kania R.**

Thyroidectomie.  
EMC Chirurgie 2004:187-210.