

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE FES



Année 2017

Thèse N° 068/17

LA PARALYSIE RECURRENTIELLE APRES CHIRURGIE THYROÏDIENNE A PROPOS DE (81 CAS)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 12/4/2017

PAR

M. elle LAZRAK Salma

Né le 06 Janvier 1991 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Goitre - Paralysie récurrentielle - Thyroïdectomie

JURY

Mr. SMAHI Mohammed	PRESIDENT
Professeur de Chirurgie thoracique	
Mr. OUDIDI Abdlatif	RAPPORTEUR
Professeur d'Oto-rhino-laryngologie	
Mr. ZAKI Zouheir	JUGES
Professeur d'Oto-rhino-laryngologie	
Mr. SHIMI Abdelkarim	
Professeur d'Anesthésie réanimation	



PLAN

PLAN	
Liste des figures	1
Liste des tableaux	4
Liste des diagrammes	6
INTRODUCTION	9
PREMIERE PARTIE : partie théorique	11
RAPPELS	11
I-Anatomie des nerfs récurrents	12
1-Nerf récurrent droit	12
2-Nerf récurrent gauche	14
3- Variations anatomiques des nerfs récurrents	16
II-Physiologie des nerfs récurrents	20
III-Principes généraux de la chirurgie thyroïdienne	21
1-Libération de la face postérieure	21
2- Libération du pôle supérieur	27
3- thyroïdectomie pour goitres plongeants.....	28
MATERIEL ET METHODES	30
I- Schéma d'étude	31
II-Objectifs de notre étude.....	31
III-Sélection des patients	31
IV-Recueil des données.....	32
V-Analyse des données	32
RESULTATS	33
I-Epidémiologie	34
II-Bilan pré thérapeutique	40

III-Geste opératoire.....	42
1-Opérateur.....	42
2-Type d'exérèse	42
3-Technique chirurgicale	44
4-Diagnostic anatomopathologique	45
IV-La morbidité récurrentielle.....	46
1-Les signes fonctionnels	46
2-Délai d'apparition des troubles vocaux	47
3-Examen nasofibroscopique.....	48
4-Les examens électrophysiologiques	51
5-Les facteurs de risque associés à la paralysie récurrentielle dans notre série	52
V-Traitement	53
1-Traitement médical	53
2-Rééducation orthophonique	54
3-Traitement chirurgical	54
VI- Evolution.....	54
TROISIEME PARTIE : DISCUSSION	58
I-Epidémiologie	59
II-Clinique	81
III- Diagnostic différentiel.....	85
IV-Paraclinique.....	86
V-Traitement.....	90
VI-Evolution	109
VII-Prévention	109
Annexe	115

Fiche d'exploitation	116
Conclusion	126
Résumé	129
Bibliographie	135

Liste des figures

Figure n° 1 : Rapports des nerfs récurrents

Figure n° 2 : Situation générale et trajet des nerfs récurrents

Figure n° 3 : Rapports des nerfs récurrents dans la loge thyroïdienne

Figure n° 4 : Terminaison des nerfs récurrents

Figure n° 5 : Croisement de l'artère thyroïdienne inférieure et du nerf récurrent

Figure n° 6 : Mise sur lacs de l'artère thyroïdienne inférieure à son émergence du plan postérieur prévertébral

Figure n° 7 : Attaque du mur postérolatéral aux ciseaux

Figure n° 8 : Ultra ligature des branches de l'artère thyroïdienne inférieure

Figure n° 9 : Section du ligament de Gruber

Figure n° 10 : Libération du pôle supérieur

Figure n° 11 : Extériorisation digitale du prolongement endothoracique

Figure n° 12 : Un goitre multinodulaire

Figure n° 13 : Un goitre nodulaire

Figure n° 14 : Goitre multihétéronodulaire

Figure n° 15 : Goitre plongeant

Figure n° 16 : Paralysie unilatérale

Figure n° 17 : Paralysie bilatérale en adduction

Figure n° 18 : Paralysie bilatérale en abduction

Figure n° 19 : Paralysie unilatérale

Figure n° 20 : Goitre multihétéronodulaire

Figure n° 21 : Les abords chirurgicaux de thyroïdectomie

Figure n° 22 : Nerf récurrent gauche passant entre les branches de l'artère thyroïdienne inférieure

Figure n° 23 : Nerf récurrent gauche, Absence d'artère thyroïdienne inférieure

Figure n° 24 : Nerf récurrent droit, division extra laryngée avec les branches trachéo-œsophagiennes

Figure n° 25 : Nerf laryngé inférieur gauche, accolé à la face latérale d'un goitre multi-hétéronodulaire

Figure n° 26 : L'aryténoïdectomie selon Guerrier

Figure n° 27 : A-cordotomie B-cordéctomie

Figure n° 28 : Aryténoïdectomie par voie endolaryngée

Figure n° 29 : Aryténoïdectomie au laser CO2

Figure n° 30 : Aryténoïdectomie droite au laser CO2

Figure n° 31 : Aryténoïdectomie subtotale au laser CO2

Figure n° 32 : Aryténoïdopexie ou intervention de King

Liste des tableaux

Tableau n° 1 : Répartition des malades ayant une paralysie récurrentielle en fonction de l'âge

Tableau n° 2 : Répartition des malades en fonction de la profession

Tableau n° 3 : Répartition des malades selon l'indication opératoire

Tableau n° 4 : Statut hormonal des patients inclus dans l'étude

Tableau n° 5 : Répartition de la paralysie récurrentielle selon le type d'intervention

Tableau n° 6 : Diagnostic anatomopathologique

Tableau n° 7 : Répartition des signes fonctionnels révélant la paralysie récurrentielle

Tableau n° 8 : Délai d'apparition des signes fonctionnels

Tableau n° 9 : Répartition des patients ayant une paralysie récurrentielle selon la latéralisation de l'atteinte

Tableau n°10 : Type de lésion de la corde vocale

Tableau n° 11: Répartition de nombre de cas de paralysie récurrentielle selon l'administration ou non de traitement médical

Tableau n° 12 : Nombre de cas de paralysie récurrentielle réparti sur ses signes fonctionnels

Tableau n° 13 : Evolution de l'état des cordes vocales après 6 mois en postopératoire

Tableau n° 14 : Résumé de pourcentage de paralysie récurrentielle dans notre série

Tableau n° 15 : Pourcentage de paralysie récurrentielle selon les différentes études

Tableau n° 16 : Pourcentage de latéralité de l'atteinte selon certaines études

Tableau n° 17 : Répartition des paralysies récurrentielles selon le type de thyroïdectomie

Tableau n° 18 : Morbidité spécifique après totalisation de thyroïdectomie pour première récurrence de goitre multinodulaire

Tableau n° 19 : Pourcentage des paralysies récurrentielles en fonction de la taille des goitres

Tableau n° 20 : Pourcentage de paralysie récurrentielle après thyroïdectomie pour maladie de Basedow et goitre multihétéronodulaire

Tableau n° 21 : Tableau comparant les avantages et les inconvénients des trois voies d'abord du nerf récurrent

Tableau n° 22 : Les différents types de repérage du nerf laryngé inférieur selon Ngo

Tableau n° 23 : Les rapports généraux du nerf laryngé inférieur avec l'artère thyroïdienne inférieure

Tableau n° 24 : Eléments cliniques utilisés lors de l'examen du larynx pour distinguer les immobilités par paralysie du nerf laryngé inférieur des immobilités par atteinte de l'articulation crico-aryténoïdienne ipsilatérale

Tableau n° 25 : Comparaison entre la paralysie récurrentielle et les autres causes d'immobilités laryngées

Liste des diagrammes

Diagramme n°1 : Répartition des malades en fonction de l'âge

Diagramme n°2 : Répartition des malades selon leur profession

Diagramme n°3 : Répartition de nos patients selon l'indication opératoire

Diagramme n°4 : Statut hormonal des malades ayant la paralysie récurrentielle

Diagramme n°5 : Répartition de la paralysie récurrentielle selon le type d'intervention pratiquée.

Diagramme n°6 : Diagnostic anatomopathologique

Diagramme n°7 : Répartition des signes fonctionnels révélant la paralysie récurrentielle.

Diagramme n°8 : Délai d'apparition des signes fonctionnels

Diagramme n°9 : Répartition selon la latéralisation de l'atteinte

Diagramme n°10: Type de lésion de la corde vocale

Diagramme n°11: Répartition des cas selon la l'administration ou non de traitement médical

Diagramme n°12: Répartition selon les signes fonctionnels de paralysie récurrentielle.

Diagramme n°13: Evolution de l'état des cordes vocales après 6 mois en postopératoire.

INTRODUCTION

La paralysie récurrentielle (PR) constitue la complication la plus classique et la plus redoutée de la chirurgie thyroïdienne. Cette paralysie peut être transitoire due à une simple souffrance nerveuse ou permanente due à une paralysie totale. Elle est secondaire à un traumatisme du nerf récurrent au cours d'une chirurgie thyroïdienne. Elle peut être unilatérale, provoquant une dysphonie, ou bilatérale donnant un tableau de dyspnée laryngée lors de l'extubation.

Cette complication a été décrite avec des taux élevés dès les débuts de la chirurgie thyroïdienne, et était responsable de plusieurs décès. Ceci a conduit rapidement à modifier la technique opératoire en repérant les deux nerfs en per-opératoire ou en réalisant une dissection intra capsulaire, ce qui a abouti à un certain succès. Depuis, le risque a diminué mais il persiste et doit toujours être annoncé.

Différents artifices ont été décrits pour diminuer la fréquence de cette complication, mais il semble que la règle essentielle soit le respect d'une technique opératoire soigneuse, rigoureuse et standardisée comportant notamment un repérage du nerf récurrent.

Le but de ce travail est de déterminer la fréquence de la paralysie récurrentielle après une thyroïdectomie chez les malades opérés dans notre service, d'énumérer les facteurs de risque de cette complication et de proposer des modalités de prévention.



I. Anatomie des nerfs récurrents :

Le nerf récurrent ou laryngé inférieur est le nerf moteur du larynx. C'est une branche collatérale du nerf pneumogastrique ou vague, dixième paire crânienne (X) [1]. Les nerfs récurrents droits et gauches ont une anatomie différente.

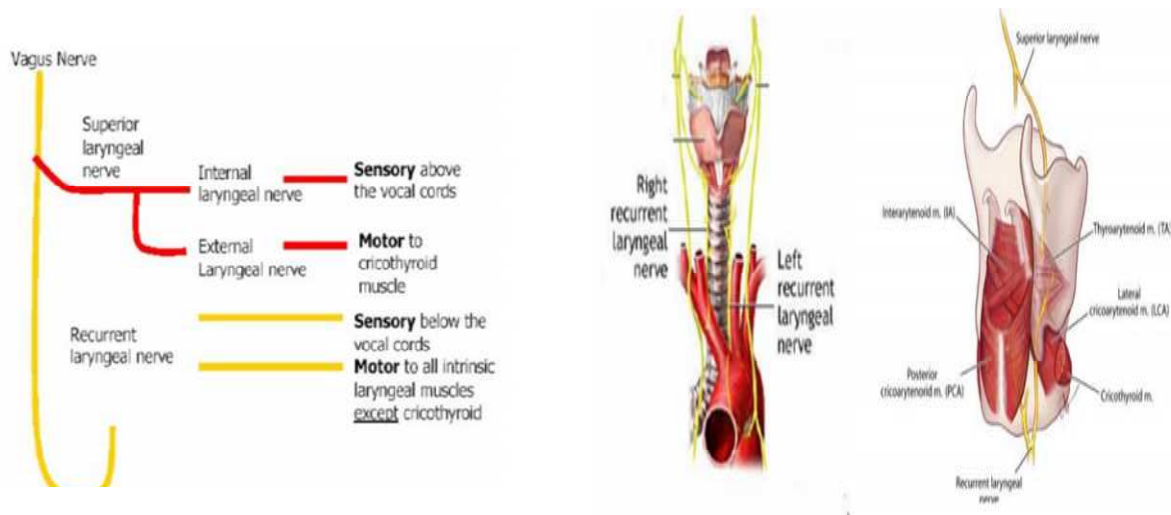


Figure n°1 : Rapports des nerfs récurrents [6]

1-Nerf récurrent droit [2. 3. 4. 5]

1.1 / Origine (figure1-figure2)

Se détache du X au bord supérieur de l'artère sous clavière droite et décrit une crosse pré, sous, et rétro artérielle, au dessus du dôme pleural.

1.2 / Trajet et rapports (figure3-figure4)

Le nerf récurrent droit contrairement au nerf récurrent gauche a un trajet uniquement cervical. Il remonte dans le tissu celluleux de la loge viscérale du cou, oblique en avant et en dedans, vers la gouttière crico thyroïdienne. Croise la face postérieure de l'artère carotide primitive, puis se place en dedans d'elle (segment sous thyroïdien). Croise le bord droit de l'œsophage pour atteindre le bord postérieur de la trachée. En dehors de lui monte parallèlement l'artère thyroïdienne

inférieure dans le tissu cellulo ganglionnaire (chaîne récurrentielle de Gougenheim). La portion rétro thyroïdienne présente un contact étroit avec la face postéro interne du lobe thyroïdien, appliquée sur les 2-3 premiers anneaux trachéaux par le ligament de Grüber dans lequel il est inclus. Il passe ensuite en avant du segment horizontal ou entre les branches de l'artère thyroïdienne inférieure. La parathyroïde inférieure est à 1-2cm en dehors du croisement artère-nerf. Le nerf récurrent droit forme une crosse à concavité interne et s'engage sous le faisceau inférieur du constricteur inférieur, dans la gouttière crico-thyroïdienne. Ce point de pénétration intra laryngé se situe au niveau de la petite corne du cartilage thyroïde.

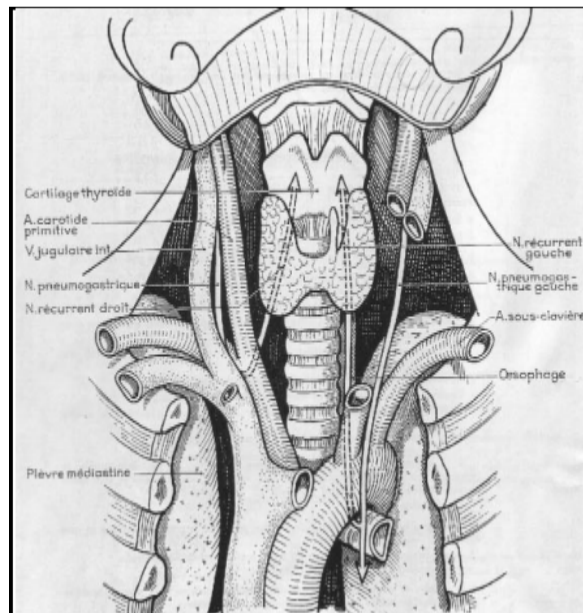


Figure 2 : Situation générale et trajet des nerfs récurrents
(schéma vue antérieure) [7]

1.3/Terminaison (figure4)

Le Nerf récurrent droit se termine en intra laryngé par deux branches postérieure et antérieure. La branche postérieure sur la face externe des crico-aryténoïdiens qui réalise l'anse de Gallien en s'anastomosant avec le laryngé

supérieur et donnant des rameaux au cricoaryténoïdien postérieur seul dilatateur des cordes vocales et à l'intrearyténoïdien. La branche antérieure avec des rameaux pour les muscles crico-aryténoïdien latéral et thyro-aryténoïdien.

2-Nerf récurrent gauche [2, 3, 4, 5]

2.1 / Origine (figure 3, figure 4)

Branche thoracique du nerf pneumogastrique gauche duquel il se détache au niveau de la face antéro-externe de la crosse de l'aorte.

2.2 / Trajet et rapports (figure 2, figure 3)

A son origine : il se situe entre la face inférieure de l'aorte et la face antéro-supérieure de la branche souche gauche, en dehors du ligament artériel.

Dans sa portion thoracique : le nerf chemine vers le haut sur la paroi antérieure de l'œsophage qui déborde en arrière le bord postérieur de la trachée qui est latéro-déviée à droite. La carotide primitive gauche se situe dans un plan antérieur.

Dans sa portion cervicale: le nerf reste pré-oesophagien et latéro-trachéal à la base du cou, entouré d'un tissu cellulo-ganglionnaire. Il est croisé en dehors par la crosse du canal thoracique. Le récurrent reste postérieur au paquet vasculaire du cou formé par la carotide primitive recouverte du tronc veineux brachio-céphalique.

Dans son segment sous thyroïdien : le nerf reste en arrière et en dedans de l'artère thyroïdienne inférieure au sein d'un tissu celluleux contenant la chaîne ganglionnaire récurrentielle de Gougenheim.

Le nerf est ensuite rétro-thyroïdien : restant en arrière de l'artère thyroïdienne inférieure, il est postérieur au ligament de Grüber qui amarre le lobe thyroïdien aux 2° et 3° anneaux trachéaux. La parathyroïde inférieure est en arrière du récurrent.

Au dessus du ligament de Grüber : le récurrent décrit une crosse à concavité interne et s'engage sous le constricteur inférieur du pharynx pour gagner la gouttière crico-thyroïdienne.

Le repère de ce point de pénétration est la petite corne du cartilage thyroïde.

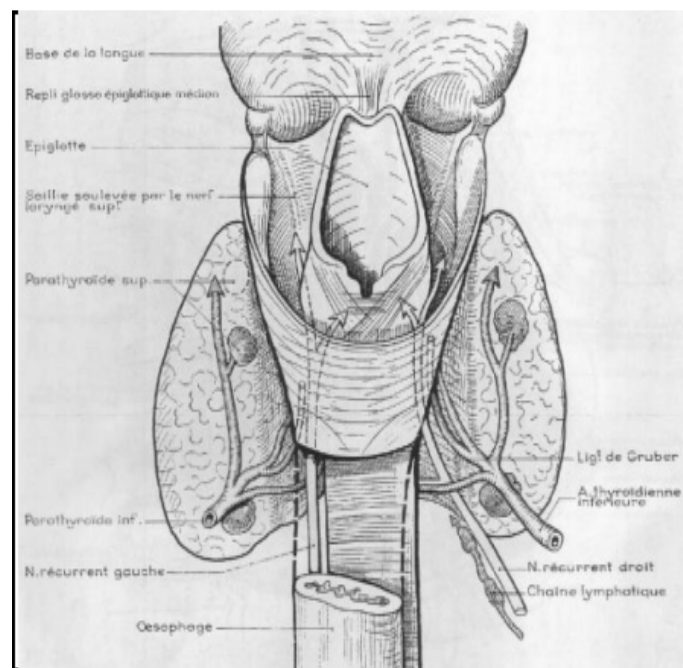


Figure 3 : Rapports des nerfs récurrents dans la loge thyroïdienne (vue postérieure) [7].

2.3 / Terminaison (figure 4)

Le Nerf récurrent gauche se termine en intra laryngé par deux branches postérieure et antérieure. La branche postérieure sur la face externe des crico-aryténoïdiens qui réalise l'anse de Gallien en s'anastomosant avec le laryngé

supérieur et donnant des rameaux au cricoaryténoïdien postérieur seul dilatateur des cordes vocales et à l'intrearyténoïdien. La branche antérieure avec des rameaux pour les muscles crico-aryténoïdien latéral et thyro-aryténoïdien.

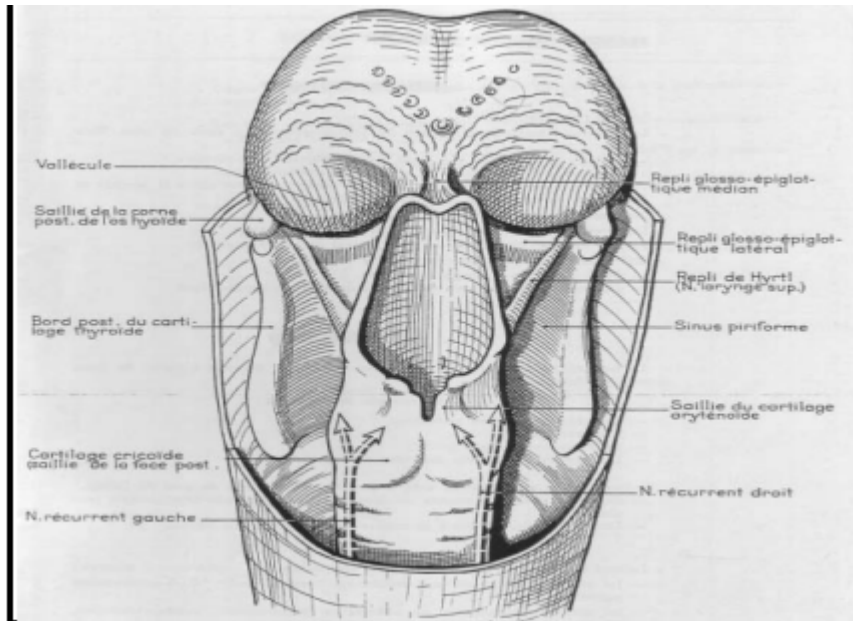


Figure n° 4 : terminaison des nerfs récurrents (représentation schématique de l'endolarynx paroi postérieure du pharynx enlevée : vue postérieure [7])

1 Variations anatomiques des nerfs récurrents

3.1/ Situation respective du nerf récurrent et de l'artère thyroïdienne inférieure [2, 3]

Il est actuellement admis par la plupart des auteurs qu'il faut repérer le nerf récurrent. 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.

Tous les modes de croisement sont possibles à droite comme à gauche.

Le récurrent croise les branches de l'artère dans 75 % des cas, le tronc dans 14 % des cas et la division dans 11 % des cas.

Le récurrent est rétro artériel dans 47 % des cas, pré artériel dans 28 % des cas, inter artériel dans 25 % des cas.

Ainsi, 3 fois sur 4 le récurrent croise les branches de division et 1 fois sur 4, il les traverse.

Le récurrent croise le tronc de l'artère le plus souvent à droite, les branches ou la division le plus souvent à gauche.

La position pré artérielle domine à droite, et rétro artérielle domine à gauche.

Le récurrent peut se présenter, par ordre de fréquence décroissant : comme un tronc unique ou dédoublé en forme de V en donnant une branche anastomotique avec le sympathique cervical ou un rameau œsophagien, trifurqué, plexiforme [2, 3].

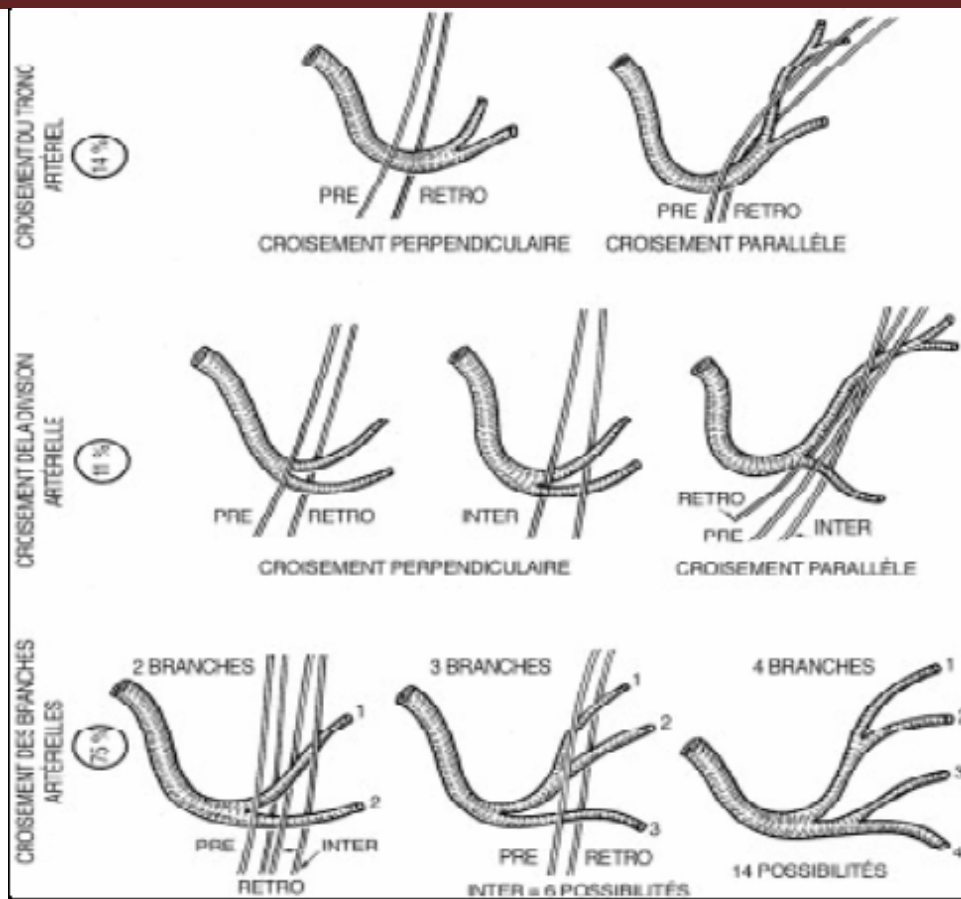


Figure n° 5 : Croisement de l'artère thyroïdienne inférieure et du nerf récurrent (d'après Echeverria Monaresw) [1]

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 : Œsophagienne, pharyngienne ou trachéale laryngée [4].

3.3 Récurrent non récurrent [8]

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 trachéoœsophagien 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 la carotide et le 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.

II-Physiologie des nerfs récurrents :

Le nerf récurrent assure l'innervation de tous les muscles du larynx, à l'exception du muscle cricothyroïdien : les constricteurs de la glotte (thyro-aryténoïdiens, crico-aryténoïdien latéral, inter-aryténoïdiens) et le crico-aryténoïdien postérieur (dilatateur de la glotte) [9]. Il est donc le nerf moteur de la corde vocale. Ainsi il joue un rôle dans la respiration la phonation et la déglutition.

1-Rôle du nerf récurrent dans la respiration

A l'inspiration : le larynx et la trachée s'abaissent et les cordes vocales s'écartent par contraction des crico-aryténoïdiens postérieurs.

A l'expiration l'inverse : le larynx se relève et les cordes vocales se rapprochent [9].

2-Rôle du nerf récurrent dans la phonation

Le nerf récurrent est le nerf moteur de la corde vocale. Il innerve les muscles constricteurs de la glotte et le seul muscle dilatateur de la glotte : le crico-aryténoïdien postérieur [9]. Lors de l'émission vocale, qui se produit sur la phase d'expiration, les cordes vocales vont d'abord se rapprocher en position de fermeture, grâce aux cartilages aryténoïdes. La pression de la colonne d'air expiratoire (pression sous glottique) se heurte à un obstacle (fermeture des cordes). Elle va augmenter et contraindre les bords libres des cordes à s'écarter légèrement, laissant passer une petite quantité d'air ou puff. Ce puff d'air aussitôt libéré, les bords libres vont à nouveau se rapprocher. Le phénomène va se reproduire de façon périodique car la pression sous glottique augmente à nouveau, les cordes

étant refermées, créant ainsi une nouvelle vibration. C'est ainsi qu'au cours d'une paralysie récurrentielle unilatérale on a une dysphonie par absence d'affrontement des deux cordes vocales, alors qu'au cours d'une paralysie récurrentielle bilatérale on a soit une paralysie récurrentielle en adduction qui inclut syndrome de Gerhardt ou syndrome de Riegel, soit une paralysie récurrentielle en abduction ou syndrome de Ziemsen qui peut être mortelle en l'absence d'une prise en charge urgente [9,10].

3-Rôle du nerf récurrent dans la déglutition

L'épiglotte ferme l'orifice supérieur grâce à l'ascension du larynx qui vient se plaquer contre la base de la langue, refoulant l'épiglotte en arrière.

Le rapprochement des cordes vocales assure la fermeture de la glotte, ce qui empêche l'entrée des aliments dans la trachée, alors que les liquides descendent dans les gouttières pharyngo-laryngées [11].

III-Principes généraux de la chirurgie thyroïdienne :

Les temps opératoires à risque pour les nerfs récurrents sont :

1-La libération de la face postérieure [1, 12]

Cette étape essentielle d'une thyroïdectomie peut être schématiquement et artificiellement décomposée en trois temps :

- La découverte de l'artère thyroïdienne inférieure.
- La recherche du nerf récurrent ;
- L'abaissement des glandes parathyroïdes.

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 ainsi que le lobe thyroïdien.

1.2/ Repérage du nerf récurrent [1, 12]

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 [1, 12]. 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 de repérer et de protéger le nerf récurrent. Il faut progresser doucement, reconnaître pas à pas les veines perforantes profondes à leur teinte bleu foncée, les artérioles à leur teinte grise rosée et en pratiquer l'hémostase immédiate. Garder bien en vue le trajet récurrentiel, si 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.

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-œsophagien, 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 [1, 12].

Enfin, de nombreux auteurs ont recommandé la pratique d'un « monitoring » peropératoire du nerf récurrent permettant un repérage visuel et électrique du nerf récurrent [13]. Il confirme son repérage visuel et fournit une notion de sa fonction.

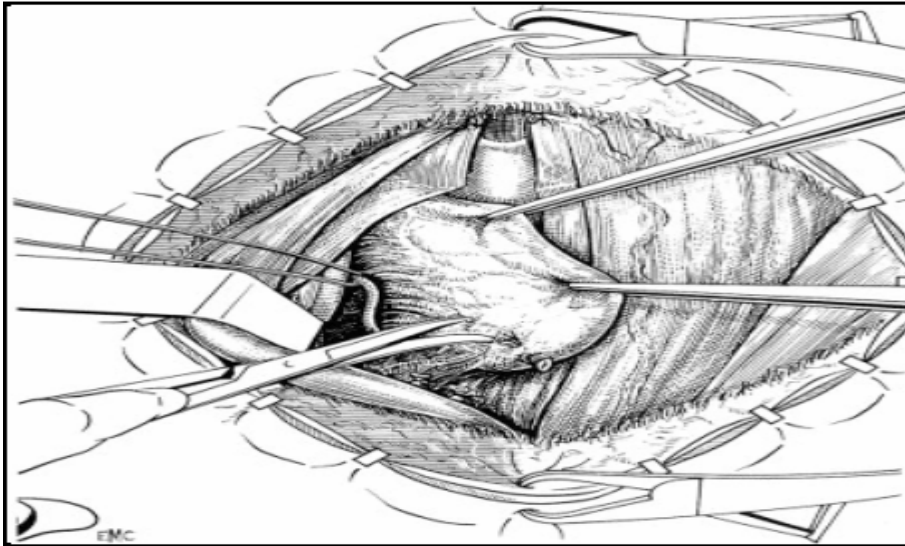


Figure n° 7 : Attaque du mur postérolatéral aux ciseaux [1]

Une traction douce est exercée sur l'artère thyroïdienne inférieure. Sa dissection prudente mène sur le nerf récurrent.

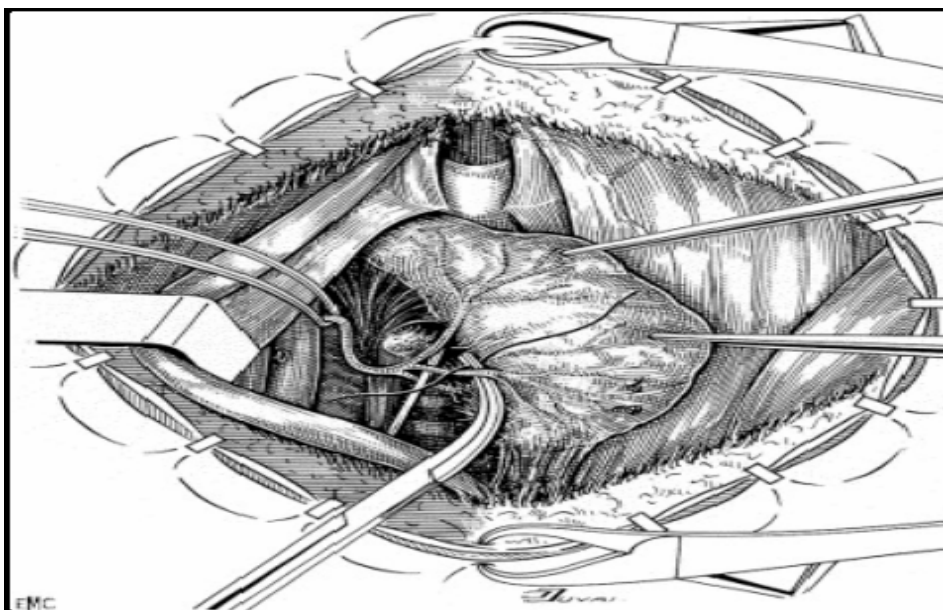


Figure n° 8 : Ultra ligature des branches de l'artère thyroïdienne inférieure [1]

Ces ultraligatures sont effectuées au-delà du croisement nerveux et au contact même du parenchyme glandulaire.

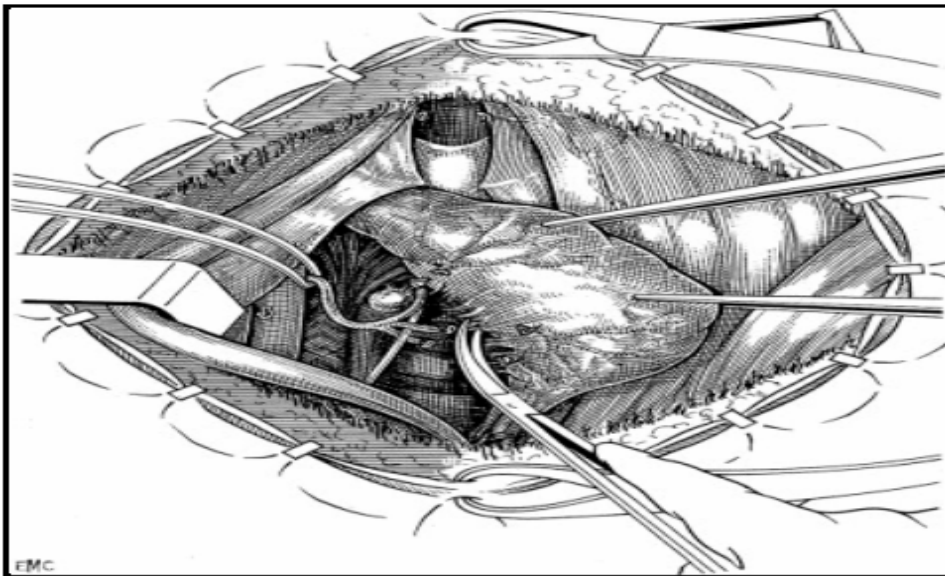


Figure n° 9 : Section du ligament de Gruber [1].

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, satellite du récurrent.

1.3/ Abaissement des glandes parathyroïdes [1, 12]

La parathyroïde inférieure est en arrière du récurrent. 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.

2 Libération du pôle supérieur [1, 12]

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.

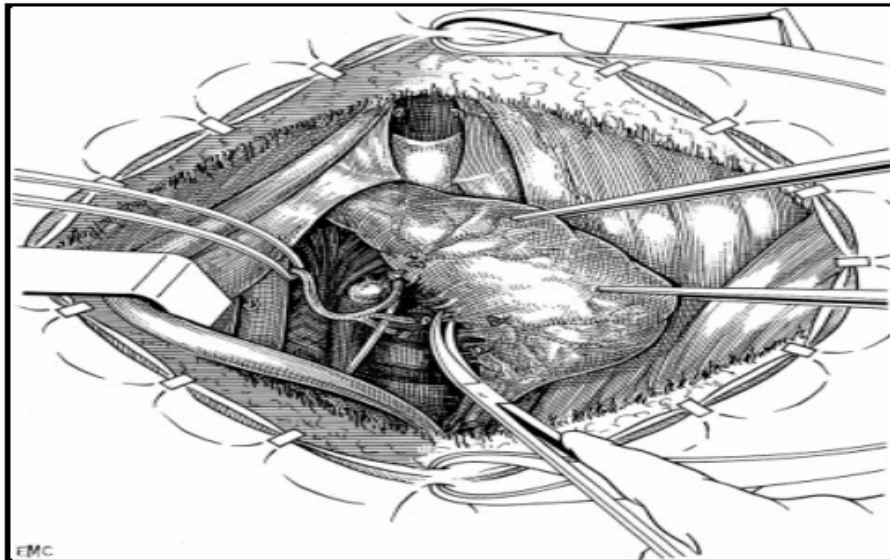


Figure n° 10 : Libération du pôle supérieur [1]

Le dissecteur est passé de dedans en dehors au ras du parenchyme glandulaire, au point de pénétration du pédicule thyroïdien supérieur. La ligature est effectuée le plus bas possible de façon à préserver le nerf laryngé externe. Le muscle cricothyroïdien et son aponévrose doivent être soigneusement épargnés par le geste chirurgical.

3-Thyroïdectomie pour goitres plongeants [1, 12]

Le nerf récurrent peut être difficile à repérer en cas de goitre volumineux avec extension endothoracique. La dissection aveugle au doigt du goitre sans repérage du nerf récurrent augmente significativement le risque de traumatisme du nerf. Dans ce cas, les auteurs recommandent de repérer le nerf récurrent dans ses derniers centimètres extra laryngés et d'en faire la dissection rétrograde pour extraire le goitre [1, 12]. En cas de section du nerf récurrent, une suture nerveuse doit être effectuée. Il est probable que des syncinésies apparaîtront sans que la tonotopie puisse être respectée. Cependant, un tonus moteur persistant pourra permettre de maintenir un tonus de la corde vocale évitant ainsi son atrophie et un positionnement de l'aryténoïde. Ces éléments peuvent permettre de maintenir une meilleure fonction glottique. Si le nerf récurrent est clampé ou ligaturé, il faut impérativement libérer le nerf de ces traumatismes. La suture nerveuse n'est pas indiquée dans ce cas précis. La dissection doit commencer par le pôle supérieur de la glande du côté plongeant. Après ligature du pédicule supérieur et repérage du nerf laryngé externe, le lobe est mobilisé vers l'avant et le bas [1, 12].

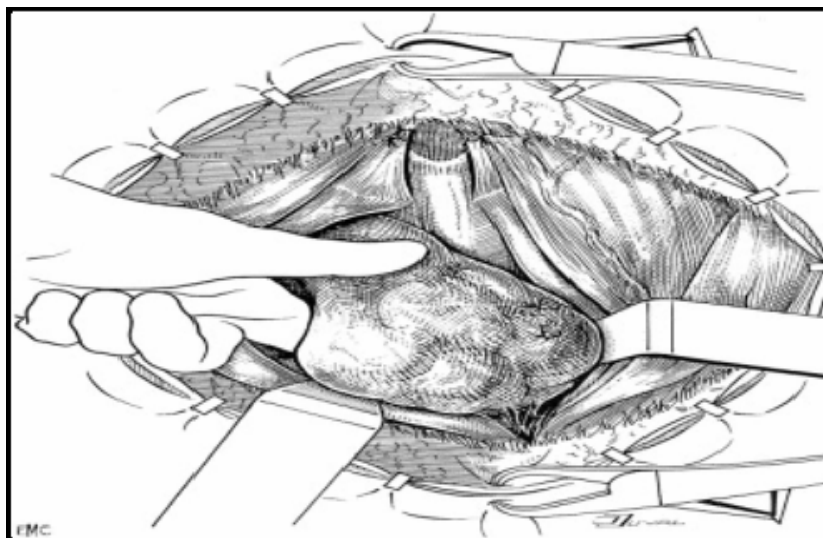


Figure n° 11 : Extériorisation digitale du prolongement endotrachéal (l'index gauche s'introduit dans le défilé cervicothoracique en restant très rigoureusement au contact de la glande, ceci suffit à extérioriser la très grande majorité de ses prolongements).



I- Schéma d'étude :

Nous avons réalisé une étude rétrospective des cas de paralysies récurrentielles après chirurgie thyroïdienne, au service d'ORL et de chirurgie cervico-faciale au CHU Hassan II Fès, étalée sur une période de six ans (de janvier 2009 au décembre 2015).

II- Objectifs :

L'objectif de notre étude est de déterminer la fréquence de la paralysie récurrentielle après thyroïdectomie chez les malades opérés dans notre service, d'énumérer les facteurs de risques de cette complication et de proposer les modalités de prévention.

III- Sélection des patients :

1-Critères d'inclusion

1011 dossiers de malades ayant bénéficié d'une thyroïdectomie dans notre service, ont été inclus dans l'étude durant cette période.

2-Critères d'exclusion :

Nous avons exclu de notre étude les patients admis au service avec une paralysie récurrentielle avant thyroïdectomie, ainsi que les dossiers non exploitables.

IV- Recueil des données :

Les données ont été recueillies à partir des dossiers médicaux selon une fiche d'exploitation (voir annexe) qui recense les données épidémiologiques, cliniques, paracliniques et évolutives des paralysies récurrentielles après thyroïdectomie.

V-Analyse des données :

Les données recueillies ont été saisies et analysées par le logiciel EXCEL.

RESULTATS

I-Epidémiologie :

1-Fréquence

Sur une période de six ans, nous avons opéré 1011 patients présentant une pathologie thyroïdienne soit une moyenne de 168 thyroïdectomies /an. Parmi ces patients 772 ont bénéficié d'une thyroïdectomie totale et 239 d'une hémithyroïdectomie, soit 1783 nerfs récurrents ont été repérés et disséqués.

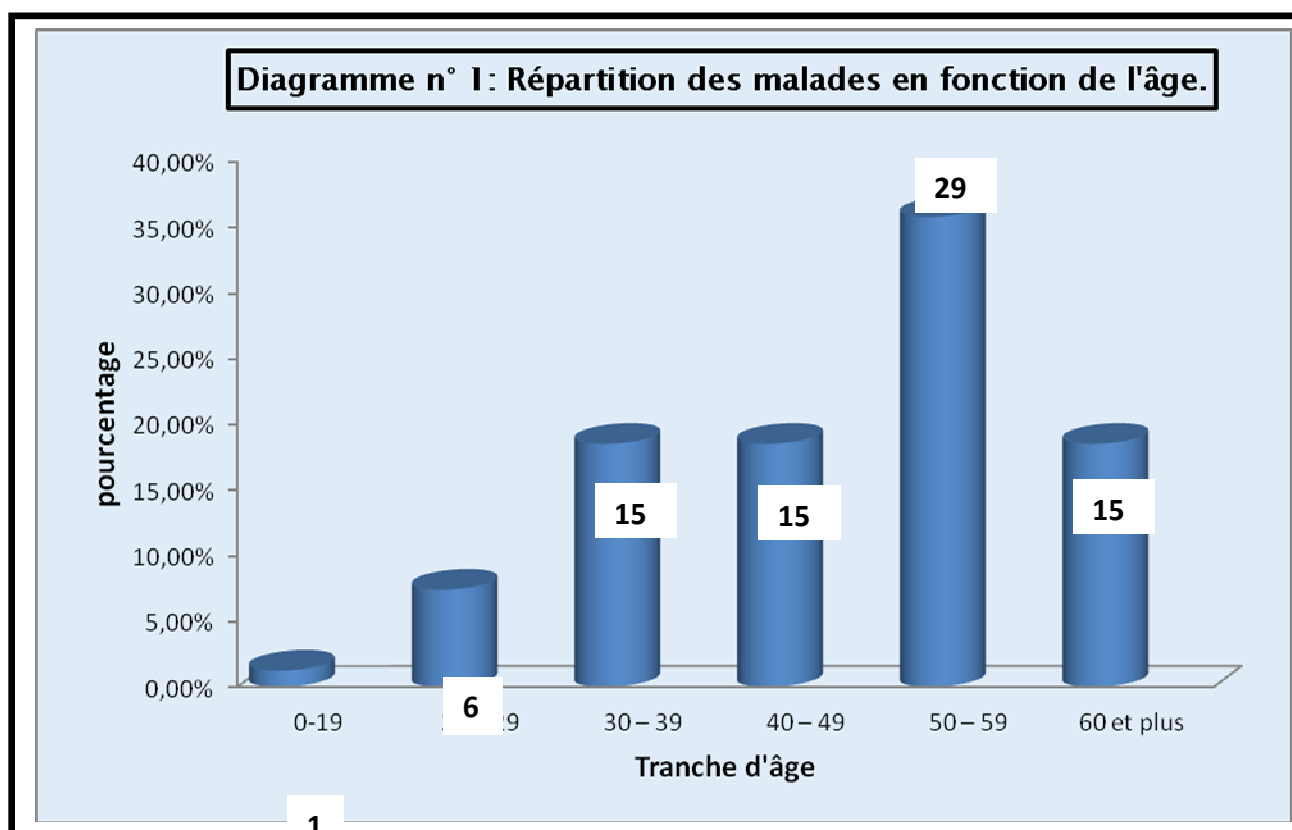
Quatre vingt et un cas de paralysies récurrentielles ont été recensés durant cette période entre paralysies récurrentielles unilatérales et bilatérales.

2-Âge

L'âge des patients ayant présenté une paralysie récurrentielle était comprise entre 17 et 70 ans, avec une moyenne de 43 ans. Le pic de paralysie récurrentielle a été constaté dans la tranche d'âge entre 50 et 59 ans avec 29 cas soit 35.80 %. (Tableau 1).

Tableau n° 1: Répartition des malades ayant la paralysie récurrentielle en fonction de l'âge.

Tranche d'âge	Nombre de cas	Pourcentage
0-19	1	1,23 %
20 - 29	6	7,40 %
30 - 39	15	18,51 %
40 - 49	15	18,51 %
50 - 59	29	35,80 %
60 et plus	15	18,51 %
Total	81	100%



3-Sexe

Dans notre série on a eu 800 femmes et 211 hommes.

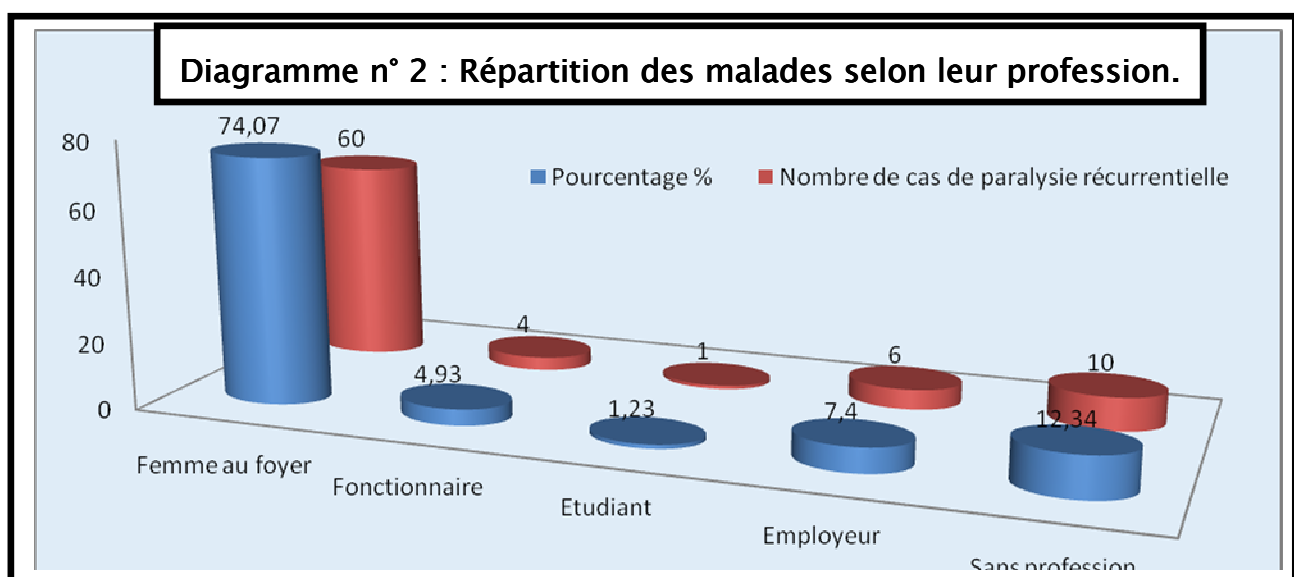
Sur les 81 personnes qui ont eu une paralysie récurrentielle, on dénombre six hommes et soixante quinze femmes, soit un sexe ratio de 1/12.

4-Profession

Soixante quatorze pour cent des patients étaient des femmes au foyer. (Tableau 2).

Tableau n° 2 : Répartition des malades en fonction de la profession

Profession	Nombres	Paralysie récurrentielle	Pourcentage
Femme au foyer	553	60	74,07%
Fonctionnaire	250	4	4,93%
Etudiant	30	1	1,23%
Employeur	98	6	7,40%
Sans profession	80	10	12,34%
Total	1011	81	100%



5- Indication opératoire :

Il s'agit du motif initial de l'intervention chirurgicale sur la glande thyroïde.

Le goitre multinodulaire représentait l'indication principale, suivi du nodule thyroïdien (Tableau 3).

Tableau n° 3 : Répartition des malades selon l'indication opératoire

Indication opératoire	Nombre total des patients dans la série	Nombre des patients ayant une paralysie récurrentielle	Pourcentage de paralysie récurrentielle
Nodule Isolé	160	8	9,8%
Nodules suspects	70	10	12,34%
Maladie de basedow	17	0	0%
Goitre :			
-Multihétéronodulaire	589	50	61,72%
-basdowifié	100	3	3,7%
-plongeant	30	6	7,40%
Nodules sur lobe restant	45	4	4,93%
Total	1011	81	100%

Diagramme n° 3 : Répartition de nos patients selon l'indication opératoire

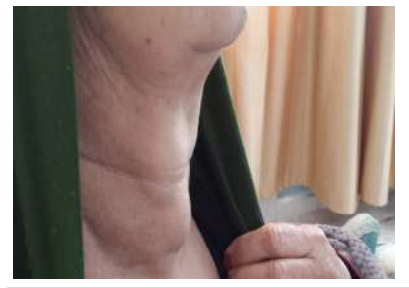
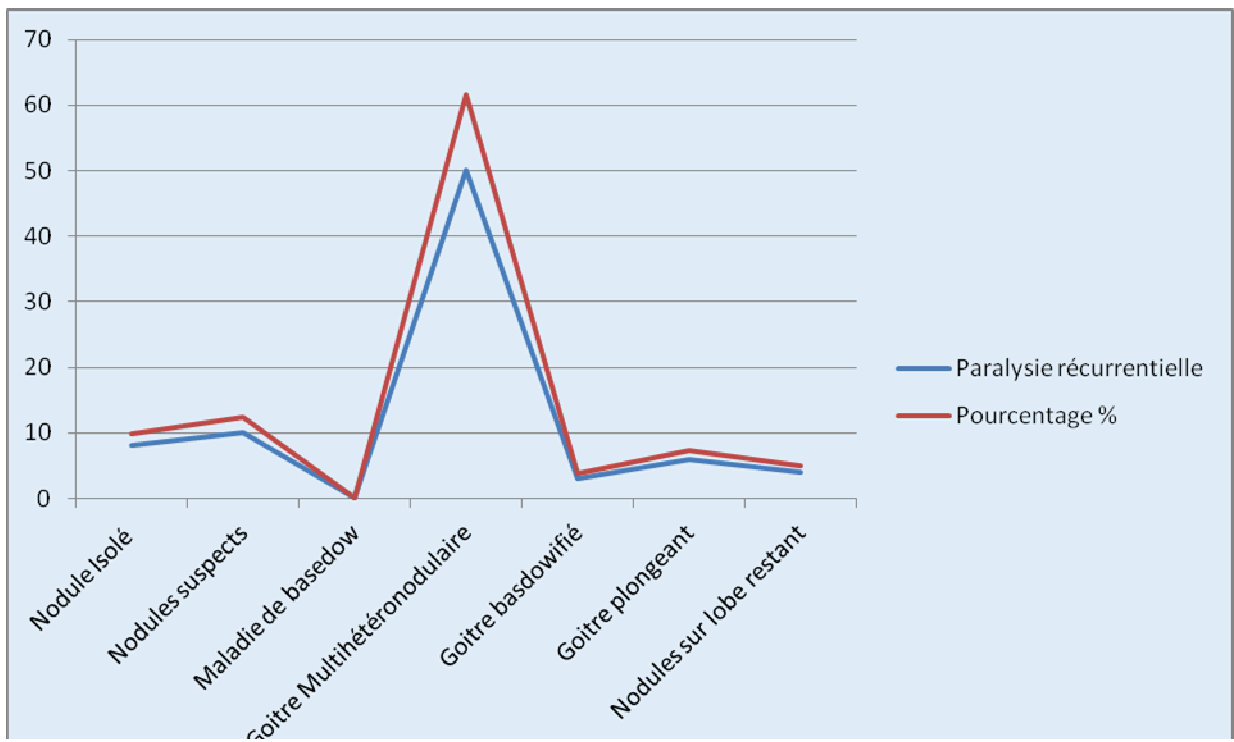


Figure n° 12 : Patiente âgée de 65 ans présente un goitre multinodulaire

(service ORL CHU Hassan II FES)

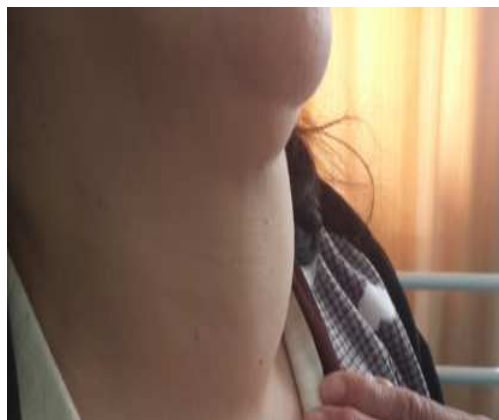
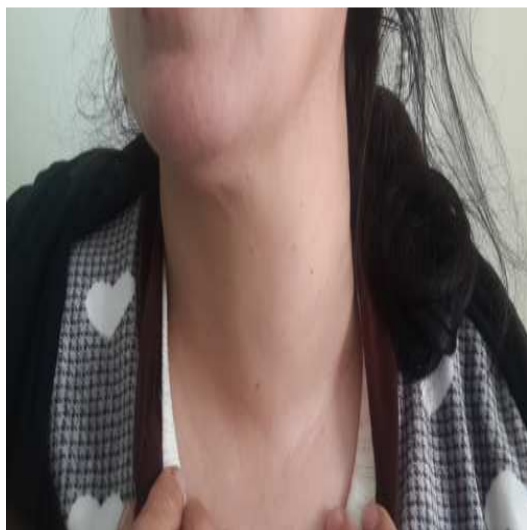


Figure n° 13: patiente âgée de 33 ans présente un goitre nodulaire à gauche (service ORL CHU Hassan II FES)

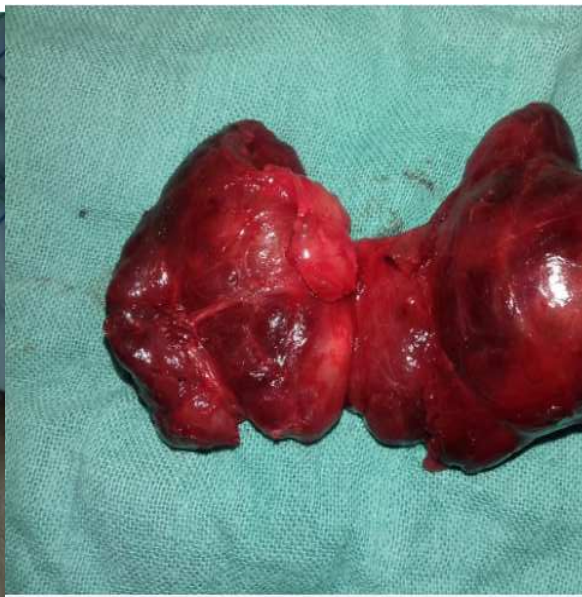
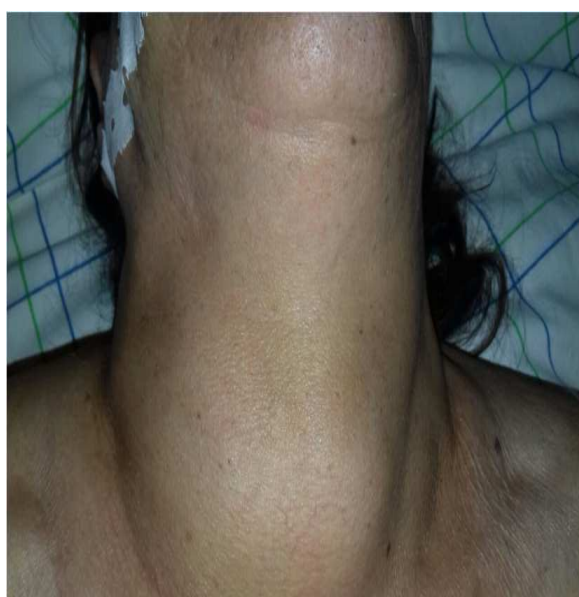


Figure n° 14 : patiente âgée de 44 ans qui a bénéficié d'une thyroïdectomie totale pour goitre multihétéronodulaire (service ORL CHP IBN ALKHATIB FES)



Figure n° 15 : patient âgé de 50 ans qui a bénéficié d'une thyroïdectomie totale suite à un goitre plongeant (service ORL CHP IBN ALKHATIB FES)

II-Bilan pré thérapeutique :

1-L'endoscopie pré chirurgie

La nasofibroscopie a été pratiquée chez 90% de nos malades.

Elle a objectivé 1 cas de kyste muqueux au niveau de la corde vocale gauche chez une patiente qui a subi une thyroïdectomie initiale. Alors chez 13 patients, chez qui, est réalisée une totalisation, la laryngoscopie a objectivé des lésions suivantes : 3 hyper vascularisations muqueuses.

2-Le bilan thyroïdien

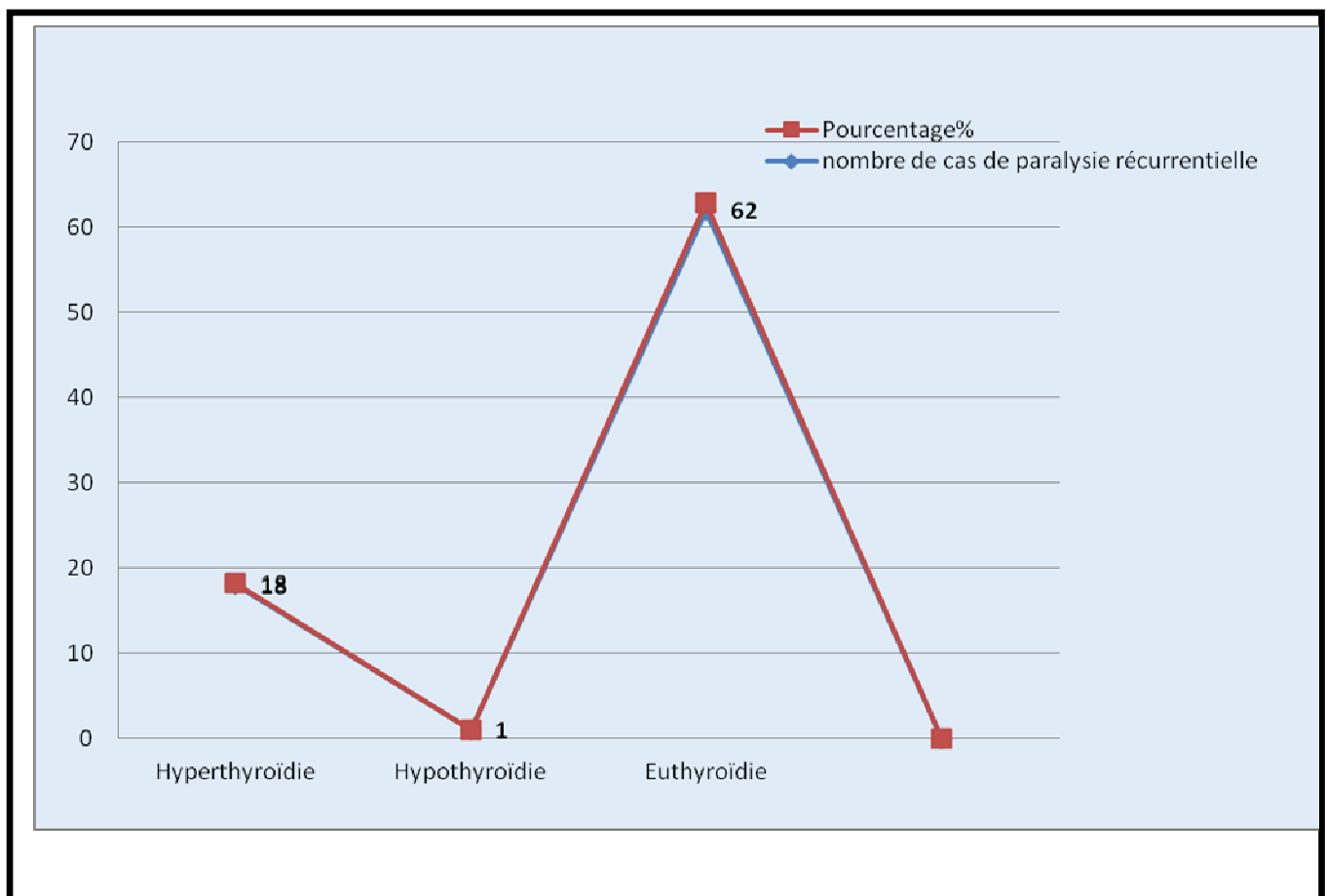
Sur les 81 patients, qui ont présenté une paralysie récurrentielle, 18 étaient en hyperthyroïdie soit 22%, 1 était en hypothyroïdie soit 0,01%.

Un traitement médical a été instauré avant l'intervention chirurgicale de manière à ce que tous les malades fussent en euthyroïdie avant l'intervention.

Tableau n° 4 : statut hormonal des patients inclus dans l'étude

Nombre de cas dans la série	Nombre de paralysie récurrentielle	Pourcentage
Hyperthyroïdie=191	18	22,22%
Hypothyroïdie=2	1	0,01%
Euthyroïdie=818	62	75,30%
Total=1011	81	100%

Diagramme n° 4:Statut hormonal des malades ayant la paralysie récurrentielle



3-Le reste du bilan

Une numération formule sanguine ainsi que le bilan d'hémostase ont été réalisés systématiquement dans le cadre du bilan d'opérabilité et à la recherche d'une anomalie de crase sanguine pouvant rendre le geste très hémorragique. Un électrocardiogramme a été fait de façon systématique chez les malades ayant un âge supérieur à 40 ans.

II-Geste opératoire :

1-Opérateur

Les interventions chirurgicales ont été réalisées par des chirurgiens ORL confirmés ou par des médecins résidents en formation assistés par un sénior dans formation chirurgicale.

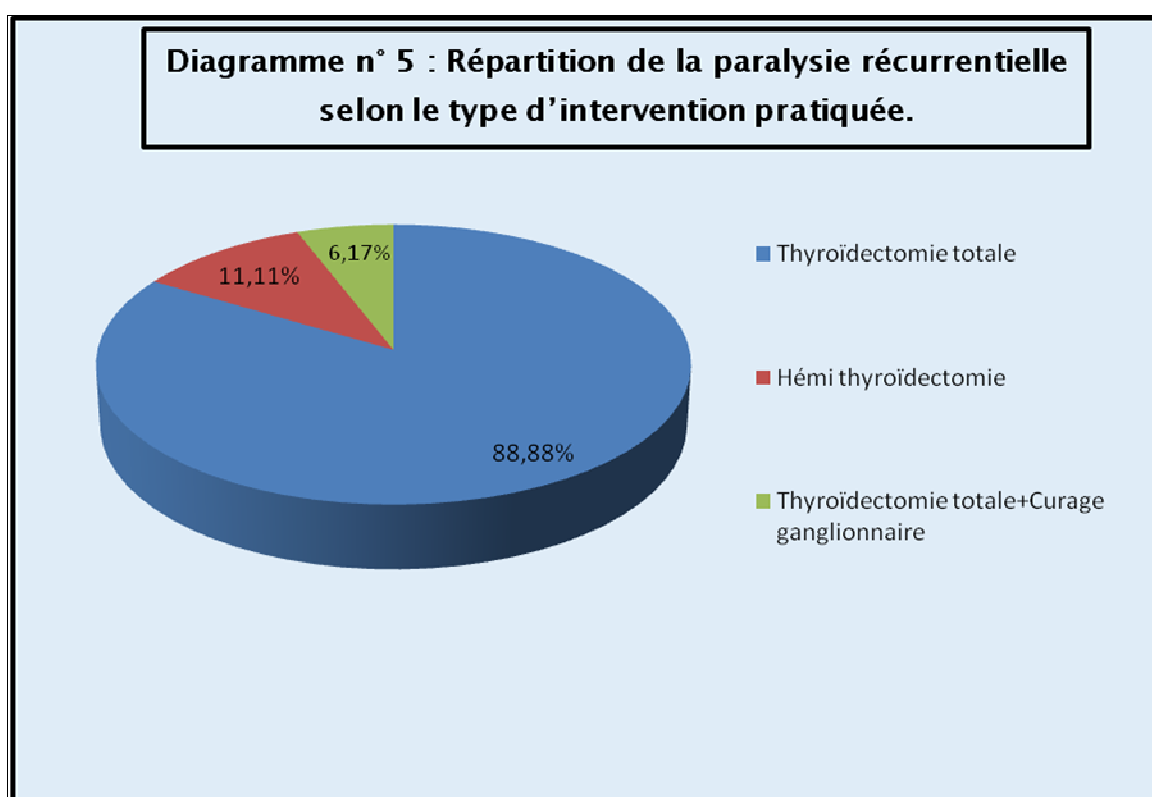
2-Type d'exérèse :

772 patients ont bénéficié d'une thyroïdectomie totale et 239 d'une hémithyroïdectomie.

Parmi les 81 patients qui ont eu une paralysie récurrentielle, 72 ont bénéficié d'une thyroïdectomie totale (dont 5 associés à un curage ganglionnaire cervical fonctionnel bilatéral) et 9 ont bénéficié d'une hémithyroïdectomie (tableau 5).

Tableau n° 5 : Répartition des cas de paralysie récurrentielle selon le type d'intervention pratiquée

Type d'intervention chirurgicale	Nombre de cas dans la série	Nombre de cas de paralysie récurrentielle	Pourcentage de paralysie récurrentielle
Thyroidectomie totale	801	72	88,88%
Hémi thyroidectomie	174	9	11,11%
Thyroidectomie totale+Curage ganglionnaire	36	5	6,17%
Total	1011	81	100%



3-Technique chirurgicale

La chirurgie thyroïdienne dans notre service se fait de façon standardisée avec respect des temps suivants :

Incision de Kocher,

Décollement du lambeau supérieur et inférieur,

Ouverture de la ligne blanche,

Accouchement du lobe thyroïdien,

Ligature et section du pédicule thyroïdien supérieur,

Repérage et abaissement des parathyroïdes,

Dissection du récurrent par une pince Halsted aux alentours de l'artère thyroïdienne inférieure,

Hémostase par ligature vasculaire,

Libération du lobe de ses adhérences au niveau du Gruber,

Ablation de l'hémi-glande avec l'isthme en l'absence d'une indication de totalisation, après vérification du lobe restant,

Idem au lobe controlatéral en cas de thyroïdectomie totale,

Vérification de l'hémostase et mise en place d'un drain de Redon,

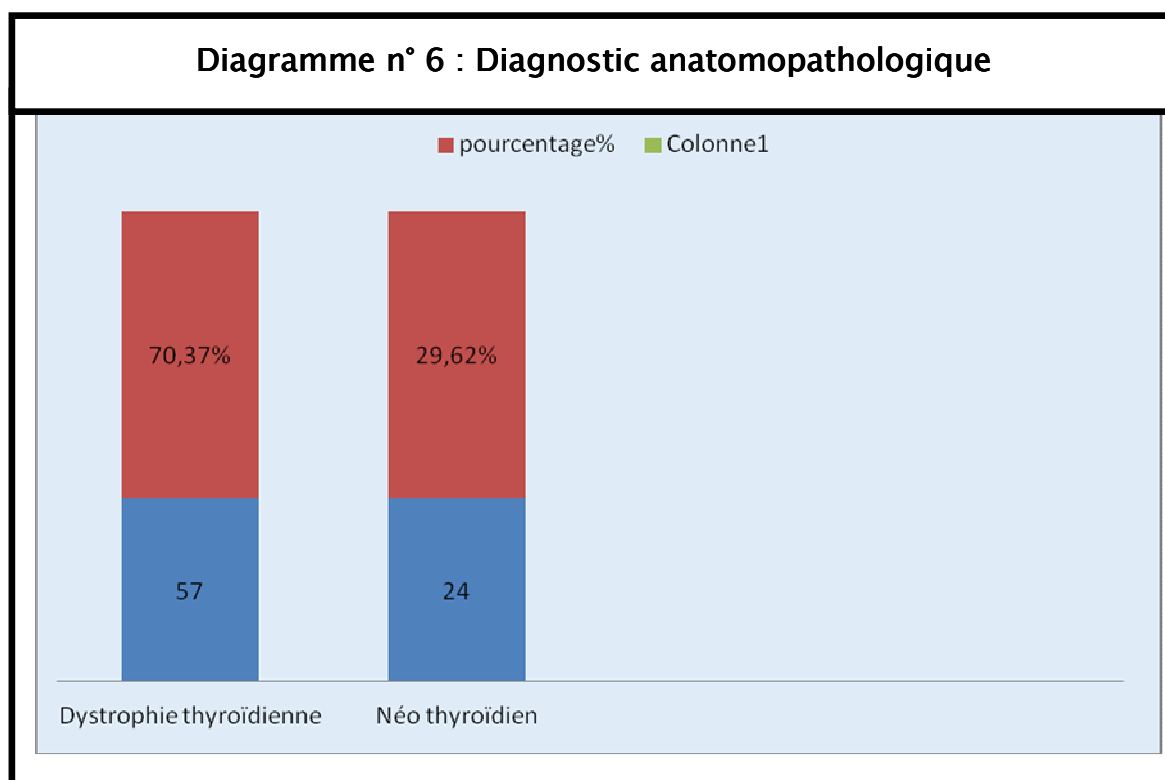
Fermeture plan par plan, – pansement.

4-Diagnostic anatomopathologique :

Parmi les patients qui ont eu la paralysie récurrentielle, 57 avaient une dystrophie thyroïdienne et 24 avaient un néo thyroïdien (Tableau 6).

Tableau n° 6 : diagnostic anatomopathologique des malades de notre étude

Diagnostic anatomopathologique	Nombre de cas dans la série	Nombre de cas de paralysie récurrentielle	Pourcentage%
Dystrophie thyroïdienne	937	57	70,37%
Néo thyroïdien	74	24	29,62%
Total	1011	81	100%



IV- La morbidité récurrentielle :

1- Les signes fonctionnels

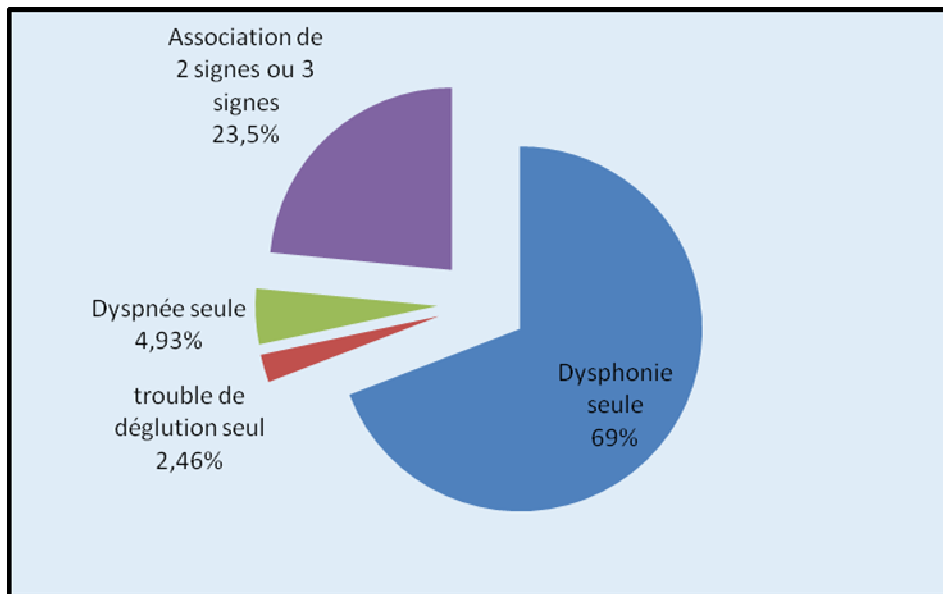
Les 81 patients ont présenté la paralysie récurrentielle sous forme de dysphonie seule avec voix rauque, bitonale, ou fatigable ; trouble de déglutition seule à type de fausses routes aux liquides ; et de dyspnée seule légère, modérée ou sévère ou association de 2 à 3 de ces signes.

La symptomatologie de la dysphonie était la plus marquée avec un nombre de 56 cas soit 69%.(Tableau n 7).

Tableau n° 7: Répartition des signes fonctionnels révélant la paralysie récurrentielle chez nos malades

Signes fonctionnels	Nombre de cas	Pourcentage
Dysphonie seule	56	69
Trouble de déglutition seul	2	2,46%
Dyspnée seule	4	4,93%
Association de 2 ou 3 signes	19	23,45%

Diagramme n° 7 : Répartition des signes fonctionnels révélant la paralysie récurrentielle

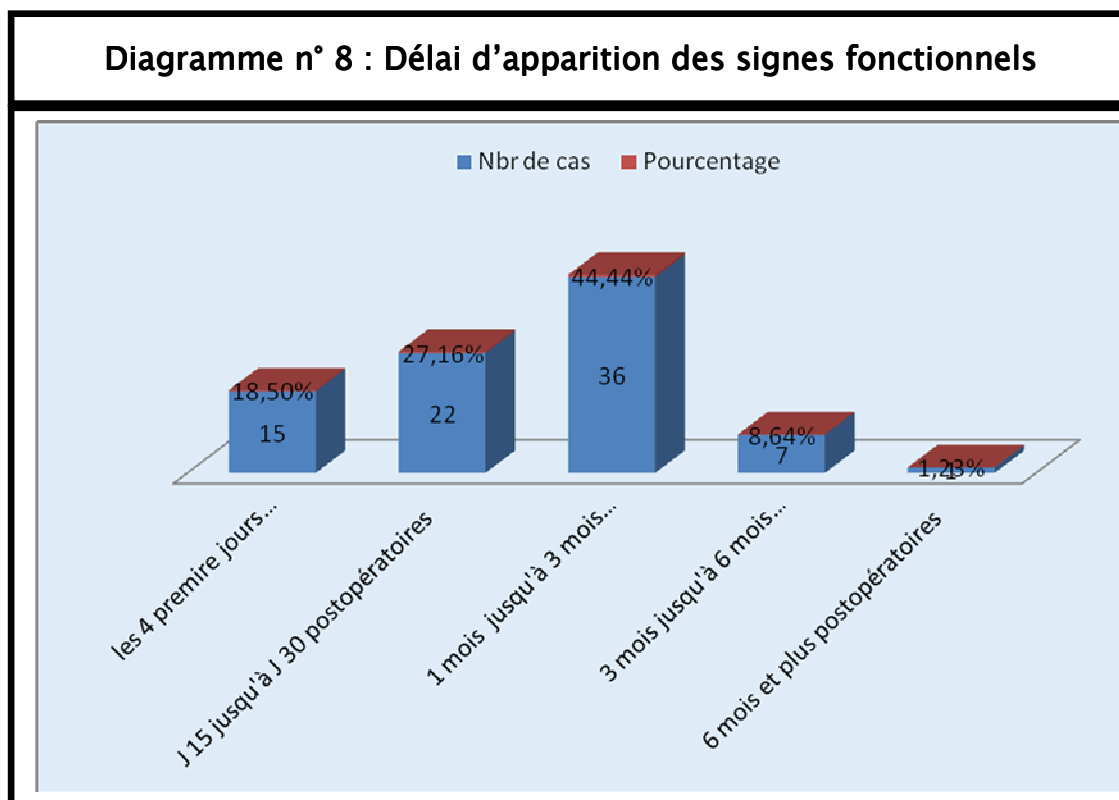


2- Délai d'apparition des troubles vocaux

La majorité des signes fonctionnels ont été présentés entre 1 et 3 mois en postopératoire avec un nombre de 36 cas soit 44,44%. (Tableau8).

Tableau n° 8: Délai d'apparition des signes fonctionnels

Délai d'apparition des signes fonctionnels	Nombre de cas	Pourcentage%
Les 4 premiers jours postopératoires	15	18,5%
J 15 → J 30 (postopératoire)	22	27,16%
1 mois → 3 mois (postopératoire)	36	44,44%
de 3 mois → 6 mois (postopératoire)	7	8,64%
de 6 mois et plus (postopératoire)	1	1,23%
Total	81	100%



3-Examen nasofibroscopique

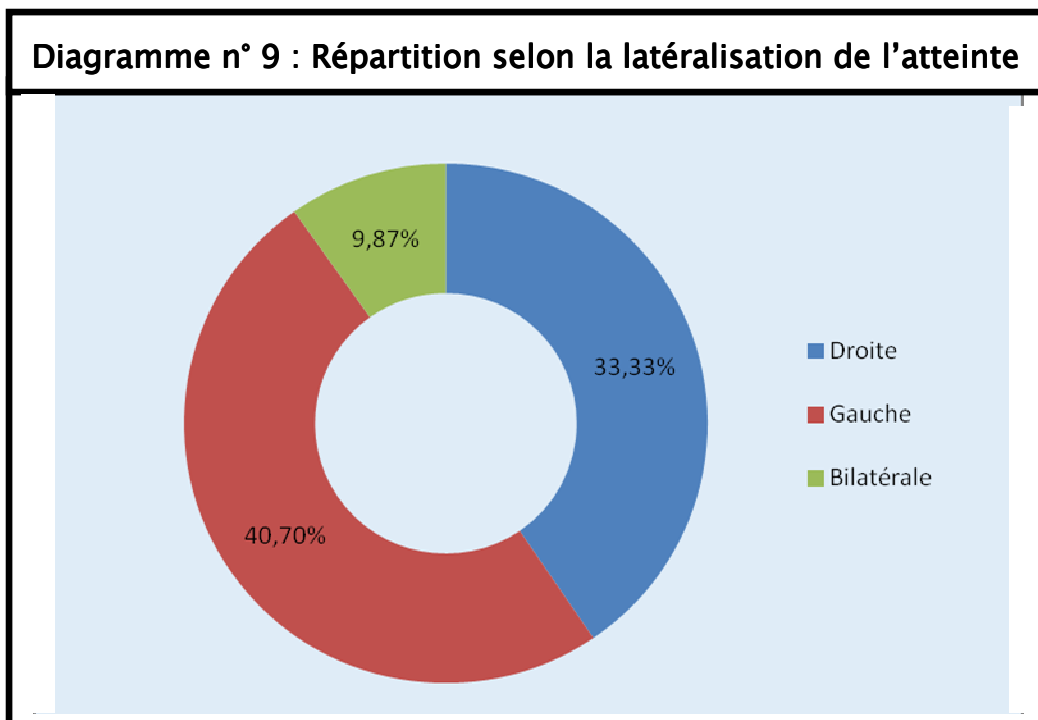
La nasofibroscopie post opératoire a été réalisée systématiquement chez tous les patients inclus dans l'étude. Elle a permis d'étudier la morphologie et la mobilité des cordes vocales.

3-1- La latéralité de l'atteinte

La corde vocale gauche était la plus touchée. (Tableau 9).

Tableau n° 9 : Répartition des patients ayant une paralysie récurrentielle selon la latéralisation de l'atteinte

Corde vocale	Nombre de cas	Pourcentage
Droite	33	40,74%
Gauche	40	50%
Bilatérale	8	9,87%
Total	81	100%



Normal



Figure n° 16 : Paralysie unilatérale (service ORL CHU Hassan II)



Normal



Figure n° 17 : Paralysie bilatérale en Adduction (service ORL CHU Hassan II)

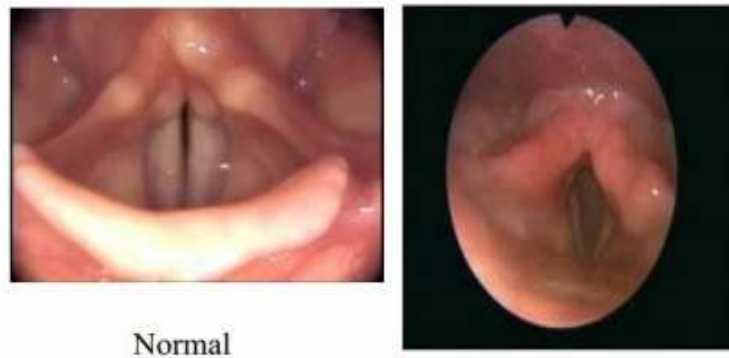


Figure n° 18 : paralysie bilatérale en abduction (service ORL CHU HASSAN II)

3.2 / La position de la corde vocale

Chez tous nos malades la corde vocale était en position intermédiaire.

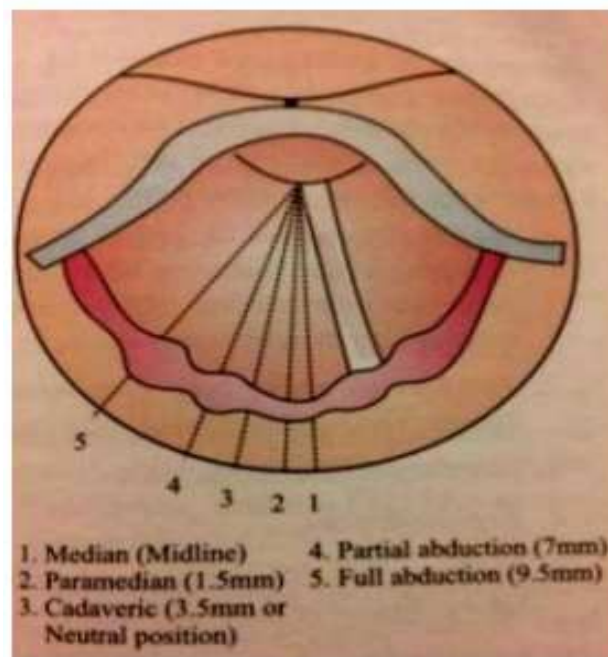


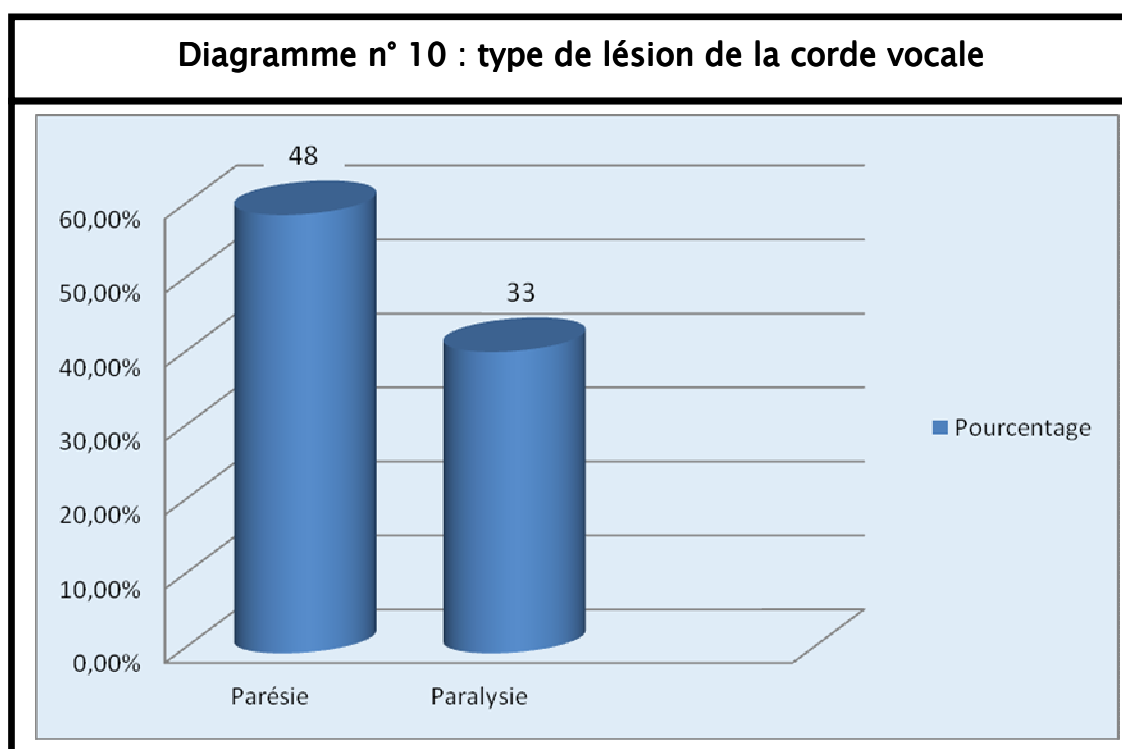
Figure n° 19 : paralysie unilatérale

3.3 / Type d'altération de la mobilité de la corde vocale

A la nasofibroskopie 48 patients ont présenté une parésie alors que la paralysie a été constatée chez 33 patients. (Tableau 10)

Tableau n°10 : Répartition de type de lésion de la corde vocale

Type d'altération de la mobilité de la corde vocale	Nombre de cas	Pourcentage
Parésie	48	59,25%
Paralysie	33	40,74%
Total	81	100%



4-Les examens électrophysiologiques

Dans notre série aucun des patients qui ont présenté une paralysie récurrentielle n'a bénéficié des examens électrophysiologiques.

5- Les facteurs de risque associés à la paralysie récurrentielle dans notre série

Le repérage du nerf était macroscopique dans tous les cas soit 1783 nerfs récurrents ont été repérés et disséqués.

Nous avons revu rétrospectivement les dossiers des malades qui ont présenté une paralysie récurrentielle post thyroïdectomie, chez 12 malades la dissection du nerf récurrent était laborieuse ceci était du :

chez 3 cas à la vascularisation importante du goitre avec hémorragie per opératoire,

chez 2 cas à l'importance des adhérences et la fibrose secondaires à la reprise,

chez 1 cas à l'infiltration tumorale du nerf,

chez 4 cas à l'importance du volume tumoral,

Chez 2 cas aux variations anatomiques du nerf : Un cas de division précoce du nerf récurrent et un cas de nerf récurrent non récurrent

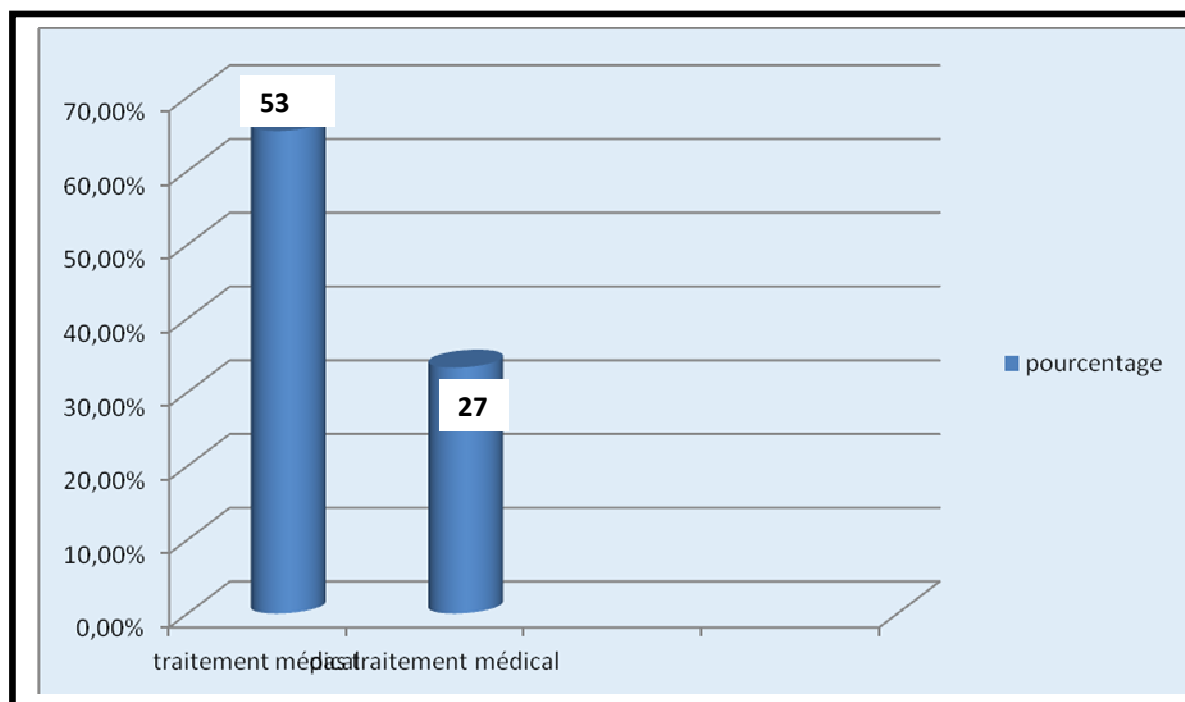
V-Traitement :

1-Traitement médical

Tableau n° 11 : Répartition de nombre de cas de paralysie récurrentielle selon l'administration ou non de traitement médical

	Nombre de paralysie récurrentielle	Pourcentage
Traitement médical	53	66,25%
Pas de traitement médical (récupération spontanée)	27	33,75%
Total	80	100%

Diagramme n° 10 : Répartition des cas selon la l'administration ou non de traitement médical



Parmi les patients qui ont eu la paralysie récurrentielle ,66.25% ont été mis sous corticothérapie à la dose de un mg /kg/jr pendant 5 jours soit intraveineux ou par voie orale ou par relais. Alors que 33.75% ont récupéré spontanément.

2-Rééducation orthophonique

Dans notre série, tous nos patients ont bénéficié d'une rééducation orthophonique dans les deux semaines qui ont suivi l'apparition de la morbidité récurrentielle à raison de deux séances par semaine, la durée était en fonction de l'évolution. 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 : le crico-thyroïdien en particulier.

3-Traitement chirurgical

1 seul malade a eu une trachéotomie de sauvetage en urgence pour sa paralysie récurrentielle dans notre série.

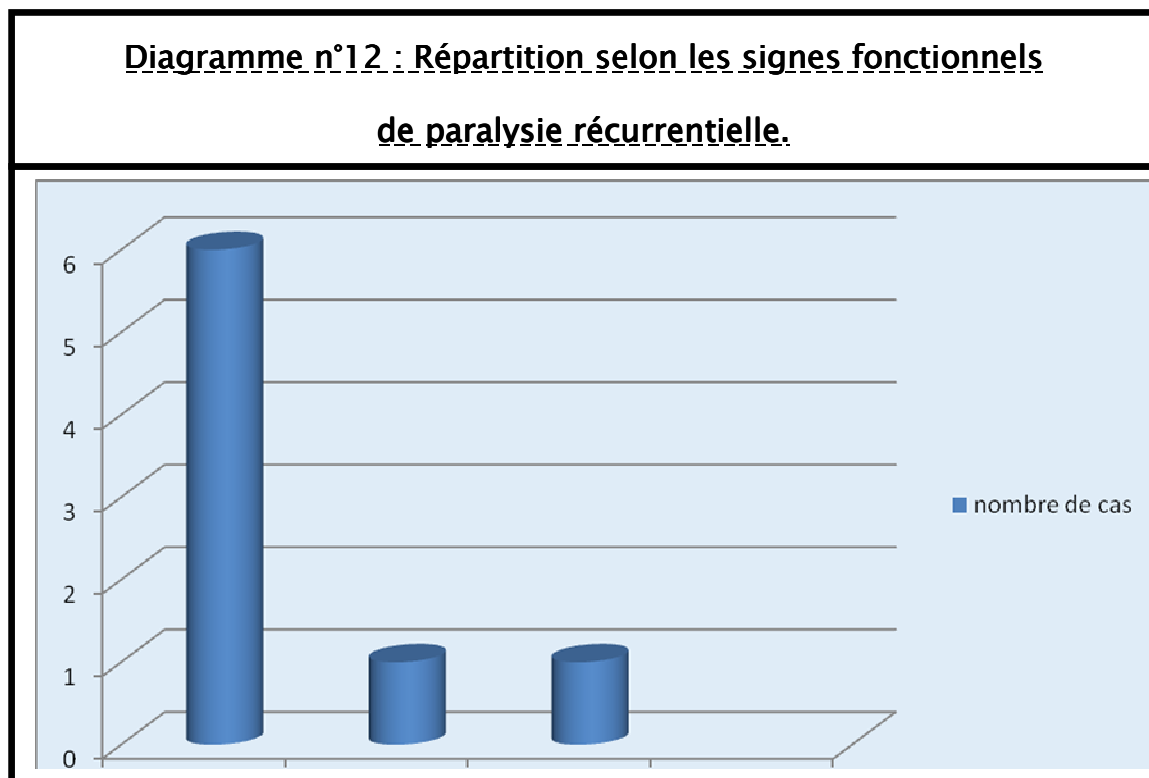
VI- Evolution :

1-Evolution des signes fonctionnels

73 patients ont récupéré une voix normale dans un délai de 4 mois, alors que 8 patients ont gardé des signes fonctionnels comme suit :

Tableau n° 12 : nombre de cas réparti sur les signes fonctionnels de paralysie récurrentielle

Signes fonctionnels	Nombre de cas
Dysphonie	6
Fausses routes	1
Dyspnée	1



Nb : Une patiente dans notre série a été suivie en psychiatrie à cause de l'évolution défavorable de sa dysphonie avec voix bitonale.

2-Etat des cordes vocales :

La nasofibroscopie de contrôle a été systématique, elle a été réalisée à un mois.

73 patients ont récupéré une mobilité normale des cordes vocales, six ont gardé une corde vocale hypokinétique et deux ont gardé une corde vocale immobile.

Tableau n° 13 : Evolution de l'état des cordes vocales

Etat des cordes vocales après 6 mois en postopératoire	Nombre de patient
Récupération	73
Non récupération	8

Diagramme n° 13 : Evolution de l'état des cordes vocales après 6 mois en postopératoire.

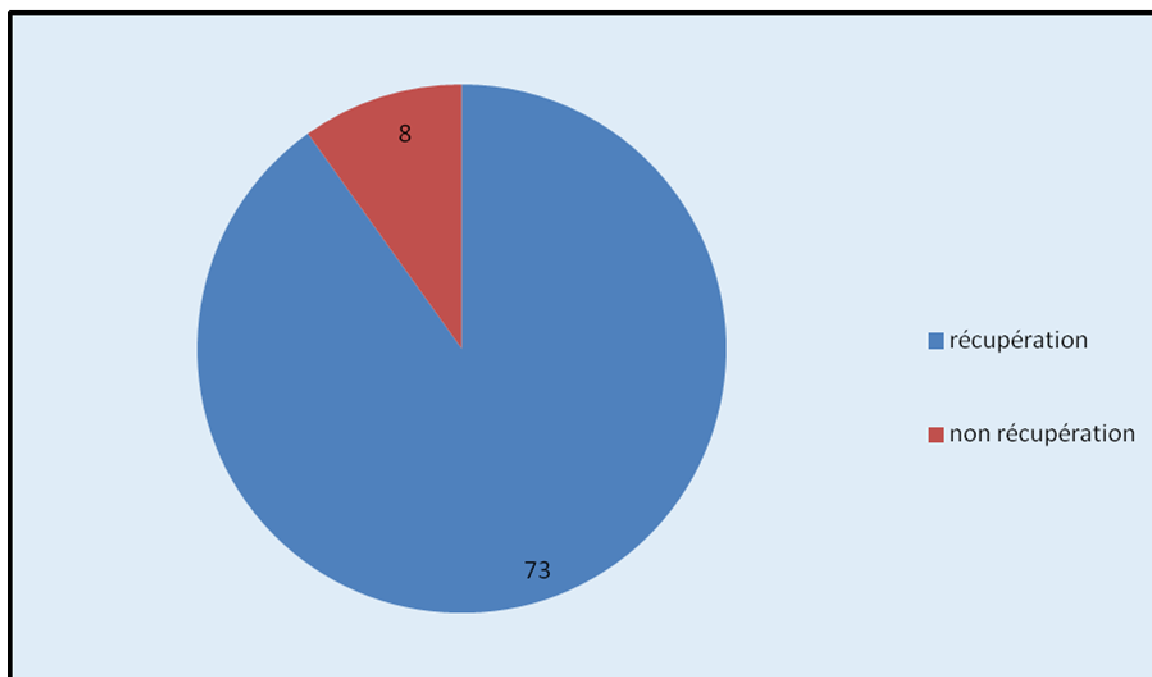


Tableau n° 14 : Résumé de pourcentage de paralysie récurrentielle dans notre série

Notre d'étude	Durée d'étude	Nombre de patient	Nombre de cas de paralysie récurrentielle				Pourcentage de paralysie récurrentielle			
	2009_2015		unilatérale		Bilatérale		Unilatérale		Bilatérale	
			transitoire	définitive	transitoire	définitive	transitoire	définitive	transitoire	définitive
		1011	81				8,01%			
			66	7	7	1	6,52%	0,69%	0,69%	0,09%



DISCUSSION

I- EPIDEMIOLOGIE :

1-Fréquence

La paralysie récurrentielle constitue, avec l'hypoparathyroïdie définitive, les principales sources de morbidité après une thyroïdectomie [14, 15, 16]. Cette complication a été décrite dès les débuts de la chirurgie thyroïdienne avec un taux de 32% en 1844 pour Billroth [16]. Ces taux élevés ainsi que la responsabilité des paralysies récurrentielles dans la survenue de plusieurs décès après les premières thyroïdectomies, ont rapidement conduit à modifier la technique opératoire en repérant les nerfs en per opératoire ou en réalisant une dissection intra capsulaire, avec un certain succès ainsi en 1885 Jancowski rapporte un taux de 14% de paralysie récurrentielle, puis en 1901 Kocher un taux de 6%[16]. Depuis et grâce à des techniques chirurgicales standardisées, le risque a diminué mais il persiste (variant de 0,5% à 5%) [16]. Dans notre série la fréquence de la paralysie récurrentielle unilatérale est de 7,22% (dont 6,52% pour la forme transitoire et 0,69% pour la forme définitive), proche de celle publiée par Chaudhary [17]. Elevée par rapport à celle publiée par Hazim et Zakaria [18] dans sa forme transitoire, proche de celle de F Ménégaux [16] dans sa forme définitive.

Les paralysies bilatérales peuvent être dramatiques. Elles sont rares et difficilement chiffrables dans la littérature (environ 0,4 %) selon Rosarto [16, 19].

Dans notre série la paralysie récurrentielle bilatérale est de 0,79% (dont 0,69% pour la forme transitoire et 0,09% pour la forme définitive), proche de celle publiée par P.culvier [20].

Dans la littérature [2,3] la paralysie récurrentielle droite est plus fréquente que la paralysie récurrentielle gauche, vu que du côté droit le nerf récurrent est situé en avant de l'artère thyroïdienne inférieure, alors que du côté gauche le nerf est rétro artériel. Dans notre série nous avons constaté le contraire : 40,74% de paralysie récurrentielle droite versus 50% de paralysie récurrentielle à gauche.

Il convient d'être prudent dans l'interprétation des chiffres rapportés dans la littérature concernant cette complication. En effet les patients des séries rapportées n'ont pas tous bénéficié d'un examen de leurs plis vocaux au laryngoscope avant l'intervention et en post opératoire, comme cela devrait être fait [2, 16, 21].

Dans notre étude la nasofibroscopie a été systématique avant l'intervention chirurgicale. Mais en post opératoire, l'examen des cordes vocales n'a été fait qu'en cas de signes fonctionnels de paralysie récurrentielle (dysphonie-trouble de déglutition-dyspnée). La durée communément admise pour parler d'atteinte définitive est de six mois [18, 19], pour certains auteurs ce délai est de 12 mois [16, 19].

Les résultats globaux de différentes séries sont rapportés dans le tableau 15.

Tableau n° 15 : Pourcentage de paralysies récurrentielles selon les différentes études

Auteurs	Date de publication	Durée de l'étude	Nombre de patients	thyroïdectomie	Paralysie récurrentielle transitoire	Paralysie récurrentielle définitive
Jatzko [22]	1994	84-91	21	Totale	9,5%	4,8%
Thomusch [23]	2000	-	7266	Totale Partielle	2,1%	1,1%
CL.CONESSA [24]	2000	1995-1997	155	Totale	3,2%	0,6%
Bellatonne [25]	2002	-	204	Totale Partielle	0,5%	0,2%
Aytac [26]	2005	1998-2003	416	Totale Partielle	13,6% 12%	9% 4%
F ménégaux [16]	2005	1991-2003	8005	Totale Partielle	1,36%	0,5%
Chaudhary [17]	2007	2000-2005	310	Totale Partielle	7,6% 6,25%	3,84% 1,42%
Hazem et zakaria [18]	2010	1990-2005	340	Totale Partielle	3,8%	0,29%
P.Culvier [20]	2012	2006-2010	306	Totale Partielle	2,58%	0,96%
A.harkani[27]	2014	2002-2013	1340	Totale Partielle	1,49%	0,075%
Wafa Abid [28]	2014	2000-2011	800	Totale Partielle	9,6%	1,1%
Notre étude	-	2009-2015	1011	Totale Partielle	7,22%	0,79%

Tableau n° 16 : pourcentage de latéralité de l'atteinte selon certaines études

Auteurs	Date de publication	Paralysie récurrentielle unilatérale	Paralysie récurrentielle bilatérale
Cl Conessa [24]	2000	3,8%	0%
Bellantone [25]	2002	0,7%	0%
F Ménégaux [16]	2005	1,66%	0,2%
Efremidou [29]	2009	1,5%	0%
Duclos [30]	2012	2,08%	0%
A Harkani [27]	2014	0,15%	0,07%
Notre étude	-	7,22%	0,79%

2-Facteurs de risque de la paralysie récurrentielle

2.1/ En fonction du type de chirurgie

- **Gestes unilatéraux**

Tout type d'intervention sur la thyroïde peut se compliquer d'une paralysie récurrentielle.

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.

Chung [18] rapporte 3,3% de paralysies récurrentielles, dans les loboisthmectomies ou les lobectomies simples.

Chaudhary [17] a trouvé 2,63%, proche de celui de Duclos [30] 2,08% alors que Efremidou [29] a trouvé 1,5%.

- **Gestes bilatéraux**

La thyroïdectomie totale n'est autre que le duplicata de la lobectomie. Logiquement le risque récurrentiel devrait être multiplié par deux, vu que les deux nerfs sont 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.

Mais l'étude qui a été faite par S.Ayache [31] en 2005, incluant des patients opérés par les différentes techniques de thyroïdectomie sur une période de 12 ans, a trouvé qu'il n'existe pas de différence significative entre la fréquence de paralysie récurrentielle chez les malades ayant bénéficié d'une thyroïdectomie totale et celle chez les malades opérés par les autres techniques.

De même, l'étude de Prim [32] a conclu que le type de l'intervention chirurgicale 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.

- **Thyroïdectomie subtotale**

Son principe est de laisser en place une lame de tissu thyroïdien recouvrant et donc protégeant la zone d'épanouissement de l'artère thyroïdienne inférieure, du nerf récurrent, et des parathyroïdes [1].

Dès 1976, Perzik constatait une morbidité équivalente après thyroïdectomie totale ou thyroïdectomie subtotale pour goitre multihétéronodulaire en euthyroïdie et bénin [33].

Des séries récentes retrouvent un taux de paralysie récurrentielle compris entre 0 et 1,6% après une thyroïdectomie totale [9, 33, 34, 35]. Ce taux est de 0 et 1,4% après une thyroïdectomie subtotale [9, 33]

Tableau n° 17 : Répartition des paralysies récurrentielles selon le type de thyroïdectomie [31]

	Absente	Transitoire	Définitive
Thyroïdectomie totale	95,6% (415)	3,2% (14)	1,2% (5)
Thyroïdectomie subtotale	100% (28)	0% (2)	0% (2)
Lobectomie	98,5% (269)	0,75% (2)	0,75% (2)

La thyroïdectomie totale ne semble donc pas plus dangereuse que la thyroïdectomie subtotale dans la survenue de la paralysie récurrentielle, au-delà elle met le patient à l'abri de récurrences, car laisser un tissu thyroïdien en place après thyroïdectomie subtotale expose au risque de reprise chirurgicale [31]. Cette notion était déjà avancée par Kocher il y a 100 ans [36]. Les taux de récurrences varient de 0% à 42% [33, 35].

A morbidité égale la thyroïdectomie totale est supérieure à la thyroïdectomie subtotale, puisqu'elle élimine tout risque de récurrence du goitre [31,33]. L'incidence exacte des récurrences est mal connue, évaluée entre 6 et 15% [3,

37]. Elle est sous estimée en raison de l'absence de suivi à long terme des malades dans la plupart des séries et du caractère souvent infra clinique de la récurrence nécessitant un dépistage échographique dans les premières années d'évolution [38].

Les interventions pour récurrence de goitre multi nodulaire sont classiquement associées à une morbidité importante [39]. Cependant, certaines séries ont retrouvé un taux minime voire nul de complications définitives après totalisation de l'exérèse pour première récurrence (tableau 18) [33 ,34]. La morbidité en outre est accrue en cas de totalisation après thyroïdectomie subtotale, où la fibrose cicatricielle entraîne une modification des rapports anatomiques et des difficultés de dissection [34].

Les connaissances pathogéniques actuelles font état d'une autonomie de croissance du goitre liée à des facteurs non contrôlés par la TSH et indépendants des taux de la thyroxine [40]. Cette autonomie de croissance du parenchyme thyroïdien expose à la récurrence et constitue pour certains un argument supplémentaire en faveur d'une exérèse totale d'emblée [9].

L'inconvénient majeur de la thyroïdectomie totale est l'hypothyroïdie postopératoire, qui nécessite l'adhésion à un traitement thyrotoxique à vie et la surveillance qui en résulte. La récurrence d'un goitre est effectivement moins préjudiciable pour le patient qu'une hypothyroïdie non compensée. Une exérèse subtotale doit être discutée en cas de risque de non observance du traitement, ou devant des antécédents particuliers notamment psychiatriques.

Tableau n° 18 : Morbidité spécifique après totalisation de thyroïdectomie pour première récurrence de goitre multi nodulaire [41].

Auteur /année	Nombre	Paralysie récurrentielle transitoire	Paralysie récurrentielle définitive
Beahrs/1963 [42].	377	6,1%	7,9%
Kraimps/1993 [39]	30	----	6,6%
Peix /1997 [34]	47	4,4%	0%
Reeve/1988 [35].	71	----	1,4%

- **Ré interventions**

Elles représentent environ 6% des interventions en chirurgie thyroïdienne [16,43]. Elles 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 [1, 32, 35, 44, 45].

Jatzko et al [46] ont démontré que l'incidence des paralysies récurrentielles lors des reprises chirurgicales pour les pathologies thyroïdiennes bénignes est passée à 7,5% alors que ce taux est de 0% lorsqu'il s'agit d'une première intervention chirurgicale.

Reeve et al [35] n'ont pas rapporté de cas paralysie récurrentielle permanente chez 115 patients qui ont bénéficié d'une première intervention pour des pathologies thyroïdiennes bénignes alors que ce taux a atteint 3,1% après une reprise chirurgicale chez 258 patients.

Le taux de paralysie récurrentielle lors des reprises chirurgicales étant plus important lorsqu'il s'agit d'une thyroïdectomie subtotale première [15], ces

résultats prouvent, pour certains auteurs la nécessité d'abandonner ce type d'interventions, et pratiquer d'emblée une thyroïdectomie totale [47].

Peix [34] trouve que la notion de ré intervention 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 [31] 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 qui exposent à une majoration des complications postopératoires.

Certains auteurs [12, 14] 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 de 13 cas qui ont eu une totalisation après une thyroïdectomie première.

- **Le curage ganglionnaire**

Le risque récurrentiel est particulièrement élevé lors de la chirurgie carcinologique du fait du curage associé à la thyroïdectomie, le nerf peut être noyé dans un magma de fibrose étendu rendant sa recherche difficile. Ce fait est confirmé par Peix [34] qui trouve que le curage central du cou expose à des lésions du nerf récurrent.

2.2 en fonction de la pathologie thyroïdienne

La pathologie thyroïdienne sous jacente influence clairement l'incidence de la lésion nerveuse. En effet le risque de paralysie récurrentielle est plus important

dans les thyroïdectomies pour cancer que dans les pathologies bénignes [16, 31] ou lorsqu'il existe une thyroïdite chronique ou une maladie de basedow [16,48].

- **Le cancer thyroïdien**

Ce type d'affection comporte un risque récurrentiel majeur par rapport à la pathologie bénigne [32, 49], étant donné les difficultés de dissection, les envahissements ganglionnaires et la nécessité d'exérèse totale souvent élargie, qui lui est appliquée [1, 15, 16, 18].

Selon Prim [32] le seul facteur qui augmente le risque de paralysie récurrentielle est le diagnostic préopératoire de cancer thyroïdien.

En effet, 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. Pour les cancers, un méta analyse [43] a colligé les complications après chirurgie thyroïdienne chez 14934 patients. Le taux de paralysie récurrentielle tous patients confondus, était de 3,4% ; il était particulièrement élevé (5,7%) en cas de tumeur maligne avec des 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 anaplasiques de la thyroïde où le nerf récurrent étant parfois envahi.

- **Le goitre nodulaire :**

Le risque récurrentiel, dans ce type d'exérèse, est surtout majoré par l'importance du volume du goitre [17] 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 hyper vascularisés : La blessure ou l'arrachage d'une veine, plus rarement d'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 [50-51]. En effet, selon Makieff [48], le risque récurrentiel dans la chirurgie des goitres plongeants 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 et 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 [41, 48, 50, 52].

Goudet et coll [52] ont trouvé 3% d'atteinte récurrentielle définitive dans les goitres plongeants contre 0% dans les goitres cervicaux.

Nous présentons ci dessous (tableau 19) quelques pourcentages de paralysie récurrentielle après thyroïdectomie pour goitre multinodulaire en fonction de la taille du goitre [17].

Tableau n° 19 : pourcentage des paralysies récurrentielles en fonction de la taille des goitres [17]

Taille des goitres	Fréquence	Pourcentage des paralysies récurrentielles transitoires	Pourcentage des paralysies récurrentielles permanentes
Petite	8 (2,58%)	----	----
Moyenne	162 (52,26%)	3 (1,85%)	----
Grande	140 (45,16%)	5 (3,57%)	2 (1,42%)
Totale	310	8 (2,58%)	2 (0,64%)

Figure n° 20 : énorme goitre multihétéronodulaire chez un homme âgé de 39 ans (service ORL CHU Hassan II FES)



- **Hyperthyroïdie**

Zambudio et al [53] ont montré que même entre les mains des chirurgiens expérimentés, l'hyperthyroïdie augmente le risque de paralysie récurrentielle et notamment dans la maladie de basedow dont le risque est accru (19, 54, 55). En effet une glande hypertrophiée exerce un effet de compression sur les nerfs récurrents qui seront laminés en postérieur, ce qui rend compte de la

difficulté de leur dissection, expliquant la possibilité d'observer une paralysie récurrentielle [16, 56, 57].

Le traitement chirurgical de la maladie de Basedow reste controversé, certaines équipes recommandent de pratiquer une thyroïdectomie subtotale, d'autres une thyroïdectomie totale. La thyroïdectomie subtotale a pour avantage un moindre risque d'hypoparathyroïdie et de paralysie récurrentielle [12, 46, 54]. La thyroïdectomie totale garantie, en revanche, l'absence de récurrence à distance et évite les reprises de thyroïdectomie, hautement pourvoyeuse de complications [12,19].

Selon Chiang et al [12, 55] une paralysie récurrentielle transitoire après thyroïdectomie totale pour maladie de Basedow est de 11,5% versus 2,5% pour autre indication.

Mais selon A.biet [12] les complications de la chirurgie de la maladie de basedow sont celles de toute chirurgie thyroïdienne ; en effet, dans son étude comparant les complications postopératoires dans la maladie de basedow et les goitres non basedowiens, il ne trouve pas de différence statistiquement significative dans le pourcentage de paralysie récurrentielle chez les deux groupes. C'est pourquoi A.biet [12] recommande la réalisation d'une thyroïdectomie totale plutôt qu'une thyroïdectomie subtotale dans la prise en charge de la maladie de basedow, cependant dans cette étude la laryngoscopie n'a été réalisée en post opératoire qu'on cas de dysphonie .nous présentons ci dessous un tableau comparatif selon A.biet [12].

Tableau n° 20 : Pourcentage de paralysie récurrentielle après thyroïdectomie pour maladie de Basedow et goitre multihétéro nodulaire [12]

	Paralysie récurrentielle après thyroïdectomie
Maladie de basedow [57]	2,7% (1 / 37)
Goitre multi hétéro nodulaire [57]	2,88%(4/139)

2.3/ Anatomique

La connaissance précise de l'anatomie de la région thyroïdienne et particulièrement du nerf laryngé inférieur qui est caractérisé par ses grandes variations anatomiques surtout du côté droit, dont le repérage et la préservation au cours de la chirurgie thyroïdienne sont nécessaires pour éviter toute paralysie récurrentielle postopératoire. (58–59)

- **La voie d'abord**

Il existe trois voies pour l'abord du nerf récurrent, la voie latérale est la plus employée. En cas de ré intervention la voie d'abord inférieure est sécurisante, et lorsque le goitre est volumineux, la voie d'abord supérieure est préférable.

Dans tous les cas, l'identification du récurrent doit être systématique. (60–61)

Tableau n° 21 : Tableau comparant les avantages et les inconvénients des trois voies d'abord du nerf récurrent(62)

Les voies d'abord	Avantages	Inconvénients
<u>Voie latérale</u> : identifie le récurrent à sa partie moyenne.	Abord connu. Nerf protégé par le ligament de Gruber.	Les branches récurrentielles extralaryngées sont souvent éloignées. Abord dangereux en cas de ré intervention.
<u>Voie inférieure</u> : identifie le récurrent au niveau de son entrée dans le thorax.	Abord facile du récurrent lors des ré interventions. Permet le repérage et la dissection du nerf récurrent avant sa division.	Impose la dissection du nerf récurrent sur une grande longueur et augmente le risque de dévascularisation nerveuse. Majore le risque de dévascularisation des parathyroïdes inférieures.
<u>Voie supérieure</u> : identifie le récurrent au niveau de son entrée dans le larynx.	Abord indiqué pour goitre volumineux ou expansion intra thoracique. Localisation anatomique la plus constante. Facilite le repérage de la branche récurrentielle antérieure et du laryngé supérieur	Dissection parfois difficile en raison d'éventuelles adhérences avec le ligament de Gruber.

A-R.Ngo Neyki [63] dans son étude confirme que la voie latérale est la plus utilisée.

Tableau n° 22 : les différents types de repérage du nerf laryngé inférieur(NLI) selon**Ngo [63]**

Types de repérage du nerf laryngé inférieur	Nombre de patients	Pourcentage
Latéral	37	59,3
Antérograde ou inférieur	20	32,2
Rétrograde ou supérieur	05	08,1
Total	62	100

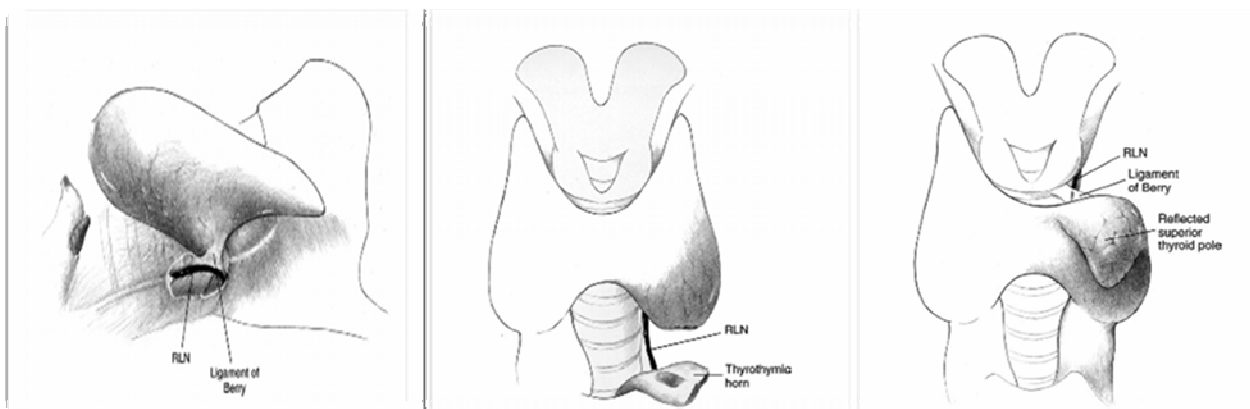


Figure n° 21 : 3 photos montrant les abords chirurgicaux de thyroïdectomie qui sont de gauche à droite : -Abord latéral -Abord inférieur -Abord supérieur [64]

- **Le repérage peropératoire du nerf récurrent**

- Trajet classique du nerf récurrent [11]**

Le nerf récurrent peut être menacé dans tout son trajet cervical mais plus particulièrement à deux niveaux : dans la région du pédicule thyroïdien et dans la partie terminale de son trajet.

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 pré artérielle. Ce qui l'expose aux blessures lors de la ligature des branches terminales de l'artère thyroïdienne inférieure, 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 coté gauche, le nerf est généralement rétro artériel, donc le risque est moindre. Les ultras ligatures pratiquées peuvent englober le filet nerveux. De même que la bascule du lobe en dedans, si elle est trop énergétique ou trop prolongée 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 artériole, souvent entouré par un petit plexus veineux, parfois soulevé par un prolongement thyroïdien inter-trachéo-œsophagien.

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 destinée 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.

-Rapports du nerf laryngé inférieur et de L'artère thyroïdienne inférieure selon certaines études.

Selon Ngo Nyeki ,[63] les rapports du nerf laryngé inférieur avec l'artère thyroïdienne inférieure sont très variables et étaient surtout rétrovasculaires(59,7% à droite et 63,4 % à gauche) par rapport aux tranches de l'artère, similaires à plusieurs auteurs [65–66] .Ngo a trouvé un taux non négligeable de trajet transvasculaire(15,6 % à droite et 13,4% à gauche).Ce trajet exposerait le nerf laryngé inférieur à des lésions en per-opératoire surtout lors des tractions médiales trop importantes de la glande pouvant aller de la simple élongation à la section totale du nerf.[67]



Figure 22 : nerf récurrent gauche (flèche), passant entre les branches de l'artère thyroïdienne inférieure. Le nerf est plus facilement repéré mais il est exposé au risque d'élongation et de section lors d'une lobectomie pour un volumineux goitre (T: Trachée, P : parathyroïdes) [65]



Figure n° 23 : nerf récurrent gauche (flèche). Absence d'artère thyroïdienne inférieure. Extériorisation facile de la thyroïde, sans risque de traction sur le nerf. [65]

Tableau n° 3 : les rapports généraux du nerf laryngé inférieur (NLI) avec l'artère thyroïdienne inférieure (ATI) selon Ngo Nyeki [63]

Trajet de l'artère thyroïdienne inférieure	Nerf laryngé inférieur droit		Nerf laryngé inférieur gauche	
	n	%	n	%
Passe devant l'ATI (tronc et bronches) (trajet prévasculaire)	10	31,3	3	10
Passe derrière l'ATI (tronc et bronches) (trajet rétrovasculaire)	17	53,1	23	76,6
Passe entre les branches de l'ATI (trajet transvasculaire)	05	15,6	04	13,4
Total	32	100	30	100

- **Variations anatomiques**

Notamment les bifurcations extra laryngées d'une part [4]. 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 : 42,9% selon E. Kandil, 24,3% selon Serpell, 33% selon Hisham et Lukman, 72% selon Ardito, 43% selon Rustad et 41% selon Katz [4]. 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. Actuellement, l'utilisation per opératoire de monitoring nerveux est une aide importante pour le repérage des nerfs dans les situations complexes. [59, 68].

La non récurrence du nerf récurrent est beaucoup plus rare que l'autre variante. Sa fréquence est appréciée entre 1% des cas dans les séries chirurgicales [9–10] et 2% des cas dans les séries anatomiques [9]. Cette situation est retrouvée à droite [11] sauf dans le cas de situs inversus. Sa découverte est le plus souvent fortuite, ce qui expose le nerf à des lésions per opératoires.

L'absence d'artère thyroïdienne inférieure [65] : cette variation en fait facilite l'extériorisation du lobe thyroïdien et le repérage du nerf récurrent, sans menace de traction dans l'angle tracheo-œsophagienne.



Figure n° 24 : nerf récurrent droit (flèche) .Exemple de division extra laryngée avec des branches trachéo-œsophagiennes [65]

- **variation du trajet du nerf laryngé inférieur (NLI) par la pathologie thyroïdienne [63–65]**

Cette variation se retrouve dans les cas de nodules thyroïdiens développés aux dépens des lobes latéraux ou en cas de nodule polaire inférieur plus ou moins plongeant dans l'orifice supérieur du thorax surtout dans les goitres multihétéronodulaires. En effet ces tumeurs refoulent le NLI et modifient son trajet normal [66].elle était de 12,9% selon A-R Ngo[63].



Figure n° 25 : nerf laryngé inférieur gauche (flèches blanches) accolé à la face latérale d'un goitre multi-hétéronodulaire. [66]

2.4 Expérience du chirurgien et de l'équipe médicale [16, 18]

De nombreuses études se sont intéressées à ce sujet avec des résultats parfois discordants. Certaines études multicentriques ne retrouvent pas de différence de morbidité récurrentielle selon l'expertise de l'opérateur [66], alors que d'autres montrent nettement un taux de paralysie récurrentielle plus faible lorsque l'intervention est réalisée par des chirurgiens entraînés [9,57], en particulier lorsqu'il s'agit d'une pathologie néoplasique [37].

Ce qui ressort de ces séries c'est l'importance primordiale de l'expérience générale du centre où sont opérés les patients, les jeunes collaborateurs pouvant obtenir des résultats proches de ceux des seniors s'ils suivent avec minutie et rigueur des protocoles opératoires précis et évalués.

II–Clinique :

La paralysie récurrentielle est la complication la plus redoutée de la chirurgie thyroïdienne. Bilatérale, elle peut engager le pronostic vital en l'absence d'une prise en charge urgente. Unilatérale, elle peut engendrer une dysphonie avec risque d'handicap socioprofessionnel [9].

1–Paralysie récurrentielle unilatérale

1.1 Dysphonie

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 [11, 16, 17, 18, 69].

L'émission des sons aigus est difficile. Mais la dysphonie peut manquer complètement et la paralysie ne sera découverte qu'à la laryngoscopie [17, 18].

1.2 Troubles de la déglutition

Sont en règle absents, leurs présence implique une atteinte du nerf laryngé supérieur [66].

1.3 Nasofibroscopie

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 des 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 devient concave.

Ces phénomènes sont liés à l'atrophie neurogène [10, 16]. 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 seront plus importants et persisteront plus longtemps ceci étant dû à la béance de la fente glottique [10, 16].

2-Paralysie récurrentielle Bilatérale

Elle est dramatique quand elle survient car engage non seulement le pronostic fonctionnel mais aussi le pronostic vital [10]. La paralysie récurrentielle bilatérale s'accompagne de troubles plus marqués dépendant là aussi de la position des cordes vocales [10].

2.1- Paralysies en fermeture ou en adduction

La dyspnée est l'élément majeur [10, 11, 18, 36, 69, 70]. 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 [10]**

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 [10]**

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 dangereuse 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.

2.2/ Paralysies en ouverture ou en abduction ou syndrome de Ziemsen [10]

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.

III-Diagnostic différentiel :

On distingue les paralysies récurrentielles après thyroïdectomie des traumatismes liés à l'intubation, notamment la luxation cricoaryténoïdienne et l'arthrite cricoaryténoïdienne [9]. En effet l'incidence des lésions récurrentielles secondaires à l'intubation varie entre 6% et 70% toutes chirurgies confondues [9, 42].

Tableau n°24 : Eléments cliniques utilisés lors de l'examen du larynx pour distinguer les immobilités par paralysie du nerf laryngé inférieur des immobilités par atteinte de l'articulation crico-aryténoïdienne ipsilatérale. [71]

Analyse de l'hémilarynx immobile	Immobilité laryngée par paralysie du nerf laryngé inférieur	Immobilité par atteinte de l'articulation crico-aryténoïdienne
Position de la corde vocale	Normale si vue tôt Sous décalée si vue tard	Normale
Tonus de la corde vocale	Normal si vue tôt Concavité (amyotrophie) si vue tard	Normale
Mobilité de la bande ventriculaire	Immuable	Muable à la toux
Position de l'aryténoïde	Normale ou basculée en avant	Normale
Mobilité de l'aryténoïde	Immuable	Muable à la toux
Syncinésies	Absentes si vue tôt Parfois présentes si vue tard	Absentes
Lésions endolaryngées	Absentes	Granulome, œdème, à un stade précoce

IV-Paraclinique :

Les examens complémentaires à visée diagnostic sont complexes et ne sont pas de pratique courante. C'est à cause du manque de critères objectifs simples que la fréquence de cette paralysie reste difficile à déterminer [11].

1-Stroboscopie

Examen clé de la pathologie intracordale, permet le diagnostic et le suivi des paralysies récurrentielles lorsque la corde vocale paralysée est suffisamment proche de la ligne médiane [11, 14, 72].

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 la fréquence 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 pseudo ralenti 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.

2- Electromyographie laryngé

Bien que rarement utilisée dans la pratique courante, c'est l'examen complémentaire le plus contributif pour le diagnostic étiologique [73].

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 [10].

La mesure de la vitesse de conduction nerveuse est effectuée après stimulation. Elle permet de différencier les sections nerveuses des contusions simples [10].

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, œdème de corde vocale, malaise vagal. [11]

3 Analyse informatique de la voix

Il est le composant le plus récent du bilan phoniatrique [74].

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 [74].

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 [11].

4 Epreuves fonctionnelles respiratoires

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 [11].

5-Fibroscopie de la déglutition

Pratiquée en demandant au patient d'avaler une cuillère de crème, elle 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 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 déglutition [11].

- **Tableau n° 25 : Comparaison entre la paralysie récurrentielle et les autres causes d'immobilités laryngées [10, 11, 17, 18, 69, 70]**

	Paralysie récurrentielle	Luxation cricoaryténoïdienne	Arthrite cricoaryténoïdienne
Signes fonctionnels	-Dysphonie ou -Dyspnée	-Dysphonie, -Stridor, -Dysphagie,	-Dysphonie douloureuse -Dysphagie douloureuse
		-Dyspnée	-Dyspnée
Endoscopie	Pli vocal immobile	Asymétrie des plis vocaux avec bascule des aryténoïdes en antérieur ou en postérieur	Immobilité du pli vocal
Electromyographie laryngé	-Silence électrique -Tracé de petite amplitude	Tracé normal	Tracé normal
Evolution	-Silence électrique -Tracé de petite amplitude	Guérison ou Ankylose cricoaryténoïdienne	Guérison ou Ankylose cricoaryténoïdienne

V-Traitement :

1-Buts

1.1 Paralysie Récurrentielle unilatérale

L'enjeu est de rétablir une phonation optimale [11].

1.2 Paralysie Récurrentielle bilatérale

L'objectif est de rétablir une filière respiratoire suffisante sans entraîner de troubles de déglutition [11].

2-Moyens et indications

2.1 / Paralysie récurrentielle unilatérale

◆ Méthodes thérapeutiques

Traitement médical

Les corticoïdes qui sont des anti-inflammatoires très puissants, peuvent être utilisés par voie orale ou injectable à la dose de 1 mg/kg pendant 5 jours en intraveineux avec ensuite des doses dégressives per os pendant 10 jours [66].

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 [11]. La période la plus favorable à la récupération vocale, se situe dans les 2 à 6 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 (le crico-thyroïdien en particulier), une éventuelle reprise de la mobilité même partielle de la corde vocale paralysée et surtout d'éviter son atrophie [11].

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 phoniatrique qui associe des mouvements de flexion et d'hyper flexion de la tête et du cou sur le thorax, des mouvements d'hyper extension 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'hyper flexion de la tête sur le tronc ; mouvements de déglutition et d'hyper flexion ou d'hyper extension. 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. [75-76]

Parfois la récupération est complète et la voix se normalise. Très souvent, elle demeure partielle. [77]

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. [77]

Traitement chirurgical

Dans les paralysies récurrentielles unilatérales, il faut un délai de 6 mois pour intervenir vu les possibilités de récupération durant ce délai [11].

Trois approches sont alors possibles :

- ❖ les techniques de médialisation par injection [17, 54] :

On attend trois caractéristiques du produit à injecter : qu'il soit bien toléré par le tissu qui le reçoit, qu'il ne soit pas résorbé, qu'il soit suffisamment malléable pour être injecté. Plusieurs produits ont été utilisés pour effectuer une injection intracordale par voie endoscopique : Le téflon, la 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 la silicone chez le patient âgé, avec mauvais pronostic de survie, dans les paralysies en position intermédiaire.

* Technique : L'Injection de la graisse autologue est une technique d'introduction récente [78], l'avantage de la graisse est la facilité de son obtention, elle est prélevée au niveau abdominal, Il est nécessaire de prélever environ 4 cm³. La graisse est placée ensuite dans le fût d'un pistolet à injection muni d'un piston cranté. L'injection est effectuée sous microlaryngoscopie en suspension, patient sous

anesthésie générale et intubé ou sous anesthésie locale avec sédation. L'injection est pratiquée en trois points dans le muscle vocal (thyroaryténoïdien), jusqu'à obtenir un aspect concave du bord libre de la corde qui est le témoin de la surcorrection. [78]

L'injection de collagène a été également proposée, le collagène bovin est de plus en plus remplacé par le collagène homologue [79]. Il s'agit de l'Allo-derm® qui est micronisé. Extrait de la peau humaine, il contient des fibres collagènes mais également des fibres élastiques qui sont des composants naturels de l'espace de Reinke. Il peut être injecté avec le même matériel que le collagène bovin au travers d'une aiguille 25 ou 27. Contrairement aux autres produits, il doit être injecté comme le collagène bovin, dans la partie profonde de la lamina propria au niveau du ligament vocal.

Sur le plan des possibles applications pour le futur, des travaux sont rapportés sur la production d'acide hyaluronique [80], l'injection de facteur de croissance [81] pour la stimulation de la production d'acide hyaluronique et de collagène, la culture de fibroblastes [82] et l'emploi de cellules souches [83] pour la production de fibroblastes.

-Indications : les techniques d'injection sont à utiliser en première intention, la thyroplastie est préconisée si échec de ces techniques. [84]

-Limites : l'impossibilité d'arriver à obtenir une fermeture postérieure suffisante avec difficulté d'injecter le produit exactement dans l'espace voulu (surtout en cas d'atrophie cordale)

❖ les techniques de médialisation par thyroplastie [54] :

- * technique selon Guerrier [85]: – le principe de cette technique 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 placée 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.

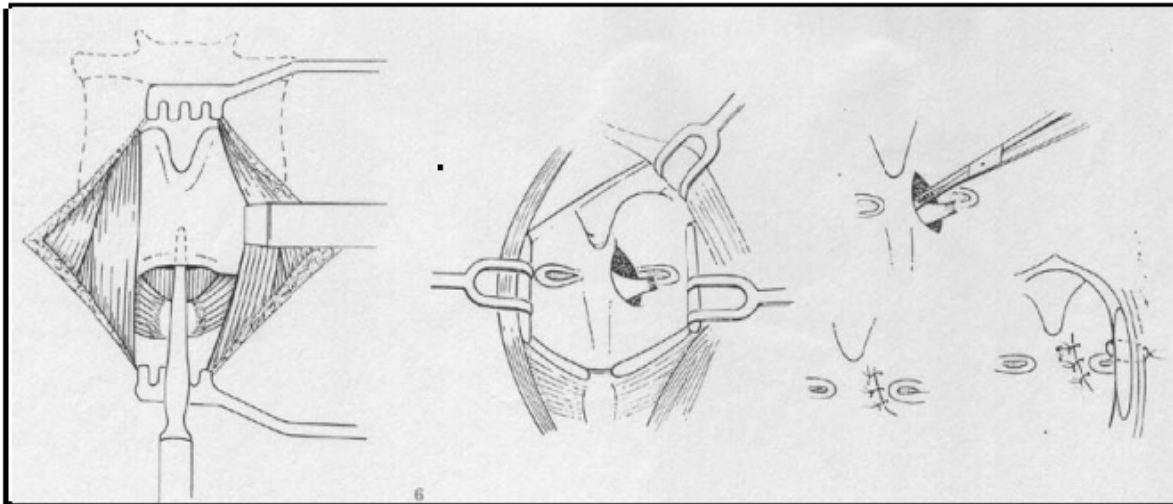


Figure n° 26 : L'Aryténoïdectomie selon Guerrier [85]

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 [86]. On reproche à l'anesthésie générale l'intubation trachéale qui gêne la médialisation aryténoïdienne, empêche la vérification endoscopique per opératoire. 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'hémi larynx 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 para glottique afin de bien médialiser l'aryténoïde. Les muscles sous-hyoïdiens sont suturés et la fermeture effectuée en deux plans sur drainage aspiratif. [48]

*Une technique voisine a été proposée par Isshiki [87] et reprise par Koufman [88]. Elle consiste à effectuer une laryngoplastie en utilisant un implant de Silastic. L'implant est introduit entre le cartilage thyroïde et le péri-chondre interne du côté de la corde paralysée. Le lambeau de cartilage est tiré vers l'avant et maintenu dans cette position.

❖ Ré innervation de l'hémi larynx du côté paralysé [10, 89] :

*Technique 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 ré innervation due à Tucker [90] a surtout été proposée pour les paralysies récurrentielles bilatérales. Elle peut être employée dans certaines paralysies unilatérales survenant chez des chanteurs ou des 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 péri-chondre 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 péri-chondre 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 [90], la mobilisation de la corde vocale se produit entre la cinquième et la douzième semaine. Cet auteur aurait un excellent résultat fonctionnel dans près d'un cas sur deux.

- **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 même après un délai de 6 mois, les chances de récupération avec la rééducation seule sont faibles. Le traitement sera alors chirurgical [11].

2. 2 Paralysie récurrentielle bilatérale

- **Méthodes thérapeutiques**

En urgence

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 [10, 17, 91, 92].

La trachéotomie est indispensable en cas de paralysie en ouverture pour pallier aux 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 [8, 29, 91, 92].

En urgence différée

- Exérèse endoscopique par laser CO2 :

Ces interventions s'adressent aux paralysies récurrentielles bilatérales en fermeture [10, 17, 91, 92].

- 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 [10, 17, 91, 92].

- Cordectomie :

Gaillard et Haguenaer ont proposé la cordectomie : geste simple, rapide et non hémorragique. On fait une cordectomie 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 cordectomie est unilatérale. Il arrive que plusieurs séances soient nécessaires. Cette intervention ne s'accompagne pas de complications hémorragiques. Le résultat phonatoire semble satisfaisant [10, 17, 91, 92].
(figure27)

Il existe cinq types de cordectomie [17, 91, 92] :

- ❖ Type I : cordectomie subépithéliale.
- ❖ Type II : cordectomie subligamentaire
- ❖ Type III : cordectomie transmusculaire
- ❖ Type IV : cordectomie totale.
- ❖ Type V : cordectomie élargie :
- ✓ à la corde controlatérale.

- ✓ à l'aryténoïde.
- ✓ à la bande ventriculaire.
- ✓ à la sous glotte.
- Cordotomie postérieure (figure 27) :

Rontal propose la section des insertions ligamentaires des muscles inter aryténoïdiens 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 crico aryténoïdienne.

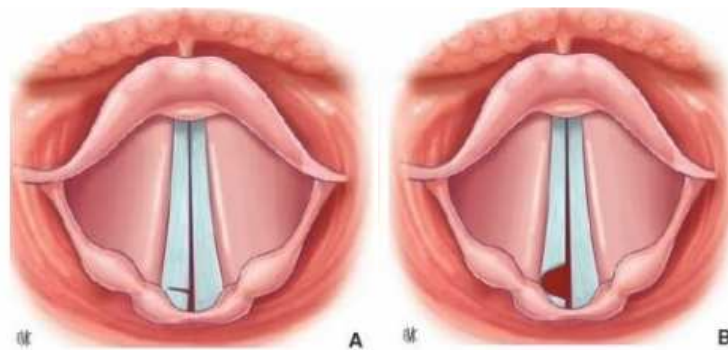


Figure n° 27 : A-cordotomie B-Cordéctomie [6]

- Aryténoïdectomie endoscopique totale :

Pour cette chirurgie d'exérèse, Ossoff [93] 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 inter aryténoïdienne 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 [10, 17, 91, 92].

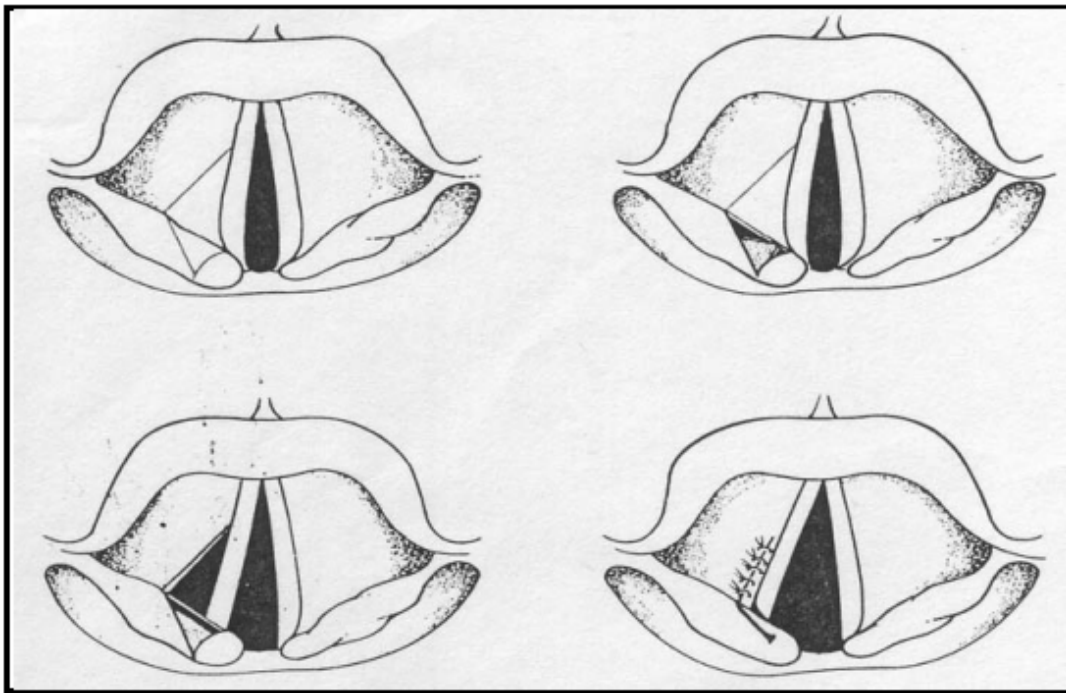


Figure n° 28 : Aryténoïdectomie par voie endolaryngée [10]

Une autre variante de cette technique consiste à utiliser un microscope couplé au laser [10]. Deux modes de réglages laser sont utilisés alternativement : mode intermittent de 0,1s avec une puissance approximative de 2 W/cm² pour la vaporisation du mucopérichondre ; mode continu avec une puissance de plus de 3 W/cm² 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 inter aryténoïdien, sont préservés.

Durant ce temps opératoire, il est pris soin de ne pas léser la muqueuse de la fente inter aryténoïdienne. 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 para glottique 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 [84]. De rares cas de synéchies postérieures sténosantes ou de granulomes ont été rapportés et la qualité vocale semble relativement altérée [93].

Les troubles de la déglutition après cette technique sont fréquents, volontiers infra cliniques et peuvent nécessiter une prise en charge orthophonique.

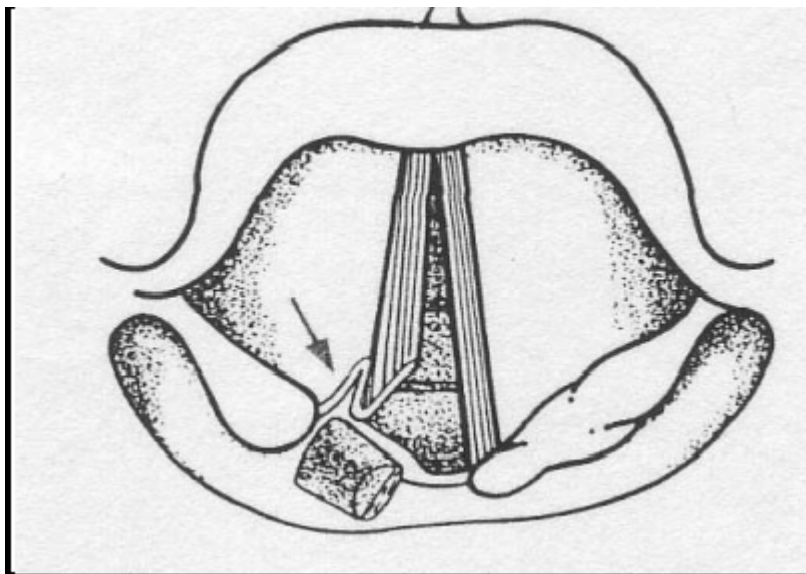


Figure n° 29 : Aryténoïdectomie au laser CO2 [10]



Figure n° 30 : Aryténoïdectomie droite au laser CO2

- Aryténoïdectomie endoscopique partielle :

Aryténoïdectomie médiale [10, 17, 91, 92]

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 aryténoïdien, la résection est menée entre en avant le processus vocal et en arrière l'angle postéro médial du cartilage aryténoïde. 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 conséquentes ne sont pas documentées. Enfin, un geste d'aryténoïdectomie partielle après radiothérapie cervicale n'est pas recommandé, en raison du risque de chondronécrose aryténoïdienne.

- Aryténoïdectomie subtotale [77] (figure 31) :

En raison d'un risque de fausses routes définitives en cas d'aryténoïdectomie totale, Remacle [10] préconise la conservation du versant pharyngé du cartilage aryténoïde.

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

La section passe par le versant laryngé du cartilage aryténoïde, 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 aryténoïde 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 [10].

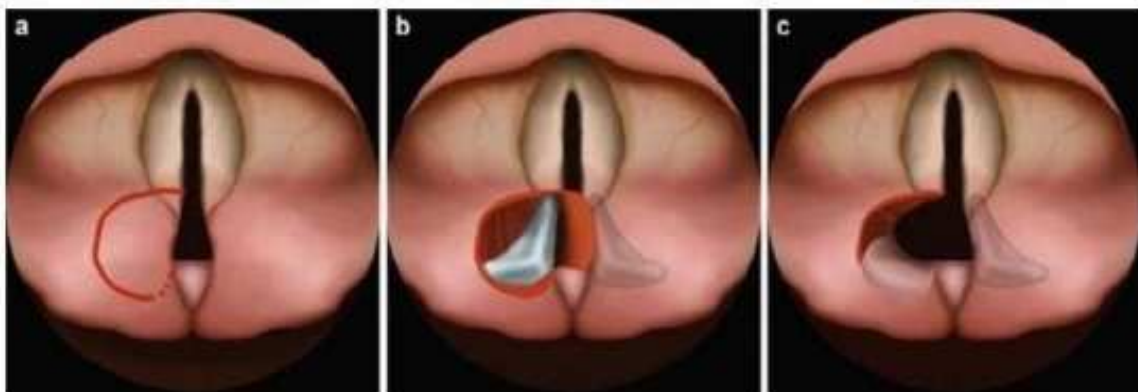


Figure n° 31 : arytenoïdectomie subtotale au laser CO2 [94]

- Chirurgie par voie cervicale [10] :

Plusieurs types d'interventions ont été décrits. Ils exercent leur action sur l'aryténoïde 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 [10].

- 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 [10].

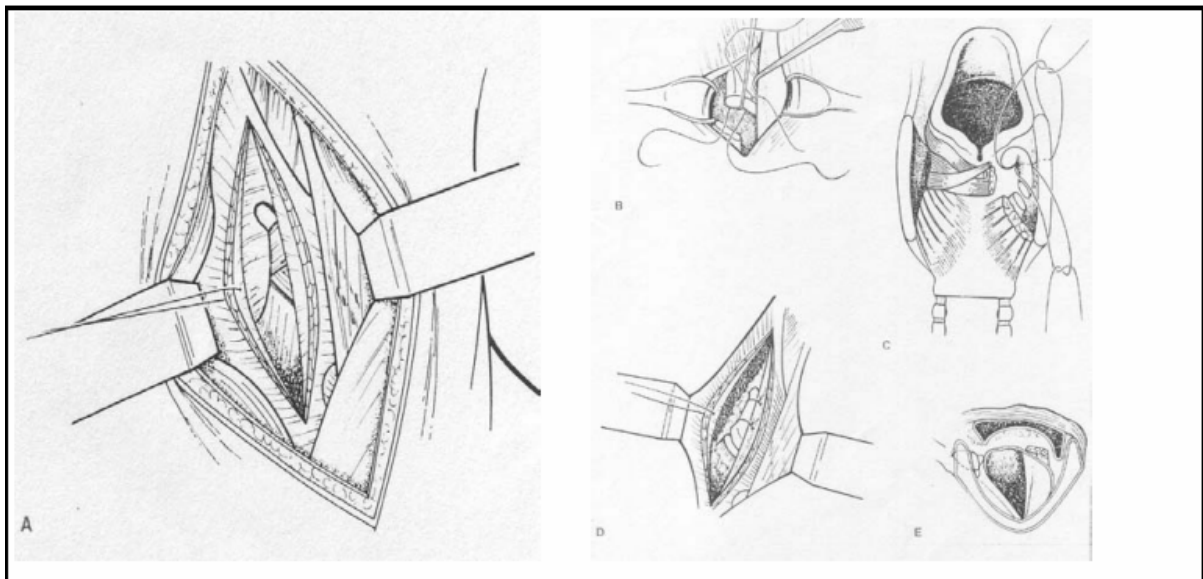


Figure n°31 : Aryténoïdopexie ou intervention de King. [10]

- A- Libération de l'aryténoïde ; incision musculaire.
- B- Un fil est placé sur le corps du cartilage. Un autre prend appui sur l'apophyse vocale. Ils permettent la traction en dehors de l'aryténoïde.

- C- L'aryténoïde est désarticulé et attiré en dehors.
- D- et E- L'aryténoïde est fixé par deux points transfixiants.
- Aryténoïdectomie avec Cordopexie [95] :

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-Woodrnan : 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 et 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 [10].

- Interventions nerveuse :

De nombreuses techniques ont été décrites anastomosant le récurrent au nerf 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 [77, 78] :

Cette technique utilise le procédé de neurotonisation proposé par Tucker, mais les résultats ne sont pas satisfaisants.

- Pacemaker 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 démontrée, 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 passibilité chez l'homme de stimuler le muscle cricoarytnénoïdien postérieur à partir d'une électrode placée sous le péri-chondre du chaton cricoidien. 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 [10].

- Exclusion Laryngée [96] :

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 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 supra glottique verticale en tubulisant l'épiglotte. Il persiste toutefois un orifice supérieur qui favorise aussi l'inhalation de salive.

-Diversión 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 [10].

- **Indications thérapeutiques**

Paralysie en fermeture

La paralysie des dilatateurs pose essentiellement le problème de rétablir la respiration, la voix étant en générale bonne [10, 17, 91, 92].

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 [10, 17, 91, 92]

Paralysie en ouverture

La paralysie bilatérale en ouverture ou syndrome de Ziemsen est certes exceptionnelle mais de très mauvais pronostic et de thérapeutique extrêmement difficile [10, 17, 91, 92].

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 [10, 17, 91, 92].

V–Evolution :

Dans la paralysie récurrentielle bilatérale le pronostic vital peut être engagé en absence de prise en charge urgente [11, 16, 17, 18, 70]. La paralysie récurrentielle unilatérale peut être transitoire ou permanente. Certains auteurs considèrent qu'une paralysie récurrentielle est permanente après un délai de 6 mois [18, 17, 19]. Pour d'autres ce n'est qu'après un délai de 12 mois que la paralysie récurrentielle est dite définitive [19].

L'utilisation d'un questionnaire de la qualité de vie permet d'évaluer l'effet de la rééducation et le retentissement de la paralysie récurrentielle sur la vie professionnelle sociale et sur les loisirs [97] (voir annexe).

VI–Prévention :

Plusieurs précautions doivent être prises afin de minimiser ou même d'annuler le risque récurrentiel en chirurgie thyroïdienne.

Il faut s'efforcer de déceler au maximum les paralysies récurrentielles préopératoires qui peuvent n'entraîner aucun trouble apparent de la voix [14, 16, 18]. Si l'examen laryngoscopie systématique est théoriquement souhaitable, il devient impérieusement nécessaire dans les goitres volumineux, plongeants, suspects de malignité et surtout dans les récurrences 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 [14,98].

1-Dissection du nerf récurrent

L'essentiel des précautions prophylactiques tient à la technique de l'exérèse thyroïdienne. Toutefois qu'une exérèse totale soit être pratiquée d'un côté, ou des deux côtés, le nerf récurrent doit être repéré et disséqué complètement [16, 17, 18].

Depuis l'article publié par Lahey en 1938 [61], l'identification du nerf récurrent durant une thyroïdectomie est controversée. Plusieurs travaux ont adopté cette approche chirurgicale [46, 99, 100], en effet Wagner et al ont démontré que chez les patients qui ont subi une thyroïdectomie le taux de paralysie récurrentielle permanente en cas de dissection de récurrent est de 3,8% , ce taux a atteint 7% dans le cas où le nerf n'a pas été disséqué [16].

De même Steurer et al n'ont pas trouvé une augmentation de l'incidence des paralysies récurrentielles lors de la dissection du nerf récurrent [101].

D'autres auteurs ne cherchent à identifier le nerf récurrent que dans les deux derniers centimètres avant sa pénétration dans la membrane crico-thyroïdienne, estimant qu'une dissection plus étendue du nerf peut être à l'origine de traumatismes [37, 62]. Si l'identification du nerf à ce niveau est difficile, Harness préconise de le rechercher dans la région de l'artère thyroïdienne inférieure [102]. La dissection du récurrent peut être difficile à proximité du point de pénétration dans le larynx. Un mini-mur postérieur peut alors être réalisé à ce niveau, comprenant la capsule thyroïdienne postérieure et une fine lame du parenchyme thyroïdien.

Chez 0,3% à 1% des patients, il existe un nerf récurrent non-récurrent à droite. Le nerf vient alors directement du nerf vague jusqu'au larynx, sans passer par le

médiastin supérieur. Cette anomalie doit être suspectée et identifiée si le nerf récurrent n'est pas retrouvé dans son trajet habituel [1].

Les hémostases au bistouri électrique sont proscrites au niveau du muscle constricteur du pharynx ou du muscle crico-thyroïdien, pour éviter une lésion du nerf à ce niveau [41].

La morbidité laryngée externe constatée dans certaines séries est sous évaluée [41], les particularités anatomiques du nerf laryngée externe expliquent qu'il est difficile, voire illusoire de l'individualiser [103]. De plus il est impossible de différencier le rameau moteur d'un rameau sympathique si on ne dispose pas d'un simulateur [103]. L'existence de branches collatérales destinées à la thyroïde rend ce nerf vulnérable lors de la mobilisation du pôle supérieur. Par ailleurs, le nerf laryngé externe s'insinue souvent au niveau de la bifurcation de l'artère thyroïdienne supérieure [1]. Pour éviter toute lésion nerveuse à ce niveau, certains auteurs recommandent de disséquer et de réaliser des ligatures séparées des branches de division de l'artère thyroïdienne supérieure sans mobiliser le pôle supérieur de la thyroïde.

L'extériorisation des goitres volumineux et surtout plongeants, doit être menée avec douceur, en procédant à 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 [48].

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%.

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 [48].

2-Monitoring du nerf récurrent

De nombreux auteurs ont recommandé la pratique d'un monitoring per-opératoire du nerf récurrent permettant un repérage visuel et électrique du nerf [13, 52].

D'habitude le nerf a un calibre caractéristique et un aspect ondulé avec un micro vaisseau à sa face postérieure. Le principe du repérage électrique du nerf récurrent est superposable à celui effectué lors d'une parotidectomie.

Il confirme son repérage visuel et fournit une notion de sa fonction. Une atteinte du nerf récurrent n'est pas constatée le plus souvent par le chirurgien.

Le monitoring du nerf récurrent a une valeur pronostic du fonctionnement du nerf.

Les principales modalités décrites pour évaluer la fonction du nerf récurrent durant l'intervention se font :

-par la visualisation de la corde vocale par fibroscope notamment à travers un masque laryngé [1],

-par l'évaluation de la fonction de la corde vocale :

- par des électrodes de surface intra laryngées fixées à une sonde d'intubation [1],

- par des électrodes bipolaires insérées directement dans le ligament cricotrachéal durant l'intervention [1],
- par l'évaluation de la fonction des muscles aryénoïdiens :
- palpation de la région rétrocricoïdienne et en stimulant le nerf récurrent [104],
 - Electromyographie [1],
- par monitoring de la fonction du muscle crico-pharyngien [105].

L'intérêt du monitoring du nerf récurrent est particulièrement intéressant dans les cas difficiles ou lors de la chirurgie de reprise [1].

Plusieurs études ont démontré une réduction des complications nerveuses postopératoires après l'identification du nerf récurrent par neuromonitorage [10, 98,106, 107]. Mais d'autres études réalisées n'ont pas retrouvé de diminution des taux de paralysies récurrentielles avec un monitoring per opératoire du nerf récurrent [35].

Si le nerf récurrent est sectionné et que la section est constatée immédiatement, la suture directe des deux extrémités doit être pratiquée. Réalisée une fois sur deux sections par Blondeau [1], elle n'a pas donné de résultat. Mais d'après d'autres auteurs, elle peut engendrer une réelle régression de la paralysie récurrentielle. [17,108].

3-Recommandations pour minimiser le risque de la paralysie récurrentielle

Afin de diminuer la morbidité récurrentielle, certains auteurs recommandent :

- En préopératoire :

- Avoir un bilan préopératoire complet.

La recherche d'une atteinte laryngée préexistante est recommandée si l'examen clinique initial note une dysphonie ou s'il existe une cervicotomie [62]

- Bien discuter les indications opératoires.

- En peropératoire :

- le choix judicieux de la voie d'abord [62]

- de rechercher systématiquement le nerf récurrent à proximité de l'artère thyroïdienne inférieure [109],

- de le disséquer jusqu'à son point de pénétration laryngée [109],

- de laisser un mini-mur postérieur de parenchyme thyroïdien au contact de sa portion terminale lorsque la dissection est difficile à ce niveau [41].

Il semble maintenant admis, par la plupart des auteurs, que le nerf laryngé inférieur doit être repéré et disséqué au cours d'une lobectomie thyroïdienne : repérage et dissection seraient garants de l'intégrité anatomique et fonctionnelle du nerf [109].

- l'absence de traction excessive sur le nerf [62].

- choix judicieux de la technique d'hémostase [62].

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.



Fiche d'exploitation

I- Identité :

- Nom :

Prénom :

Sexe : F

M

Age :.....ans

Profession :

Tél :

Adresse :

II- ATCD :

-Médicaux :

-radiothérapie

-Ttt : ATS

lévothyrox

anticoagulants

-Chirurgicaux : -Cou

-thorax

-crâne

III-Symptomatologie laryngée préopératoire :

-Absente

Dyspnée

Dysphonie

Troubles de déglutition

-Autres :

-Durée d'évolution des troubles(en jours) :

-La fibroscopie : Morphologie pharyngo-laryngée :

Mobilité pharyngo-laryngée :

IV–Caractéristique de la pathologie thyroïdienne opérée :

- Goitre nodulaire Goitre diffus hypothyroïdie
 hyperthyroïdie Goitre compressif Goitre plongeant

Diagnostic définitif histopathologique :(malignité)

V–Déroulement chirurgical :

- Expérience de l'opérateur : Grade : résident PA Pr Ag PES
- Intubation : facile difficile
- Geste opératoire : –Thyroïdectomie totale
 - Lobo–isthmectomie : droite gauche
 - Curage ganglionnaire : droite gauche bilatéral
 - Type :.....
 - 1^{ère} main –2^{ème} main
- Repérage du récurrent : macroscopique microscopique neurostimulation
- Dissection du nerf récurrent : Facile difficile
 - Par : pince ciseaux Bistouri électrique lame de bistouri
- Techniques d'hémostase : ligature vasculaire Coagulation : monopolaire
 - bipolaire
- Difficultés de repérage et de dissection sont liées à :
 - Hyper–vascularisation de la région
 - Adhérences fibreuses excessives
 - Tissus cellulaires abondants

-Dysphonie : Voix rauque bitonale fatigable

Délais d'apparition (en jours) :

-Trouble de déglutition : Type :

Délais d'apparition (en jours)

-durée d'hospitalisation :

• La fibroscopie

_ CV droite : Mobilité normale Immobile Hypokinésie

Position : médiane para-med Intermédiaire abduction

Tonus : normal hypotonie

_ CV gauche : Mobilité normale Immobile Hypokinésie

Position : médiane para-med Intermédiaire abduction

Tonus : normal hypotonie

_Aryténoïde droite : - Position : normale anormale

-Mobilité à la toux : mobile fixe

_Aryténoïde gauche : - Position : normale anormale

-Mobilité à la toux : mobile fixe

_ Présence des lésions endo-laryngé :

• Stroboscopie EMG LDS

VII-PEC thérapeutique Paralysies récurrentielles :

- 1- Médicale : -Corticoïde : injectable VO aérosol
- ATB : injectable VO
- 2-Chirurgicale : -Trachéotomie ré intervention chirurgicale
- Chirurgie de ré-innervation ; technique :
- Chirurgie d'élargissement laryngée ; technique :
- Chirurgie de phonation ; technique :
- 3- Rééducation orthophonique : -Délais de réalisation (en jours)
- Nombre de séances :

VIII-Evolution :

- Spontanée : récupération non récupération décès
- Après traitement : récupération non récupération décès
- qualité de la voix : -qualité de la vie :

V- QUESTIONNAIRE DE QUALITE DE VIE :

Nom :

profession :

A-effets post opératoires

Effets	Début de rééducation	Fin de rééducation
Fatigue		
Anxiété		
Fourmillements		
Crampes		
Troubles de concentration		
Autres		

1-Intensité des effets post opératoires

Intensité	Début de rééducation	Fin de rééducation
Intense		
Moyenne		
Faible		

2-ces effets post opératoires

	Début de rééducation	Fin de rééducation
Vie familiale		
Vie professionnelle		
Loisirs		
Rééducation		
Autres		

B-cou et larynx**1- que ressentez-vous au niveau de votre cicatrice ?**

	Début de rééducation	Fin de rééducation
Douleurs		
Brûlures		
Tiraillements		
Autres		

2- que ressentez-vous au niveau du cou ?

	Début de rééducation	Fin de rééducation
Raideur		
Hypersensibilité		
Autres		

3- que ressentez-vous au niveau de la gorge ?

	Début de rééducation	Fin de rééducation
Picotements		
Douleurs		
Sensation de corps étranger		
Autres		

4-déglutition

Quel(s) types d'aliments provoquent chez vous des troubles de déglutition

Aliments	Début de rééducation	Fin de rééducation
Liquides		
Semi liquides		
Solides		
Autres		

C-voix :**1-timbre**

	Début de rééducation	Fin de rééducation
Voix chuchotée		
Voix voilée		
Voix rauque		
Voix comme avant		
Autres		

2-hauteur

	Début de rééducation	Fin de rééducation
Voix plus aiguë		
Voix plus grave		
Voix comme avant		
Autres		

3-intensité

	Début de rééducation	Fin de rééducation
Peu diminuée		
Moyennement diminuée		
Très diminuée		
Comme avant		
Autres		

4-le chant était il

	Début de rééducation	Fin de rééducation
Possible		
Difficile		
Impossible		

5-quand votre voix vous gênait- elle

	Début de rééducation	Fin de rééducation
Vie familiale		
Vie professionnelle		
Loisirs		
Autres		

6-comment vous évaluer votre récupération vocale

	Début de rééducation	Fin de rééducation
Grande amélioration		
Peu d'amélioration		
Pas d'amélioration		

7-souffle

Début de rééducation

Fin de rééducation

Etiez vous essoufflé(e)

8-si oui quand ?

	Début de rééducation	Fin de rééducation
Tout le temps		
A chaque fin de phrase		
Après une conversation		
Après la marche		
Après un effort physique		
En fin de journée		
Autres		

CONCLUSION

La paralysie récurrentielle est la complication la plus redoutée et la plus classique de la chirurgie de la thyroïde [9, 15, 16]. Cette complication a été décrite dès les débuts de la chirurgie thyroïdienne avec un taux de 32% [16]. Grâce à des techniques chirurgicales standardisées, le risque a diminué mais il persiste (variant de 0,5% à 5%) [16]

Les facteurs de risque de cette complication qui peut être létale sont :

- le type d'intervention chirurgicale notamment la thyroïdectomie subtotale qui favorise les récurrences qui peuvent aller jusqu'à 42% [33, 35, 86],
- les réinterventions qui se caractérisent par un abord chirurgical des loges thyroïdiennes plus difficile en raison d'une fibrose cicatricielle parfois intense [1, 32, 35, 45],
- la pathologie thyroïdienne en cause, notamment en cas de néo thyroïdien [32, 49], d'hyperthyroïdie [53] et de la volumineuse taille de la thyroïde comme dans les goitres plongeants [48],
- les facteurs de risques anatomiques [4],
- l'expérience du chirurgien [16,18].

Dans la paralysie récurrentielle unilatérale le maître symptôme est la dysphonie [11, 16, 17, 18, 69], tandis que dans la paralysie récurrentielle bilatérale c'est variable en fonction qu'il s'agisse d'une paralysie récurrentielle en ouverture ou en fermeture, cette dernière se révèle par un tableau de dyspnée laryngée à l'extubation [10, 11, 17, 18, 70]

Les examens complémentaires à visée diagnostic sont complexes et ne sont pas de pratique courante. Du fait du manque de critères objectifs simples, la fréquence de cette paralysie reste difficile à déterminer.

La stroboscopie reste l'examen clé de la pathologie intracordale [11,14, 72] et l'électromyographie laryngée bien que rarement utilisée dans la pratique courante, est l'examen complémentaire le plus contributif pour le diagnostic étiologique [73].

Le traitement est variable selon qu'il s'agisse d'une paralysie récurrentielle unilatérale ou bilatérale. Dans le premier cas, la rééducation constitue le volet essentiel de la prise en charge [11] car l'enjeu est de rétablir une phonation optimale en supprimant les fausses routes, alors qu'en cas de paralysie récurrentielle bilatérale l'urgence est de rétablir une filière respiratoire suffisante sans entraîner de troubles de déglutition [11].

Tout ces éléments incitent les jeunes chirurgiens à prévenir cette complication, cette prévention passe, durant la chirurgie thyroïdienne, par le repérage et la dissection systématique du nerf récurrent [16, 17, 18], garants de l'intégrité anatomique et fonctionnelle du nerf [109].



RESUME

Résumé

La paralysie récurrentielle (PR) constitue avec l'hypoparathyroïdie la principale source de morbidité dans la chirurgie thyroïdienne. Cette complication a été responsable de plusieurs décès depuis le début de la chirurgie thyroïdienne.

Le but de cette étude est de déterminer la fréquence, les facteurs de risque et les modalités de prévention des paralysies récurrentielles après thyroïdectomie. C'est une étude rétrospective qui a porté sur l'étude de 1011 dossiers de patients ayant bénéficié d'une thyroïdectomie dans le service d'ORL CHU Hassan II, Fès entre Janvier 2009 et Décembre 2015. Dans notre série, nous avons eu quatre-vingt et un cas de paralysie récurrentielle sur mille onze thyroïdectomies (dont 73 cas de paralysie récurrentielle unilatérale et 8 cas de paralysie récurrentielle bilatérale) soit une fréquence de 8,01% après thyroïdectomie dont 7.22% étaient transitoires et 0,79% étaient permanentes. L'âge des patients variait entre 17 et 70 ans avec une moyenne d'âge de 43 ans. Vue la prédominance féminine on a noté un sex-ratio de 1/12. Nous n'avons pas relevé de facteurs de risque statistiquement significatif à la paralysie récurrentielle. La mesure de prévention qui semblait la plus déterminante était la dissection repérage per opératoire du nerf. Après la rééducation orthophonique 10 patients ont récupéré une voix normale. La paralysie récurrentielle post thyroïdectomie est une complication iatrogène de fréquence variable. La paralysie récurrentielle unilatérales se manifeste essentiellement par une dysphonie. Les paralysies récurrentielles bilatérales se révèlent par un tableau de dyspnée laryngée à l'extubation. Les examens complémentaires à visée diagnostique sont complexes et ne sont pas de pratique courante. Le traitement de la paralysie récurrentielle unilatérale repose sur

la rééducation orthophonique alors que pour la paralysie récurrentielle bilatérale le traitement en urgence a pour but de rétablir une filière respiratoire par l'intubation ou la trachéotomie. La prévention repose sur le repérage et la dissection systématiques du nerf récurrent lors des thyroïdectomies.

Mots clé : goitre–thyroïdectomie– paralysie récurrentielle.

Summary

The recurrent laryngeal nerve palsy and hypoparathyroidism are the major sources of morbidity in thyroid surgery. The recurrent laryngeal nerve palsy has been responsible for several deaths since the beginning of thyroid surgery.

The aim of this study is to determine the frequency, risk factors and methods of prevention of recurrent laryngeal nerve palsy after thyroidectomy. It's a retrospective study of 1011 records of patients who underwent thyroidectomy in the ORL service of university Hospital Center Hassan II of Fes between January 2009 and December 2015. In our study, we found eighty cases of recurrent laryngeal nerve palsy (including 73 cases of unilateral recurrent paralysis and 8 cases of bilateral recurrent paralysis) so a frequency of 8, 01% after thyroidectomy whose 7, 22% were transient and 0,79% were permanent. The age of patients ranged between 17 and 70 years with a mean age of 44 years. Predominance was female with a sex ratio of 1/12. We didn't reveal any risk factors statistically significant to the recurrent laryngeal nerve palsy. The preventive measure that seemed the most decisive was the intraoperative identification and dissection of the nerve. After speech therapy 73 patients recovered a normal voice. The recurrent laryngeal nerve palsy after thyroidectomy is an iatrogenic complication of variable frequency. The unilateral recurrent laryngeal nerve palsy manifests themselves mainly by dysphonia. The bilateral recurrent laryngeal nerve palsy are revealed by a laryngeal dyspnea at extubation. Additional examinations referred to diagnosis are complex and are not common practice. The treatment of unilateral recurrent laryngeal nerve palsy is based on speech therapy whereas the bilateral recurrent laryngeal nerve palsy emergency treatment aims to restore the airway by intubation or tracheotomy.

Prevention is based on the systematic identification and dissection of the recurrent laryngeal nerve during thyroidectomy.

Keywords: goitre--thyroidectomy--recurrent laryngeal nerve palsy.

ملخص

شلل العصب الحنجري الراجع وحالات قصور الدريقيات هما السبب الرئيسي للمرضى بعد جراحة الغدة الدرقية. كان شلل العصب الحنجري الراجع سببا في عدة وفيات منذ بداية جراحة الغدة الدرقية. الهدف من هذه الدراسة هو تحديد التردد وعوامل الخطر وطرق الوقاية من هذا الشلل بعد استئصال الدرقية. هذه دراسة إستيعادية بصدد ملفات 1011 من المرضى خضعوا لاستئصال الدرقية في قسم جراحة الأذن والأنف والحنجرة بالمركز الإستشفائي الجامعي الحسن الثاني بفاس ما بين يناير 2009 وديسمبر 2015. وجدنا في دراستنا واحد وثمانون حالة لشلل العصب الحنجري الراجع (73 حالة لشلل العصب الحنجري الراجع الأحادي الجانب و8 حالات لشلل العصب الحنجري الراجع الثنائي الجانب) من بين ألف وإحدى عشر استئصال للدرقية أي بتردد 8,01%. بعد استئصال الدرقية بينها 7,22% كانت عابرة و 0,79% كانت دائمة. تراوح سن المرضى بين 17 و 70 عاما مع متوسط السن 43 عاما. كانت الغلبة للإناث، مع نسبة جنس 12/1. لم نجد أي عامل خطر ذا دلالة إحصائية لشلل العصب الحنجري. الإجراء الوقائي الذي يبدو الأكثر حسما هو تحديد الموضع وتشريح العصب أثناء الجراحة. بعد علاج النطق استرجع 73 مريض صوتا طبيعيا. شلل العصب الحنجري الراجع بعد استئصال الدرقية هو مضاعفة علاجية المنشأ ذو تردد متغير. تتجلى أساسا أعراض شلل العصب الحنجري الراجع الأحادي الجانب ببحّة في الصوت. الشلل الثنائي الجانب يتجلى في ضيق تنفس حنجري عند نزع الأنبوب. فحوصات التشخيص التكميلية معقدة واستخدامها ليس شائعا. يستند علاج الشلل الأحادي الجانب لهذا العصب على تقويم النطق في حين أن العلاج المستعجل لحالات الشلل الثنائي يهدف لاستعادة مجرى تنفسي بالتنبيب أو بفتح القصبة الهوائية. تستند الوقاية على تحديد الموضع والتشريح الممنهجين للعصب الحنجري الراجع أثناء استئصال الدرقية.

كلمات البحث : تضخم الغدة الدرقية--استئصال الدرقية --شلل العصب الحنجري الراجع

The word "BIBLIOGRAPHIE" is displayed in a large, bold, green, serif font. It is centered within a rounded rectangular frame with a black border. Behind the main text, there is a faint, semi-transparent version of the same word in a light green color, creating a layered effect.

1- P Tran Ba Huy, RKania

Thyroïdectomie

EMC – Chirurgie Volume 1, Issue 3, June 2004, Pages 187-210

2-Ardito G, Revelli L, D'Alatri L, Lerro V, Guidi ML, Ardito F

Revisited anatomy of the recurrent laryngeal nerves.

Am J Surg. 2004 Feb;187(2):249-53.

3 -Campos BA, Henriques PR.

Relationship between the recurrent laryngeal nerve and the inferior thyroid artery: a study in corpses. Rev Hosp Clin Fac Med Sao Paulo. 2000 Nov-Dec;55(6):195-200.

4- Kandil E, Abdelghani S, Friedlander P, Alrasheedi S, Tufano RP, Bellows CF, Slakey D

Motor and sensory branching of the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery.

Surgery. 2011 Dec; 150(6):1222-7. doi: 10.1016/j.surg.2011.09.002

5 ShidoML, WujC Park EE.

Surgical anatomy of the recurrent laryngeal nerve revisited.

12T Otolaryngol Head Neck Surg. 12T 2T2005 Oct; 133(4):514-9.

6 A tallah I .Prise en charge des paralysies récurrentielles iatrogènes et idiopathiques clinique universitaire d'ORL CHU de Grenoble 2015 ;2-52

7 Legent

Cahier d'anatomie, tete et cou .Masson 1969; tome 7 et 8.

8 TShindo M12T, Chheda NN

Incidence of vocal cord paralysis with and without recurrent laryngeal nerve monitoring during thyroidectomy.

Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2007 May; 133(5):481–5.

9– Carditello A.

Thyréopathies nodulaires : les résultats de 1300 interventions

10– Remacle.M

Paralysies laryngées

EMC otorhinolaryngologie Volume 35, Issue 3, 2006, Pages 1–20

11– Baujat B, Delbove H, Wagner I, Fugain C, de Corbière S, Chabolle F

Immobilité laryngée post-thyroïdectomie.

Annales de Chirurgie Volume 126, Issue 2, March 2001, Pages 104–110

12– Biet A, Zaatari R, Strunski V, Page C

Complications postopératoires dans la thyroïdectomie totale pour maladie de Basedow :

comparaison avec la chirurgie des goitres non basedowiens

Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 2009 Sep;126(4):190–5

bietaurelie@gmail.com

0003–438X/S–see front matter c 2009 Elsevier masson SAS.

Doi :10.1016/j.aorl.2009.06.003

13–Brennan J, Moore EJ, Shuler KJ

Prospective analysis of the efficacy of continuous intraoperative nerve monitoring during thyroidectomy, parathyroidectomy, and parotidectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2001 May;124(5):537–43

14– HK. Eltzschig, MD; Matthew Posner, MD; Francis D. Moore, MD

The Use of Readily Available Equipment in a Simple Method for Intraoperative Monitoring of Recurrent Laryngeal Nerve Function During Thyroid Surgery Initial Experience With More Than 300 Cases

Arch Surg. 2002;137(4):452–457. doi:10.1001/archsurg.137.4.452.

15– Lo CY, Kwok KF, Yuen PW.

A prospective evaluation of recurrent laryngeal nerve paralysis during thyroidectomy

Arch Surg. 2000 Feb;135(2):204–7

16– TRESALLET C. (1) ; CHIGOT J.–P. (1) ; MENEGAUX F.

Comment prévenir la morbidité récurrentielle en chirurgie thyroïdienne

Annales de chirurgie 2006, vol. 131, n2, pp. 149–153 [5 page(s) (article)] (21 ref.)

Br J Surg. 1994 Nov;81(11):1555–6

17– Chaudhary IA, Samullah MR, Masood R, Majrouh MA, Malhi AA.

Recurrent laryngeal nerve injury: an experience with 310 thyroidectomies. *J Ayub*

Med Coll Abbottabad 2007 Jul–sep;19(3):49–50

18– Zakaria HM, Al Awad NA, Al Kreedes AS, Al–Mulhim AM, Al–Sharway MA, Hadi MA, Al Sayyah AA

Recurrent laryngeal nerve injury in thyroid surgery.

Oman Med J. 2011 Jan; 26(1):34–8. doi: 10.5001/omj.2011.09.

19– Page C, Zaatar R, Biet A, Strunski V.

Subjective voice assessment after thyroid surgery: a prospective study of 395 patients.

Indian J Med Sci. 2007 Aug; 61(8):448–54

20–P Culvier

<http://dx.doi.org/10.1016/jr>

aforl .2012.07.104

interet de la neurostimulation du NLI dans la chirurgie thyroïdienne

21– Liu Q, Djuricin G, Prinz RA

Total thyroidectomy for benign thyroid disease.

Surgery. 1998 Jan; 123(1):2–7

22–Jatzko GR,Lisborg PH,Muller MG,WerreVM

Recurrent nerve paralyis yafter thyroid operations principal nerve identification and a literature nerview.surgery1994 Feb,115(2):139–144

23 –Thomush,Machens A Sekullac,et al,

Multivariat analys afrisk factors for postoperatoire complications in benign goiter surgery: prospective multicenter study in Germany.WorldJ surg 200;241335–41

24–CL. CONESSA B.SISSOKKO MFAYE

Les complications de la chirurgie thyroïdienne à l'hopital principal de DAKAR.A propos de155 interventions Med Afrique Noire 2000.47(3)

25–Bellantone R ,Lombardi CP.Bossola M,

et al total thyroidectomy for management of benign thyroid disease : review of 526 cases. *World J Surg* 2002 ;26 :1468–71

26–Aytac B, Karamercan A.

Recurrent laryngeal nerve injury and preservation thyroidectomy *Saud: Med J* 2005 Nov;26(11):1446–1449

27–A Harkani

Les paralysies récurrentielles après chirurgie thyroïdienne à propos d'une expérience de 1340 thyroidectomies

<http://dx.doi.org/10.1016/j.aforl.2011.07.279>

28–W Abid(DR)

Abid.wafa@yahoo.fr

Complications postopératoire dans la chirurgie thyroïdienne

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jr.ando.2014.07.178>

29–Efremidou El, Papageorgiou MS, Liratzopoulos N, Manolas KJ.

The efficacy and Safety of total thyroidectomy in the management of benign thyroid disease : a review of 932 cases *Can J Surg* 2009,52:39–44

30–Duclos A, Peix JL, Colinc,

et al influence of individual surgeons in thyroid surgery: prospective cross-sectional multicentre study. *BMJ* 2012,10

<http://doi:10.1136/bmj8041>

31–Ayache S, Tramier B, Chatelain D, Mardyla N, Benhaim T, Strunski V

Evolution de la chirurgie thyroïdienne vers la thyroïdectomie totale.

Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 2005 Jun;122(3):127–33.

32–Prim MP, de Diego JI, Hardisson D, Madero R, Gavilan J

Factors related to nerve injury and hypocalcemia in thyroid gland surgery.

Otolaryngol Head Neck Surg. 2001 Jan;124(1):111–4.

33– Perzik S.

The place of total thyroidectomy in the management of 909 patients with thyroid disease. Am J Surg. 1976 Oct;132(4):480–3.

34– PEIX J.–L. (1) ; LIFANTE J.–C. (1)

Curages cervicaux et cancers thyroïdiens

Annales de chirurgie 2003, vol. 128, 7, pp. 468–474 [7 page(s) (article)] (8 ref.)

35– Reeve TS, Delbridge L, Brady P, Crummer P, Smyth C

Secondary thyroidectomy: a twenty–year experience.

World J Surg. 1988 Aug;12(4):449–53

36–Kocher J

textbook of operative surgery4th ed. london kocher J

37– LA GAMMA A. (1) ; LETOQUART J. P. (1) ; KUNIN N. (1) ; CHAPERON J. ; MAMBRINI A. (1)

Facteurs prédictifs de récurrence nodulaire après thyroïdectomie pour goitre

Journal de chirurgie 1994, vol. 131, no2, pp. 66–72 (27 ref.)

38- Sosa JA , Bowman HM , Tielsch JM , Powe NR , Gordon TA , Udelsman R.

The importance of surgeon experience for clinical and economic outcomes from thyroidectomy.

Ann Surg. 1998 Sep; 228(3):320-30

39- Kraimps JL, Marechaud R, Gineste D, Fieuzal S, Metaye T, Carretier M, Barbier J

Analysis and prevention of recurrent goiter

Surg Gynecol Obstet. 1993 Apr;176(4):319-22

40- Hegedüs L, Hansen JM, Veiergang D, Karstrup S.

Does prophylactic thyroxine treatment after operation for non-toxic goitre influence thyroidsize?

Br Med J (Clin Res Ed). 1987 Mar 28;294(6575):801-3

41- Montagne S, Brunaud L, Bresler L, Ayav A, Tortuyaux JM, Boissel P

Comment prévenir la morbidité chirurgicale de la thyroïdectomie totale pour goitre multinodulaire euthyroïdien.

42-BEAHRS OH, VANDERTOLL DJ.

COMPLICATIONS OF SECONDARY THYROIDECTOMY.

Surg Gynecol Obstet. 1963 Nov;117:535-9.

43- Rosato L, Avenia N, Bernante P, De Palma M, Gulino G, Nasi PG, Pelizzo MR, Pezzullo L.

Complications of thyroid surgery: analysis of a multicentric study on 14,934 patients operated on in Italy over 5 years.

World J Surg. 2004 Mar;28(3):271-6. Epub 2004 Feb 17.

44– Shaha AR.

Revision thyroid surgery – technical considerations.

Otolaryngol Clin North Am. 2008 Dec;41(6):1169–83, x. doi:

10.1016/j.otc.2008.05.002

45– Testini M, Nacchiero M, Portincasa P, Miniello S, Piccinni G, Di Venere B, Campanile L, Lissidini G, Bonomo GM .

Risk factors of morbidity in thyroid surgery: analysis of the last 5 years of experience in a general surgery unit.

International Surgery [2004, 89(3):125–130]

46– Lepner U, Seire I, Palmiste V, Kirsimägi U.

Surgical treatment of Graves' disease: subtotal thyroidectomy might still be the preferred option.

Medicina (Kaunas). 2008;44(1):22–6

47– Seiler CA, Glaser C , Wagner HE.

Thyroid gland surgery in an endemic region.

World J Surg. N1996 Jun;20(5):593–6

48– Makeieff M, Marlier F, Khudjadze M, Garrel R, Crampette L, Guerrier B

Les goitres plongeants. À propos de 212 cas

Annales de Chirurgie Volume 125, Issue 1, January 2000, Pages 18–25.

49 –Beldi G, Kinsbergen T, Schlumpf R.

Evaluation of intraoperative recurrent nerve monitoring in thyroid surgery

World J Surg. 2004 Jun;28(6):589–91

50– Sanders LE, Rossi RL, Shahian DM, Williamson WA.

Mediastinal goiters. The need for an aggressive approach.

Arch Surg. 1992 May;127(5):609–13.

51– Xu XF, Wang X, Wang CY, Lin N, Wang NY

Specialization in thyroid surgery

Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi. 2005 Jun;40(6):431–4

52– Goudet P

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

2003 Oct; 113(10):1820–6

53– Zambudio AR, Rodríguez J, Riquelme J, Soria T, Canteras M, Parrilla P.

Prospective Study of Postoperative Complications After Total Thyroidectomy for Multinodular Goiters by Surgeons With Experience in Endocrine Surgery

Ann Surg. 2004 July; 240(1): 18–25

54–Bilosi M, Biquet C, Goudet P, Lalanne–Mistrih ML, Brun JM, Cougard P

Is subtotal bilateral thyroidectomy still indicated in patients with Grave's disease?.

Ann Chir. 2002 Feb; 127(2):115–20.

55–chiang FY, Lin JC,Wu CW, Lee KW,LuSP,KuoWR ,et al.

Morbidity after total thyroidectomy for benign thyroid disease: comparaison of Graves disease and non–Graves diseases.Kaohsiung J Med Sci 2006, 22:554–9

56–Dralle H, Sekulla C, Haerting J, Timmermann W, Neumann HJ, Kruse E, et al.

Risk factors of paralysis and functional outcome after recurrent laryngeal nerve monitoring in thyroid surgery.

2004;136:1310–22.

57–Bergenfelz A, Jansson S, Kristoffersson A, Mårtensson H, Reihner E, Wallin G, Lausen I.

Complications to thyroid surgery: results as reported in a database from a multicenter audit

comprising 3,660 patients.

Langenbecks Arch Surg. 2008 Sep;393(5):667–73. doi: 10.1007/s00423-008-0366-7. Epub

2008 Jul 17.

58–Hermann M ALKG.Roka R. et al.

Laryngeal recurrent nerve injury in surgery for benign thyroid diseases Effect of nerve dissection and impact of individual surgeon in more than 27000 nerves at risk.

Ann surg 2002,235:261–5

59–Périé S.Ait–Mansour A .Devos M.et al

Value of recurrent laryngeal nerve monitoring.Eur Ann otorhinolaryngol Head Neck Dis 2013, 1

60–Richer SL.Randolph GN.

Management of the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery .Op Tech Otolaryngol 2009,20:29–34

30:131–6

61–Lahey F.

Routine dissection and demonstration of recurrent laryngeal nerve in subtotal

Thyroidectomy .Surg Gynecol obstet 1938, 66:775–7

62–N.Christou, M.Mathonnet

service de chirurgie digestive ,générale et endocrinienne,CHU Dupuytren ,2 avenue
Martin–Luthen–King 87042 limoges cedex,France

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jchir.2013.03.04>

63–A, R NGO Nyeki

<http://dx.doi.org/10.1016/j.aflor.2014.05.020>

[adelerose–Nyeki@yahoo.fr](mailto:adelerose-Nyeki@yahoo.fr)

repérage péropératoire du nerf laryngé inférieur lors des thyroidéctomies

Mathonnet@unlim.fr (M.Mathonnet)

64–Richer SL et als.

Management of the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery.op Tech Otolaryngol
2009; 20 :29–34

65–C Avisse

Ann chir 2002:127:68–72

La recherché du nerf laryngé inferieur ou recurrent lors d'une lobéctomie
thyroïdienne

66–Acun Z, Cihan A, Ulukent SC, Comert M, Ucan B, Cakmak GK, Cesur A.

A randomized prospective study of complications between general surgery residents and attending surgeons in near-total thyroidectomies.

Surg Today. 2004; 34(12):997–1001

67–Koumare A.Ongoibz N.sissoko et al.

Nerf laryngé inférieur : anatomie et lésions opératoires.F–mem Acad Nati chir 2002 :
1 : 8 –11

68–Dalle H .Sekulla c. Lorenzk, et al.

Intraoperative monitoring of the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery World J
Surg 2008 : 32 : 1358–66

**69– Sinagra DL, Montesinos MR , Tacchi VA , Moreno JC , Falco JE, Mezzadri NA
Debonis DL, Curutchet HP.**

Voice changes after thyroidectomy without recurrent laryngeal nerve injury.

J Am Coll Surg. 2004 Oct; 199(4):556–60

70– Schulte KM, Röher HD.

Complications in the Surgery of Benign Thyroid Disease.

Acta Chirurgica Austriaca 12TVolume 33, Issue 4, pages 164–172, September, 2001

71–O Laccourreye et al

2009 Elsevier Masson SAS

72– Fleischer S, Hess M

The significance of videostroboscopy in laryngological practice.HNO.

2006 Aug; 54(8):628–34

73–Frachet.B

phoniatrique en ORL pratique

74– Crevier–Buchman L, Monfrais–Pfauwadel MC, Begue D, Lauga–Houdoyer L, Laccourreye O, Brasnu D.

Acoustic evaluation and use of computers.

Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord). 1993; 114(4):311–4.

75–le HUCHE T; ALLALI A,

« Defaults de mobilité laryngée et réhabilitation fonctionnelle », Colection voix, parole, langage, éd.

Solal, 292p, 2007

76–KLEIN–DALLANT C.

(coordonné par), « Dysphonies et rééducations vocales de l'adulte », collection actualités en rééducations orthophonique, éd. Social, 356p, 2001

77–DDbab L ;

les paralysies récurrentielles post thyroïdectomie thèse N 101/2013 faculté de medecine et de pharmacie de Marrakech

78- Kihkanen H.

Vocal fold augmentation by injection of autologous fascia.

Laryngoscope 1998; 108:51-54

79- Pearl AW, Woo P, Ostrowski R, Mojica J, Mandell DL, Costantino P. A

preliminary report on micronized AlloDerm injection laryngoplasty. Laryngoscope 2002; 112:990-6.

80- Thibeault SL, Rousseau B, Welham NV, Hirano S, Bless DM.

Hyaluronan levels in acute vocal fold scar. Laryngoscope 2004; 114:760-4.

81- Hirano S, Bless DM, Rousseau B, Welham N, Montequin D, Chan RW, et al.

Prevention of vocal fold scarring by topical injection of hepatocyte growth factor in a rabbit model. Laryngoscope 2004; 114:548-56.

82- Chhetri DK, Head C, Revazova E, Hart S, Bhuta S, Berke GS.

Lamina propria replacement therapy with cultured autologous fibroblasts for vocal fold scars.

Otolaryngol Head Neck Surg 2004; 131:864-70.

83- Sato K, Hirano M, Nakashima T.

Stellate cells in the human vocal fold.

Ann Oto Rhino Laryngol 2001; 110:319-25.

84- Makeieff M Garrel R Guerrier B

Chirurgie des paralysies larynges. 2001

Encyclopédie Médico-Chirurgicale 46-380.

85- Guerrier y Nicoleau B.

Le traitement chirurgical des paralysies récurrentielles en abduction.

Gazette méd 1962 ;69 :3385-3388

86–Berglund J, Bondesson L, Christensen SB, Larsson AS, Tibblin S Indications for thyroxine therapy after surgery for nontoxic benign goitre.

Acta Chir Scand. 1990 Jun–Jul;156(6–7):433–8.

87_Isshiki N, O Kamura H, Ishikawa T,

Thyroplasty type I (lateral compression) for dysphonia due to vocal paralysis or atrophy.

Acta otolaryngol 1975, 80–465–73

88– Koufman J (1986).

Laryngoplasty for vocal cord medialization: an alternative to Teflon. Laryngoscope, 96:726–731

89– Perros P; American Thyroid Association

2009 American Thyroid Association guidelines on thyroid nodules

Clin Oncol (R Coll Radiol). 2010 Aug; 22(6):469–71.

90– Harvey M. TUCHER M.

Laryngeal réinnervation for unilateral vocal cord paralysis

Long-Term Results Ann Otol Rhinol Laryngol 90: 1981

91–Bielamowicz S

Perspectives on medialization laryngoplasty.

Otolaryngol Clin North Am. 2004 Feb; 37(1):139–60, vii.

92- Paniello RC.

Laryngeal reinnervation.

Otolaryngol Clin North Am. 2004 Feb; 37(1):161–81, vii–viii

93- OssoffRH, Dunvavage J.KrespiY, Shaphay S, Sisson G.

Endoscopic laser arytenoidectomy revisited.ann Oto rhino laryngol

1990, 99:764–771

94- Monnier P.

Pediatric Airway surgery, vocal cord paralysis

2013, 1007:111–114

95- Scheer AA.

Laryngofissur approachin surgicaltreatment of bilateral abductor paralysis.

Arch oto laryngol 1953, 57:173–181

96- [www.medix.free.fr/cours/O-L](http://www.medix.free.fr/cours/O-L.php) php

encyclopédie médicale

97- Credoza, Véronique (1969)

Paralysie récurrentielles après thyroïdectomie : récupération vocale

98- O'Neill JP, Fenton JE

The recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery.

Surgeon. 2008 Dec;6(6):373–7

99–Friguglietti CU, Lin CS, Kulcsar MA.

Total thyroidectomy for benign thyroid disease.

Laryngoscope. 2003 Oct; 113(10):1820–6

100– Lü XS, Li XY, Wang ZM, Zhou LD, Li JD

Surgical treatment of recurrent laryngeal nerve injury caused by thyroid operation

Zhonghua Wai Ke Za Zhi. 2005 Mar 1;43(5):301–3.

101– Steurer M , Passler C , Denk DM , Schneider B , Niederle B , Bigenzahn W.

Advantages of recurrent laryngeal nerve identification in thyroidectomy and parathyroidectomy and the importance of preoperative and postoperative

laryngoscopic examination in more than 1000 nerves at risk. Laryngoscope. 2002

Jan; 112(1):124–33

102– Harness JK, Fung L, Thompson NW, Burney RE, McLeod MK.

Total thyroidectomy: complications and technique.

World J Surg. 1986 Oct;10(5):781–6.

103– Visset J

La préservation du nerf laryngé externe en chirurgie thyroïdienne

Ann Chir, 53 (1999), pp. 340–346

104–Randolph G

Surgery of the 2nd Thyroid and Parathyroid Glands

2nd Edition Release Date: 16 Aug 2012

105–Sasaki CT, Miltra S

Recurrent laryngeal nerve monitoring by cricopharyngeus contraction.

Laryngoscope.

106– Aslam R, Steward D

Surgical management of thyroid disease

Otolaryngol Clin North Am. 2010 Apr; 43(2):273–83, viii. doi:
10.1016/j.otc.2010.01.004.

107–Sara L. Richer MD Gregory W. Randolph MD,

Management of the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery

Operative Techniques in Otolaryngology–Head and Neck Surgery.

Volume 20, Issue 1 , Pages 29–34, March 2009.

108– Chou FF, Su CY, Jeng SF, Hsu KL, Lu KY

Neurorrhaphy of the recurrent laryngeal nerve.

J m Coll Surg. 2003 Jul;197(1):52–7

**109– Proye C, Carnaille B, Maynou C, Bizard JP, Gilliot P, Lariviere J, Martinot JC,
Monnin C, Vallier F.**

The parathyroid risk in thyroid surgery. Argument against the early postoperative prescription of vitamin D. Experience with 729 thyroidectomies in 1988

Chirurgie. 1990;1