



ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



Année 2017

Thèse N° 026/17

LES PARALYSIES LARYNGEES (A PROPOS DE 69 CAS)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 08/02/2017

PAR

Mr. OMARI MOHAMMED

Né le 11 JUIN 1982 à MRIRT

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Paralysie laryngée - Dyspnée - Dysphonie - Nasofibroscopie - Aryténoïdectomie - Rééducation orthophonique

JURY

M. EL ALAMI EL AMINE MOHAMED NOUR-DINE.....
Professeur d'Oto-Rhino-Laryngologie

PRESIDENT

M. BEN MANSOUR NAJIB.....
Professeur agrégé d'Oto-Rhino-Laryngologie

RAPPORTEUR

M. OUDIDI ABDELLATIF.....
Professeur d'Oto-Rhino-Laryngologie

JUGES

M. RIDAL MOHAMMED.....
Professeur agrégé d'Oto-Rhino-Laryngologie

PLAN

INTRODUCTION.....	7
RAPPEL ANATOMIQUE ET FONCTIONNEL DU LARYNX	10
I- Armature cartilagino-ligamentaire	11
A- Le cartilage cricoïde	11
B- Le cartilage thyroïde	12
C- L'épiglotte ou le cartilage épiglottique	12
D- Les cartilages aryténoïdes	12
II- Musculature intrinsèque et extrinsèque.....	14
A- Les muscles extrinsèques.....	14
B- La musculature intrinsèque.....	14
III- Configuration interne	19
IV- Vascularisation laryngée.....	21
A- Le pédicule supérieur	21
B- Le pédicule laryngé antéro-inférieur	21
V- Innervation laryngée.....	22
A- Nerf laryngé supérieur :	22
B- Nerf laryngé inférieur : Nerf récurrent	23
VI- Physiologie des nerfs récurrents	27
A- Rôle du nerf récurrent dans la respiration	27
B- Rôle du nerf récurrent dans la phonation	27
C- Rôle du nerf récurrent dans la déglutition	28
VII- Histologie du larynx	29
A- Histologie de la corde vocale	29

ETUDE CLINIQUE	32
I- Signes cliniques.....	33
A-Paralysie unilatérale :.....	33
B-Paralysie bilatérale :.....	33
II- Bilan.....	35
A-Interrogatoire.....	35
B-Examen clinique	35
C-Moyens d'explorations laryngée :	36
D- Bilan vocal.....	44
ETIOLOGIES.....	53
I- Étiologies des paralysies laryngées	54
A - Classification topographique :	55
B- Les arguments en faveur d'une atteinte du vague	62
DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL	63
I-Aphonie psychogène	64
II-Arthrite et ankylose	64
III-Maladies musculaires.....	66
A-Myosites.....	66
B-Polymyosites et dermatomyosites	66
C-Dystrophies musculaires.....	66
TRAITEMENT	67
I- Evaluation et éléments de décision thérapeutique	68
A- Respiration.....	68
B- Déglutition	69

C- Phonation.....	69
II- Buts du traitement :.....	69
III- Moyens et indications	70
A- Paralysie récurrentielle unilatérale	70
B-Paralysie récurrentielle bilatérale.....	82
IV- Evolution.....	94
V - Prévention.....	95
A- Dissection du nerf récurrent	95
B- Monitoring du nerf récurrent.....	97
C- Recommandations pour minimiser le risque de la PR.....	98
PARTIE PRATIQUE	99
MATERIELS ET METHODES.....	100
I-Schéma d'étude.....	101
II-Objectif :	101
III-Sélection des patients :.....	101
- Critères d'inclusions :.....	101
- Critères d'exclusions :	101
IV- Recueil des données	102
V- Suivi des malades :	103
<input type="checkbox"/> Nasofibroscopie	103
<input type="checkbox"/> Analyse perceptive.....	103
<input type="checkbox"/> Score d'auto-évaluation :.....	104
VI- Protocole rééducatif	105
VII- Analyse des données :	105

RESULTATS	106
I-Fréquence :	107
II-Age :	108
III-Sexe :	109
IV-Délai de consultation :	110
V-Les signes fonctionnels :	111
A-PRU :	111
B-PRB :	111
VI-Trachéotomie :	112
VII-Nasofibroscopie :	112
A-PRU :	112
B-PRB :	113
VIII-Etiologies :	115
A-PRU :	116
B-PRB :	116
IX-Bilan vocale :	117
A- Analyse de la perception.....	117
B- Qualité de vie liée à la voix	118
C- Résultats des mesures aérodynamiques.....	119
X-Traitement :	120
A-Chirurgical :	120
B-Traitement médicale :	130
C-Protocole rééducatif	131
D- Résultats et suites postopératoires	134

DISCUSSION	136
I-Introduction :	137
II- Epidémiologie :	138
A- Age:	138
B-Sexe:	138
III-Etiologies :	139
IV- Données cliniques :	141
V- La nasofibroskopie :	142
VI- La stroboscopie :	143
VII- Traitement :	144
A-Traitement chirurgicale des PRB:	144
B-Traitement chirurgical des PRU :	146
C- La rééducation orthophonique :	148
VII- conclusion et recommandations :	149
RESUMES.....	151
RESUME	152
ANNEXES	157
Liste des figures :	167
Liste des tableaux :	170
REFERENCES.....	171

INTRODUCTION

La paralysie laryngée est une conséquence d'une lésion siégeant habituellement au niveau du nerf vague ou du récurrent, entre le trou déchiré postérieur et le point de pénétration du nerf dans le larynx, responsable de l'immobilité des muscles intrinsèques du larynx et surtout des cordes vocales. Ces muscles ont un rôle majeur dans la respiration, la phonation et la déglutition. La faiblesse ou l'immobilité de l'une ou des deux cordes vocales perturbe ces fonctions avec des degrés de sévérité différents.

Les causes les plus fréquentes sont les paralysies récurrentielles iatrogènes après une chirurgie cervicale notamment thyroïdienne. Les paralysies laryngées perturbent la qualité de vie des patients et peuvent mettre en jeu le pronostic vital et posent des problèmes différents selon qu'elles sont unilatérales ou bilatérales. Dans le cas de paralysie unilatérale, il s'agit de la prise en charge d'un trouble fonctionnel responsable de dysphonie, alors que les paralysies bilatérales, selon qu'elles sont complètes ou non, confrontent le praticien à un problème d'ordre respiratoire notamment la dyspnée. La clinique et la nasofibroscopie sont les examens clés dans le diagnostic et l'évaluation de ces atteintes.

Le traitement est différent selon qu'il s'agit d'une paralysie unilatérale ou bilatérale, mais les problèmes occasionnés sont toujours difficile à résoudre, même si le développement de la chirurgie endoscopique a beaucoup fait progresser les traitements. Les moyens thérapeutiques sont multiples : médicaux, orthophonique, chirurgicaux, et psychologiques.

La prise en charge de ces paralysies a connu de nombreuses avancés au cours des dernières années, l'approche endoscopique a grandement simplifié la prise en charge que ce soit une aryténoïdectomie complète ou partielle, une cordectomie ou une cordopexie pour les paralysies récurrentielles bilatérales, et les techniques de

médialisation avec la thyroplastie pour les paralysies unilatérales, les suites fonctionnelles sont simples dans la majorité des cas.

Ce travail est une étude rétrospective au service d'ORL et de la chirurgie cervico-faciale au CHU Hassan II FES durant une période de 4 ans, elle porte sur 69 dossiers de malades dont 37 dossiers de paralysies laryngées bilatérales et 32 dossiers de paralysies laryngées unilatérales. Son objectif est d'évaluer les particularités épidémiologiques, cliniques, étiologiques, évolutives, et thérapeutiques des paralysies laryngées.

RAPPEL ANATOMIQUE
ET FONCTIONNEL DU
LARYNX

Anatomie descriptive et fonctionnelle du larynx

[2, 3, 4, 5]

Le larynx est un conduit musculo-cartilagino-membraneux (Figure 1). Il fait partie de l'axe viscéral médian du cou. Il représente le segment initial des voies aériennes inférieures. Il s'ouvre en haut dans la partie supérieure de l'hypopharynx, se poursuit en bas par la trachée. Il est situé en avant des vertèbres cervicales C4, C5 et C6.

Le larynx présente trois principales fonctions : la respiration, la phonation et la déglutition.

Le mouvement des cordes vocales est assuré par les cartilages aryénoïdes, les articulations crico-aryénoïdiennes, la musculature intrinsèque du larynx et les nerfs moteurs de ces muscles. Le larynx est constitué par une membrane élastique recouverte en dehors par des muscles fixés sur une armature cartilagino-ligamentaire et en dedans par une muqueuse de type respiratoire.

I- Armature cartilagino-ligamentaire :(Figure 2)

Elle est classiquement répartie en cartilage de soutien du larynx (les cartilages cricoïde, thyroïde et épiglottique) et cartilages mobiles (les cartilages aryénoïdes).

A- Le cartilage cricoïde

Permet de maintenir ouverte la filière laryngée, rôle essentiel dans la physiologie respiratoire. Il est le plus bas situé, en regard de C6. Il a la forme d'une bague chevalière constituée d'un arc antérieur moins élevé que sa lame postérieure.

Il porte deux surfaces articulaires de chaque côté, l'une avec les cornes inférieures du cartilage thyroïde, formant les articulations crico-thyroïdiennes et l'autre avec les cartilages aryténoïdes, constituant les articulations crico-aryténoïdiennes.

B- Le cartilage thyroïde

A la forme d'un bouclier plié sur son axe vertical. Il est formé de 2 lames latérales qui se réunissent en avant pour former la proéminence laryngée. Elle se prolonge en haut par les cornes supérieures et en bas par les cornes inférieures.

C-L'épiglotte ou le cartilage épiglottique

Est une lamelle de cartilage souple et mince. Elle a la forme d'une raquette à manche inférieure qui est amarrée par le ligament thyro-épiglottique à l'angle rentrant du cartilage thyroïde.

D-Les cartilages aryténoïdes

Ont la forme de pyramides à sommet supérieur. Ils reposent sur le bord postérieur du cartilage cricoïde. Ils se prolongent par deux processus : le processus antérieur, vocal et le processus postéro-latéral, musculaire.

Les articulations crico-aryténoïdiennes sont des articulations trochoïdes (Figure 3) : des articulations synoviales dont les surfaces articulaires ont une forme de cylindre. La capsule articulaire est mince et lâche, renforcée en arrière et en dedans par le ligament crico-aryténoïdien. Elle est mobile et permet une certaine plasticité. Elle autorise donc des mouvements complexes de bascule et de glissement, permettant les mouvements de cordes vocales.

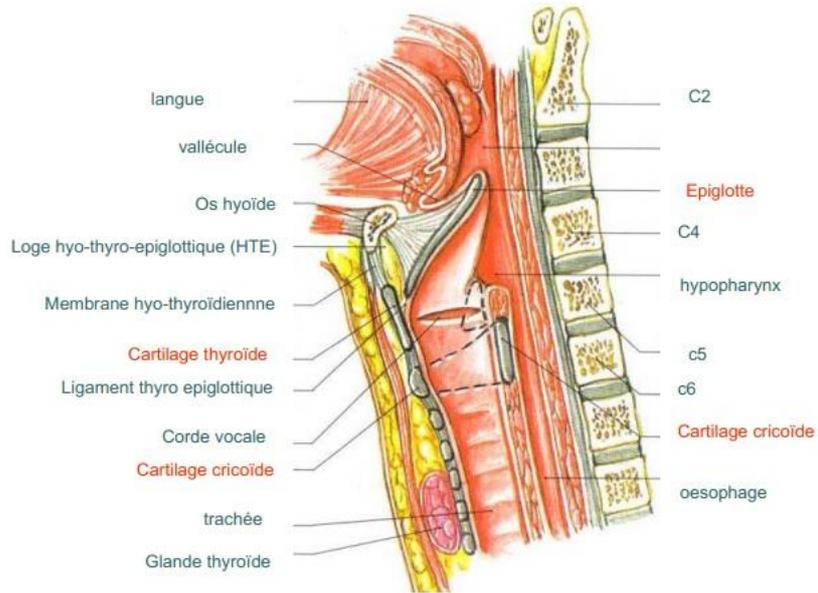


Figure 1 : schéma montrant l'emplacement et les différents éléments constituant le larynx [1]

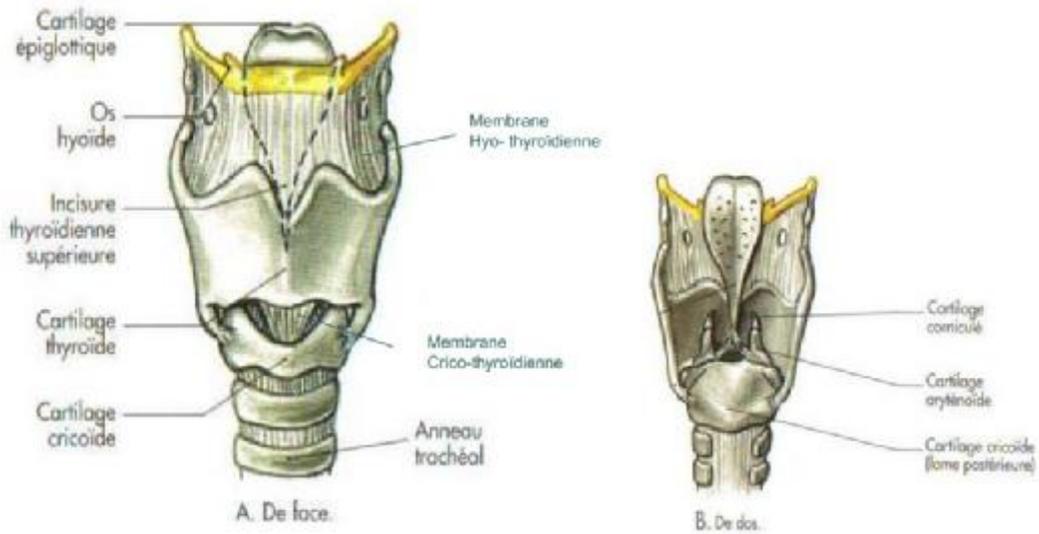


Figure 2 : les cartilages du larynx [1]

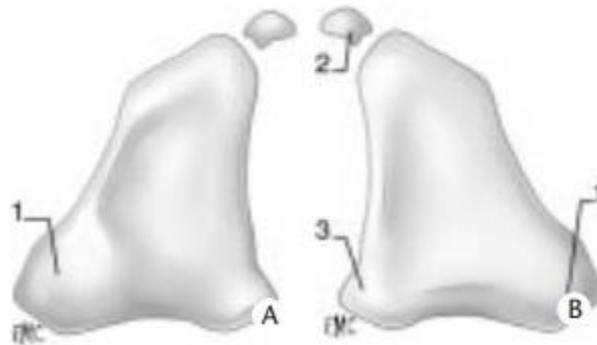


Figure 3 : Cartilages aryénoïdes.

1. Apophyse musculaire ; 2. cartilage corniculé ; 3. apophyse vocale.
 A. Vue antérieure. B. Vue postérieure.

II- Musculature intrinsèque et extrinsèque

La charpente cartilagineuse est maintenue par des jeux de muscles extrinsèques et intrinsèques. Ces derniers jouent un rôle essentiel dans la mobilité des cordes vocales.

A-Les muscles extrinsèques

Ont une faible implication dans le fonctionnement de la phonation et de la respiration. Pour mémoire, on distingue les muscles élévateurs (stylo-hyoïdiens, digastriques, mylo-hyoïdiens, génio-hyoïdiens, thyro-hyoïdiens) et les muscles abaisseurs (sterno-cléido-mastoïdien, sterno-thyroïdiens, omo-hyoïdiens).

B-La musculature intrinsèque

Comprend selon la fonction prédominante de ces muscles trois groupes de muscles : adducteurs (crico-aryténoïdien latéral, thyro-aryténoïdiens moyen et supérieur et interaryténoïdiens transverse et obliques), abducteurs (crico-aryténoïdien postérieur) et tenseurs des plis vocaux (crico-thyroïdiens et thyro aryténoïdien inférieur ou muscle vocal).

1-Muscles adducteurs

a- Crico-aryténoïdien latéral :

Il s'agit d'un muscle pair, né du bord supérieur de la lame cricoïdienne et se termine sur le processus musculaire du cartilage aryténoïde. Sa contraction attire en avant et latéralement le processus musculaire : le pli se rapproche de la ligne médiane. Il rétrécit la glotte. (Figure 4)

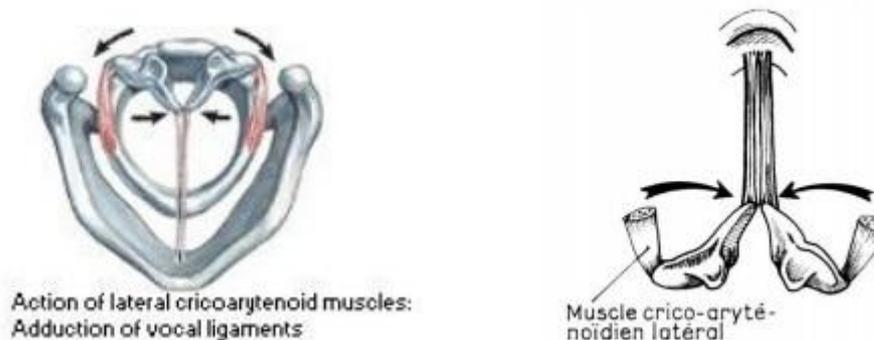


Figure 4: Mouvement d'adduction des muscles crico-aryténoïdiens latéraux [4]

b- Thyro-aryténoïdien moyen et supérieur :

Ces muscles pairs naissent au niveau de l'angle rentrant du cartilage thyroïde et se termine en arrière sur le cartilage aryténoïde. Ils sont adducteurs des plis vocaux. (Figure 5)



Figure 5 : Mouvement d'adduction des muscles thyro-aryténoïdiens moyens et supérieurs [4]

c- Interaryténoïdiens transverse et obliques :

Impairs et médians, ils naissent du processus musculaire d'un cartilage aryténoïde au sommet de l'autre. En fonction de leur trajet, ils sont transverses ou obliques. Ces muscles rapprochent les cartilages aryténoïdes et sont constricteurs de la glotte. (Figure 6)

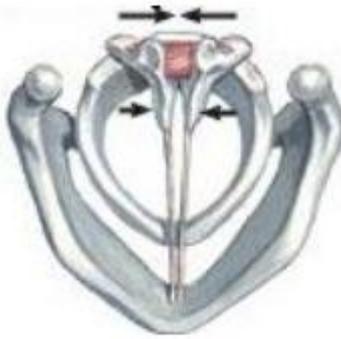


Figure 6 : Mouvement d'adduction des muscles interaryténoïdiens transverse et obliques [4]

2-Muscles abducteurs

- Crico-aryténoïdien postérieur : Pairs, ils naissent de la face postérieure de la lame cricoïdienne pour se terminer sur le processus musculaire du cartilage aryténoïde. Leur contraction attire en bas, en arrière et médialement le processus musculaire du cartilage aryténoïde : le pli s'éloigne de la ligne médiane et s'élève. Ils dilatent la glotte. (Figure 7)



Figure 7 : Mouvement d'abduction des muscles crico-aryténoïdiens postérieurs [4]

3-Muscles tenseurs

a- Crico-thyroïdien :

Pair et inconstant, il est le seul muscle qui ne prend pas son insertion sur le cartilage aryténoïde. Il naît de la face latérale de l'arc cricoïdien et se termine sur le bord inférieur du cartilage thyroïde. Sa contraction abaisse le cartilage thyroïde par un mouvement de rotation autour de l'axe des articulations crico-thyroïdiennes : il tend les plis vocaux. C'est le seul muscle qui est innervé par le nerf laryngé supérieur. (Figure 8)

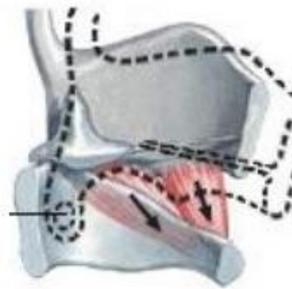


Figure 8 : Mouvement de tenseur des muscle crico-thyroïdiens [4]

b - Thyro-aryténoïdien inférieur ou muscle vocal :

Il s'agit du muscle du pli vocal. Né en avant sur le tiers inférieur de l'angle rentrant du cartilage thyroïde, il se termine en arrière sur le processus vocal du cartilage aryténoïde. Sa contraction met en tension les plis vocaux. Il est situé en dedans du ligament vocal, épaissement supérieur du cône élastique. (Figure 9)

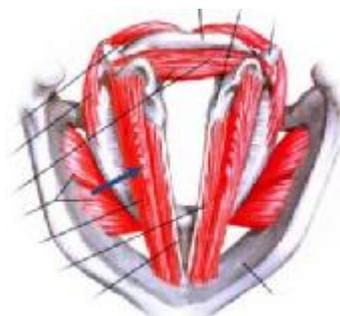


Figure 9 : Thyro-aryténoïdien inférieur ou muscle vocal, tenseurs des plis vocaux [4]

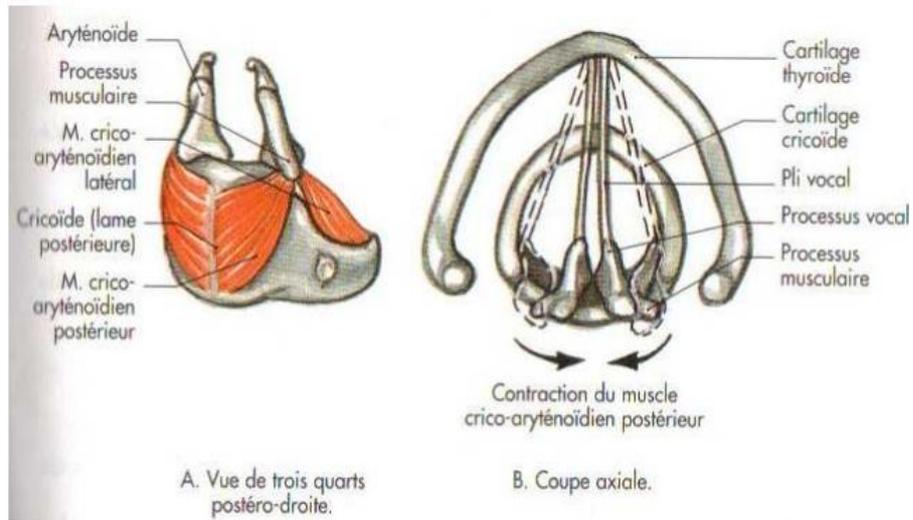


Figure 10: muscles et cartilages du larynx [1]

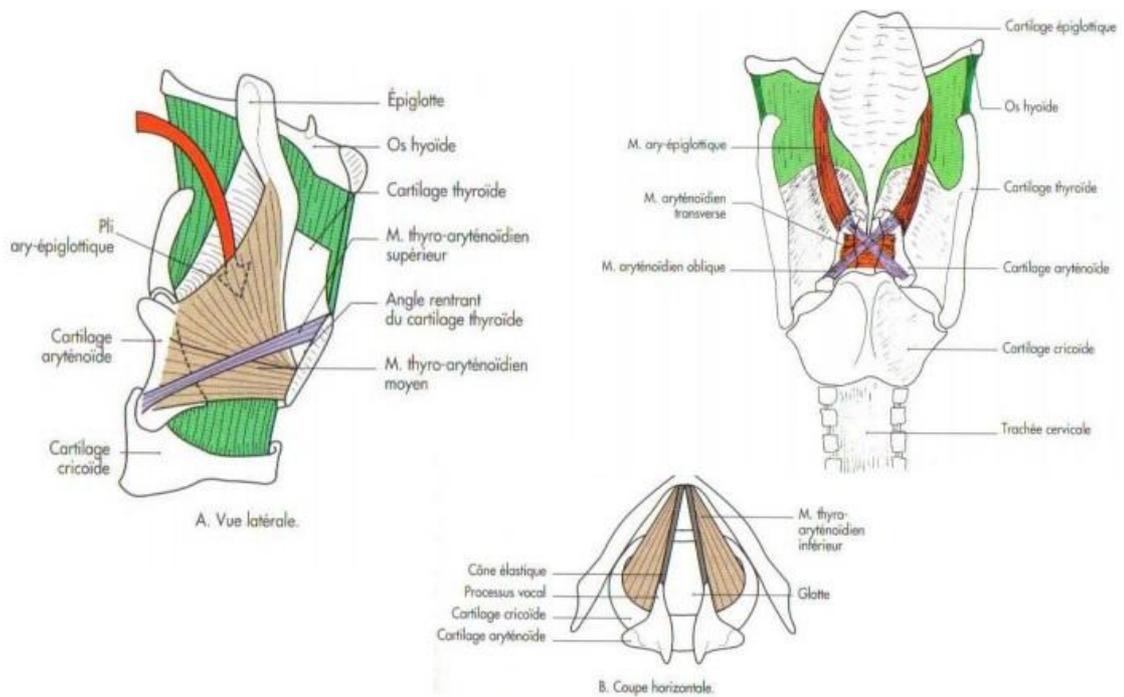


Figure 11 : muscles et cartilages du larynx [1]

III- Configuration interne (Figure 12)

Le larynx est composé de 3 étages : supraglottique (margelle laryngée, vestibule laryngé et ventricule laryngé), glottique (plan des cordes vocales) et sous-glottique. La margelle laryngée représente l'entrée du larynx et comprend le bord libre de l'épiglotte, le bord supérieur des cartilages aryténoïdes, le pli ary-épiglottique et la zone des 3 replis (ary, pharyngo et glosso-épiglottique).

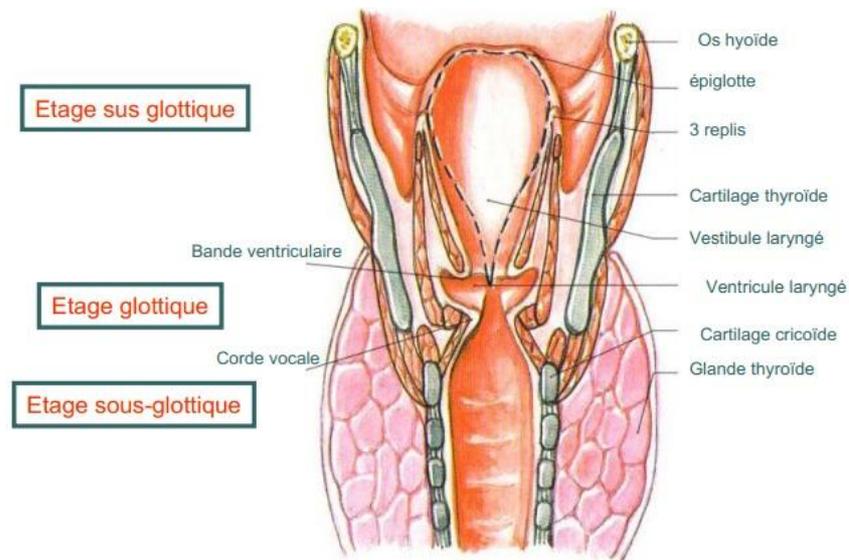


Figure 12 : configuration interne du larynx [1]

La phonation, la respiration et la déglutition mettent en jeu les cordes vocales ou les plis vocaux. Il s'agit des cordons blancs nacrés qui sont situés sous les plis vestibulaires et leurs bords libres sont plus médiaux. Ils sont dirigés d'avant en arrière de l'angle rentrant du cartilage thyroïde, ou commissure antérieure, à l'apophyse vocale du cartilage aryténoïde.

Broyles décrit la commissure antérieure constituée d'une bande de tissu fibreux. Son insertion tendineuse est située à la partie supérieure de l'angle rentrant du cartilage thyroïde, qui est dépourvu à cet endroit de périchondre interne. Cette zone de passage constitue une zone de faiblesse laryngée. Elle contient des vaisseaux sanguins et lymphatiques, et des glandes séromuqueuses [3]. La commissure postérieure est la région située entre les deux processus vocaux et correspond au bord supérieur du muscle aryténoïdien transverse.

Sur une coupe frontale, la corde vocale a une forme prismatique triangulaire avec trois faces. La face supérieure, horizontale, se prolonge latéralement et extérieurement par le plancher du ventricule. La face latérale répond à l'espace paraglottique et la face inférieure, oblique en bas et latéralement, est en continuité avec la sous glotte. Sa dimension varie selon le sexe : la longueur est voisine de 20 à 22 mm chez l'homme et de 18 à 20 mm chez la femme. [5]

Les éléments constitutifs de la corde vocale sont représentés par l'apophyse vocale, le ligament vocal, les muscles et la muqueuse. La muqueuse est constituée d'un épithélium de taille variable. Elle repose sur le cône élastique. Elle est séparée du ligament vocal par l'espace de Reinke. Cet espace virtuel, avasculaire, permet vibrations et glissement de la muqueuse cordale. Le ligament thyroaryténoïdien inférieur (ligament vocal) adhère au muscle thyroaryténoïdien inférieur (ou muscle vocal) sur sa face externe. Situé dans l'épaisseur de la corde vocale, ce muscle vocal donne du volume à cette structure anatomique. (Figure 13)

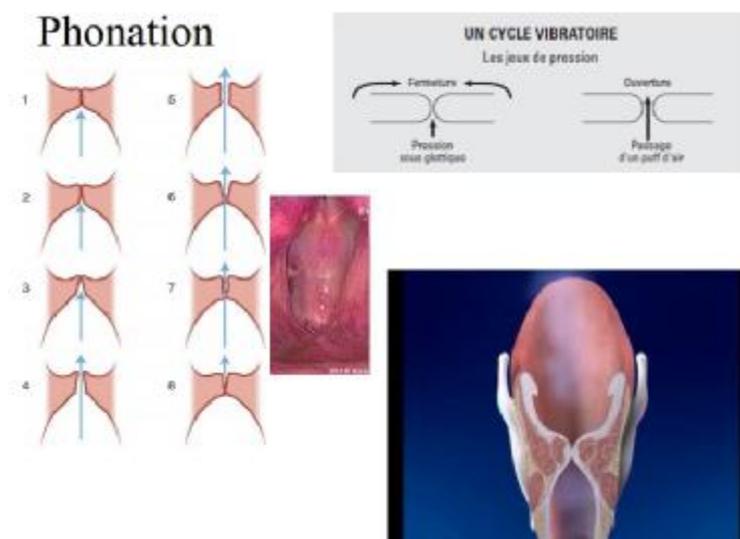


Figure 13 : Schéma montrant le mécanisme de la phonation [1]

IV- Vascularisation laryngée [3]

Elle provient de 3 pédicules : un pédicule supérieur et deux pédicules inférieurs, tous trois dépendant du système artériel thyroïdien.

A-Le pédicule supérieur

Il est formé par l'artère et la veine laryngée supérieure. L'artère laryngée supérieure est l'artère principale du larynx. Elle naît de l'artère thyroïdienne supérieure, branche de l'artère carotide externe. Après un court trajet, elle pénètre dans le larynx en traversant la membrane thyro-hyoïdienne.

B-Le pédicule laryngé antéro-inférieur

Il est formé par l'artère et la veine laryngée antéro-inférieure, branche terminale de l'artère thyroïdienne supérieure. Elle entre dans le larynx en perforant le cône élastique.

Le pédicule laryngé postéro-inférieur provient de l'artère thyroïdienne inférieure et suit le nerf laryngé inférieur. Les veines laryngées supérieures se drainent essentiellement dans la veine jugulaire interne via le tronc thyro-linguo-faciale et la veine thyroïdienne supérieure.

Le drainage lymphatique du larynx est riche sauf au niveau du bord libre des plis vocaux.

V- Innervation laryngée_(Figure 14, figure 15, figure 16)

Elle est assurée par 2 nerfs, 2 branches de la Xe paire crânienne ou nerf vague: le nerf laryngé supérieur (NLS) et le nerf laryngé inférieur ou nerf récurrent (NR). L'innervation cordale est mixte: sensitive avec le nerf laryngé supérieur, et motrice avec les nerfs récurrents. [3]

A- Nerf laryngé supérieur : [6]

C'est un nerf mixte essentiellement sensitif qui naît du nerf vague au pôle inférieur du ganglion plexiforme. Il descend contre la paroi pharyngée pour se diviser en arrière de la corne de l'os hyoïde en deux branches :

- une branche médiale ou supérieure qui perfore la membrane thyroïdienne. Elle donne innervation sensitive de la muqueuse supérieure du larynx, de la partie adjacente du pharynx et de la base de la langue.

- une branche latérale ou inférieure qui innerve le muscle cricothyroïdien, puis perfore la membrane cricothyroïdienne et donne l'innervation sensitive des étages moyen et inférieur du larynx et assure le tonus des muscles du larynx.

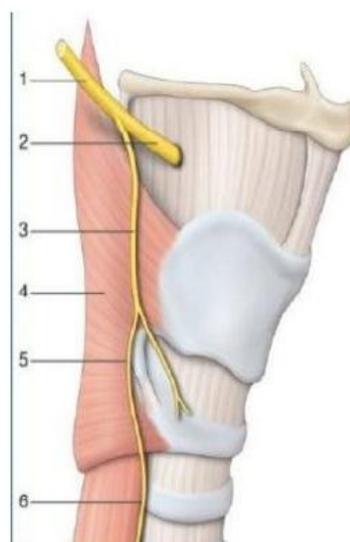


Figure 14 : Schéma montrant l'innervation laryngée [7]

1. Nerf laryngé supérieur ; 2. Branche interne ; 3. Branche externe ;
4. muscle constricteur inférieur ; 5. Anse de Galien ; 6. Nerf récurrent laryngé.

B-Nerf laryngé inférieur : Nerf récurrent

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) [9]. Les nerfs récurrents droits et gauches ont une anatomie différente.

1- Nerf récurrent droit [9-13]

a- Origine

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.

b- Trajet et rapports

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, appliqué 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.

c- Terminaison

Le nerf laryngé récurrent pénètre dans le larynx en passant dans la gouttière entre thyroïde et cartilage cricoïdien. Il chemine sous la muqueuse des sinus piriformes et se ramifie en donnant une branche ascendante sensitive qui va s'anastomoser au nerf laryngé supérieur pour former l'anse de Galien et une série de branches motrices qui innervent tous les muscles du larynx à l'exception du crico-thyroïdien. [14]

2- Nerf récurrent gauche [9-13]

a- Origine

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

b- Trajet et rapports

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^e et 3^e 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.

c- Terminaison_(Figure 15)

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 crico-aryténoïdien 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.

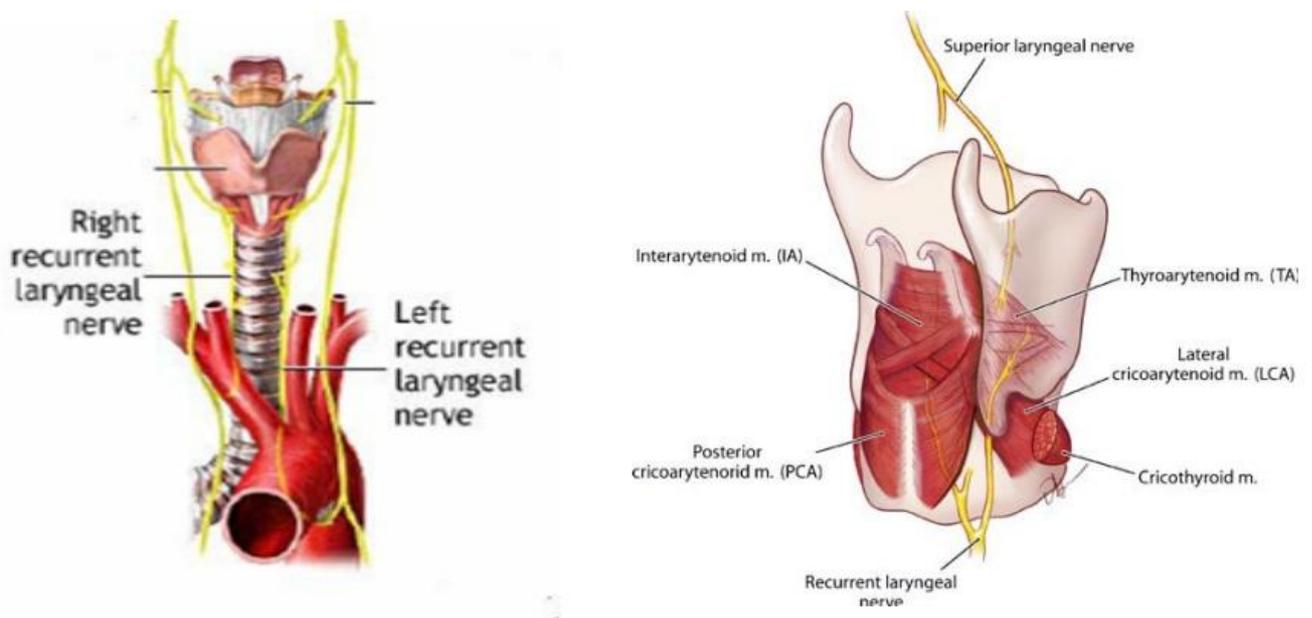


Figure 15 : schémas montrant les origines et terminaisons des nerfs laryngés [15]

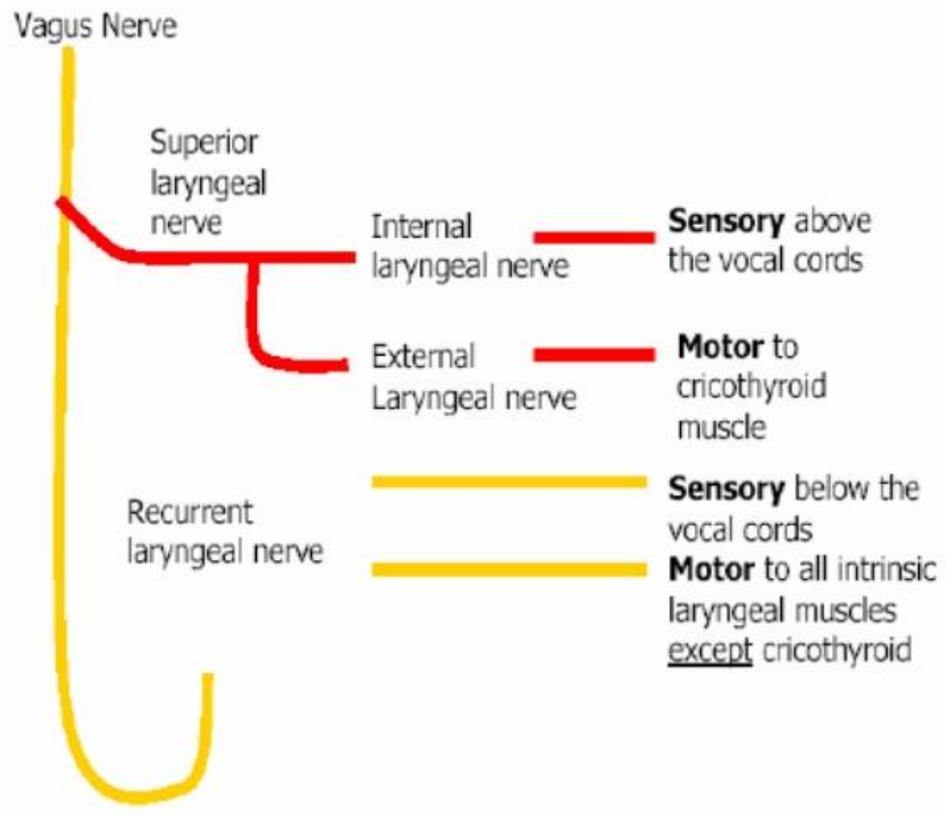


Figure 16 : Innervation du larynx [15]

VI- 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) [17]. Il est donc le nerf moteur de la corde vocale. Ainsi il joue un rôle dans la respiration la phonation et la déglutition.

A- Rôle du nerf récurrent dans la respiration

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

2 -à l'expiration l'inverse : le larynx se relève et les cordes vocales se rapprochent [17].

B- 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 [17]. 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 PR unilatérale on a une dysphonie par absence d'affrontement des deux cordes vocales , alors qu'au cours d'une PR bilatérale on a soit une PR en adduction qui inclut syndrome de Gerhardt ou syndrome de Riegel, soit une PR en abduction ou syndrome de Ziemsen qui peut être mortelle en l'absence d'une prise en charge urgente [17, 18].

C- 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 [19].

VII-Histologie du larynx (Figure 17, figure18)

Le larynx est un conduit aérique composé d'une muqueuse, de couches musculo-ligamentaires et de cartilages laryngés. La muqueuse comprend un épithélium, une membrane basale et un tissu conjonctif lâche, le chorion. Le larynx, carrefour aérodigestif, présente deux types d'épithélium. [3]

A- Histologie de la corde vocale [6]

La corde vocale est au centre du dispositif de la production vocale. La structure des cordes vocales est considérée comme une superposition de plusieurs couches de viscosités et d'élasticités différentes (de la superficie vers la profondeur : l'épithélium, la lamina propria elle-même séparée en trois couches, et le muscle vocal).

1- La muqueuse :

-Epithélium : Les cordes vocales sont recouvertes d'un épithélium pavimenteux stratifié non kératinisé avec l'absence de glandes muqueuses au niveau du bord libre, l'humidification est assurée par le mucus sécrété par les régions adjacentes. La structure épithéliale de la muqueuse de la corde vocale est différente de l'épithélium cilié pseudo-stratifié respiratoire constituant l'ensemble de l'arbre aérien dont le larynx.

- Le chorion : Il est riche en fibres élastiques et constitué surtout de faisceaux ondulés parallèles [7].

2- Lamina propria (sous-muqueuse)

Il s'agit de la structure principalement responsable de la vibration cordale.

Trois couches la constituent : superficielle, intermédiaire et profonde.

La lamina propria superficielle : est immédiatement sous-muqueuse. Elle correspond à l'espace de Reinke. Ses propriétés de souplesse et d'extensibilité sont primordiales pour assurer une propagation harmonieuse de l'onde vibratoire.

Les couches intermédiaire et profonde constituent le ligament vocal qui est le support de la vibration : La couche intermédiaire est constituée de fibres élastiques épaisses ; la couche profonde est essentiellement constituée de fibres de collagène denses. [20]

3- Le muscle vocal [6]

Dénoté le muscle thyro-aryténoïdien interne situé dans l'épaisseur de la corde vocale. C'est un muscle strié innervé par le nerf récurrent. Ça limite avec le ligament vocal est peu visible en raison de nombreux échanges de fibres entre les deux structures. Les propriétés biomécaniques de la corde vocale varient selon le degré de contraction du muscle (Figure17).

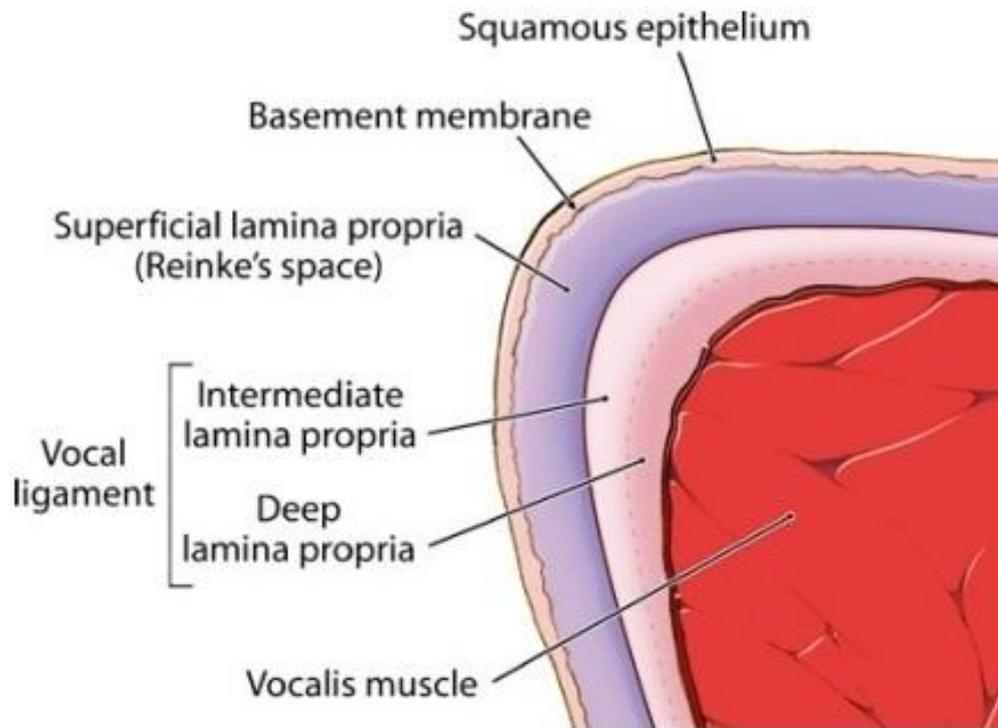


Figure 17 : Micro-anatomie de la corde vocale [15]

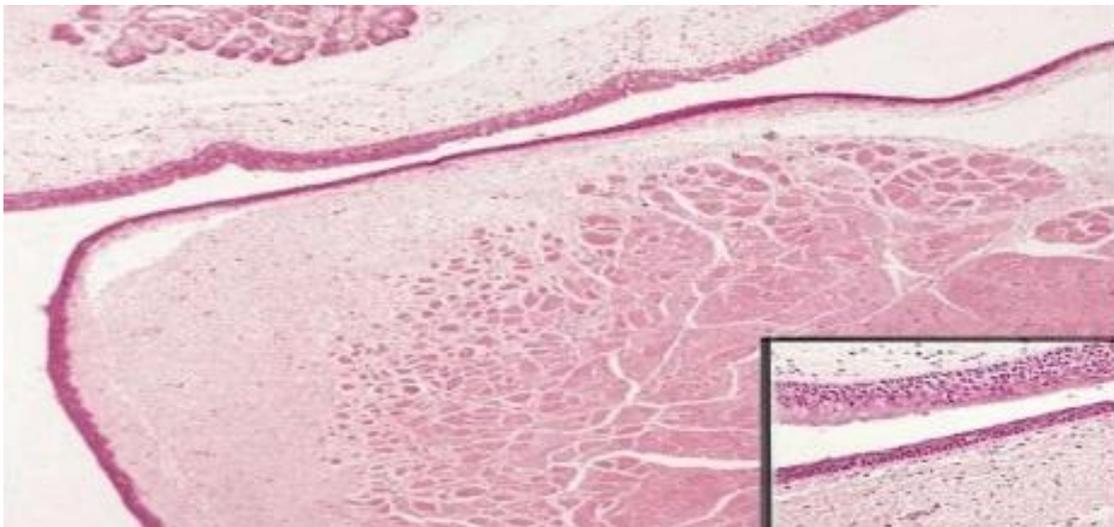


Figure 18: Coupe histologique : Bande ventriculaire (en haut) tapissée d'une muqueuse respiratoire et la corde vocale (en bas) d'une muqueuse malpighienne non kératinisante [3]

ETUDE CLINIQUE

I- Signes cliniques

A-Paralysie unilatérale :

La dysphonie est le symptôme le plus important en cas d'atteinte unilatérale. Moins importante le matin, elle augmente progressivement avec la fatigue de la journée. Elle affecte les voix parlée et chantée. L'émission de sons aigus est difficile. La voix est perçue comme soufflée et faible, le forçage de compensation peut être perçu. La raucité est un caractère moins fréquent, l'installation de la paralysie peut être brusque ou progressive. [21]

La dysphagie avec fausses routes est fréquente les premiers jours puis s'estompe spontanément. Elle peut persister exceptionnellement seule mais le plus souvent, elle accompagne la dysphonie, sous la forme de toux brusque, de gêne dans la gorge et de sensation de corps étranger. [21, 22]

Le patient peut également ressentir une sensation de blocage pour les aliments liquides ou solides. La persistance de vraies fausses routes avec risque de pneumonie est plus rare.

B-Paralysie bilatérale :

La dyspnée inspiratoire va dominer la symptomatologie. Le mode d'installation est variable. L'apparition des symptômes peut être brutale ou progressive. En cas de début brutal, l'asphyxie peut conduire à une trachéotomie en urgence. La dyspnée, sévère, avec bradypnée et tirage peut entraîner la cyanose. On peut observer ce tableau le plus souvent dans les suites immédiates d'une thyroïdectomie totale. En cas d'apparition progressive, la dyspnée est exacerbée par les efforts (exercice, rire, toux). Ces efforts ou une fausse route peuvent déclencher un véritable spasme qui cède toutefois rapidement. Elle est tolérée parfois depuis des années et est

considérée comme « de l'asthme » si le diagnostic n'a pas été posé. Chez l'enfant, la dyspnée est d'importance variable mais il doit être intubé dans 50 % des cas. [21, 23]

La dyspnée est aggravée par les cris, l'alimentation et les efforts. Elle est accompagnée d'un tirage permanent et peut provoquer un thorax en entonnoir. Parfois la dyspnée est discrète et se révèle à l'occasion d'une infection des voies respiratoires supérieures. La dysphonie est un symptôme secondaire en cas d'immobilité bilatérale des cordes vocales, la dyspnée étant le symptôme dominant, sauf dans les cas d'immobilisation des cordes vocales en position d'abduction, La voix peut d'ailleurs être normale. [24]

Chez l'enfant le stridor est pratiquement constant mais le cri est peu modifié chez le petit enfant. La voix est monotone chez le grand enfant. La dysphagie accompagne surtout les paralysies bilatérales en abduction d'apparition progressive. Les fausses routes sont alors constantes provoquant des épisodes de surinfection pulmonaire, qui conditionnent le pronostic vital. [21]

II- Bilan

A-Interrogatoire

L'interrogatoire a pour but d'évaluer le retentissement de la paralysie, son évolutivité, les antécédents du patient, il permet de préciser la date et circonstances de début des symptômes, ainsi de rechercher des facteurs déclenchant, aggravants ou améliorants, en cas d'installation brutale, on peut retrouver des antécédents chirurgicaux (chirurgie thoracique, thyroïdienne, cervicale) ou grippaux dans les jours ou semaines de l'apparition de la dysphonie. On recherche une notion d'intubation, de fibroscopie digestive ou bronchique pour orienter le diagnostic entre une immobilité par paralysie ou ankylose. La paralysie est parfois découverte lors d'un examen systématique ou au cours du bilan d'un malade porteur d'une affection neurologique, thoracique ou cervicale. Les antécédents médicaux sont précisés. [21, 25]

B-Examen clinique

-Laryngoscopie indirecte en respiration calme et en phonation. D'autres manœuvres complètent l'examen : inspiration/expiration forcées (qui sensibilisent l'étude de la mobilité active), toux (qui évalue la mobilité passive), reniflement (qui relâche le muscle interaryténoïdien) ;

- Examen de la cavité buccale et de l'oropharynx, évaluation de la mobilité linguale et vélaire, examen des autres nerfs crâniens.

- Examen ORL complet : fosses nasales, cavum, tympan, palpation cervicale.

C-Moyens d'explorations laryngée :

1-Nasofibroscopie : (Figure 19)

L'examen au nasofibroscope permet d'observer l'ensemble du larynx et du pharynx. On observe les mouvements spontanés du larynx lors de la respiration au repos, le retard du mouvement ou l'hypotonie d'une corde vocale lors de l'attaque phonatoire, l'asymétrie des mouvements des cordes et l'aspect de la béance glottique en phonation. En cas d'immobilité, la bascule de l'aryténoïde en avant et en dedans, l'atrophie de la corde et son incurvation sont à rechercher. La position de la corde vocale immobile doit être précisée (Figure 20) : position en adduction (position médiane, phonatoire), position paramédiane, intermédiaire (de repos) ou en abduction. S'il s'agit d'une atteinte bilatérale, l'immobilité peut être en position paramédiane avec une capacité à l'adduction. C'est la paralysie des dilatateurs de la glotte ou syndrome de Gerhardt. La paralysie peut être aussi en position d'adduction ou syndrome de Riegel ou beaucoup plus rarement en position d'abduction ou syndrome de Ziemssen. (Figure 20, 21, 22,23)

Outre le trouble de mobilité d'une ou des deux cordes vocales, on peut apprécier l'importance de la dysphagie associée en observant la stase salivaire dans les sinus piriformes et son débordement éventuel dans le larynx. Le réflexe de toux et la sensibilité laryngée peuvent être recherchés en touchant la margelle laryngée avec l'extrémité du fibroscope. Le passage du fibroscope sans réaction jusqu'au plan glottique ou au-delà fait craindre l'atteinte sensitive. Si les fausses routes ne sont pas évidentes cliniquement, l'examen fibroscopique peut être complété par un test de déglutition avec de l'eau colorée au bleu de méthylène et avec un aliment pâteux de façon à mieux apprécier la fonction sphinctérienne du larynx. [21, 26, 27]

L'enregistrement vidéo ou numérique permet de revoir les images au ralenti pour mieux déterminer les troubles de mobilité. La batterie de test à proposer est orientée en fonction du contexte clinique.

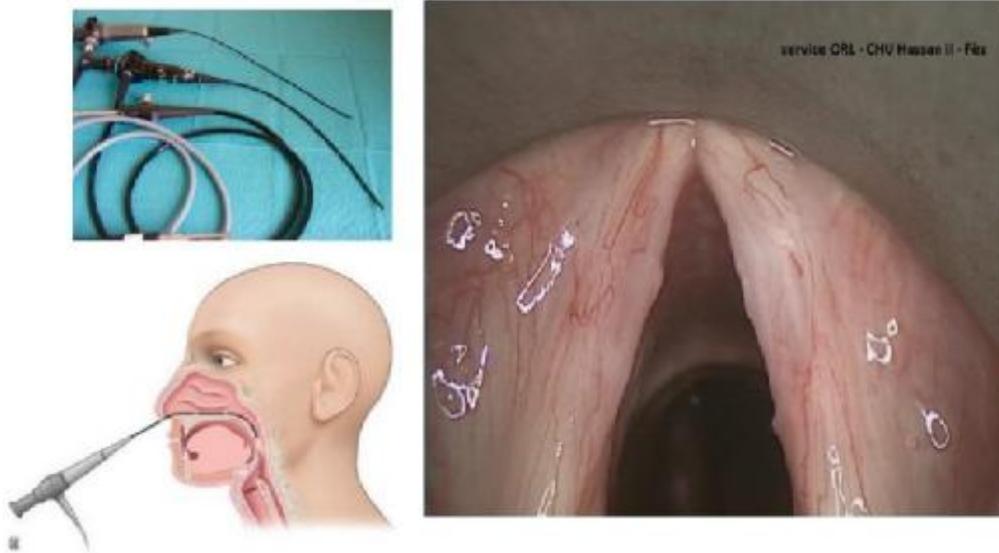


Figure 19: Nasofibrosopie (Service ORL CHU Hassan II Fes)

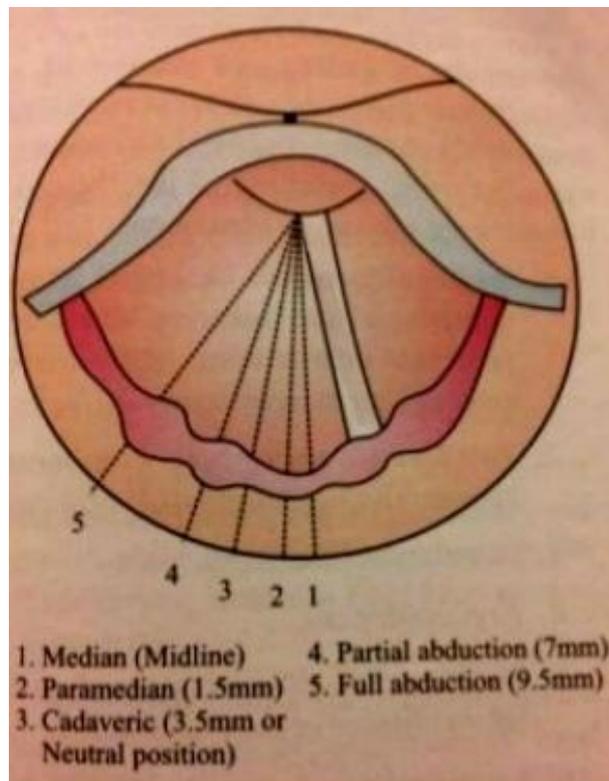


Figure 20: Paralysie unilatérale [15]



Normal

Figure 21: Paralysie unilatérale (Service ORL CHU Hassan II Fes)



Normal

Service d'ORL-CHU Hassan II-Fès.

Paralysie bilatérales en adduction

Figure 22: Paralysie bilatérale en adduction



Normal

Paralysie bilatérale en abduction

Figure 23: Paralysie bilatérale en abduction [15]

2-Stroboscopie [8].

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. [19, 28-30]

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. (Figure 24, Figure 25)

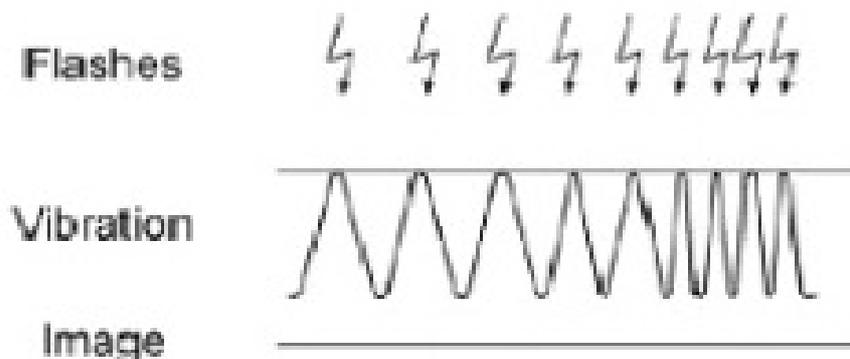


Figure 24: Principe de la stroboscopie. Image fixe [31]

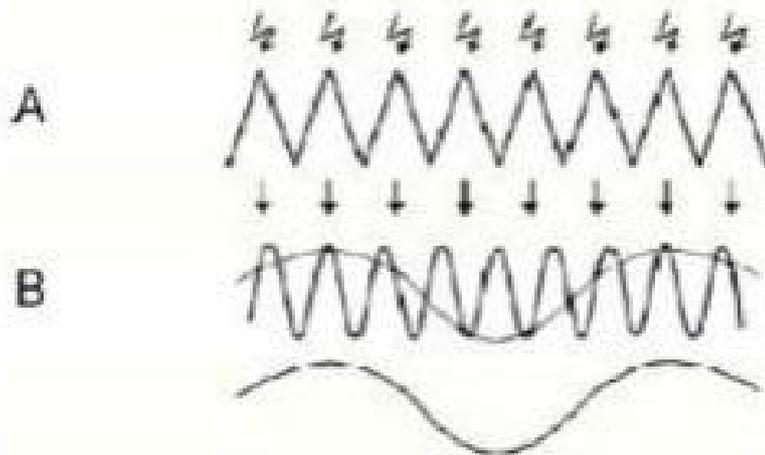


Figure 25: Principe de la stroboscopie. L'impression de ralenti [31]

3- Camera à haute vitesse ou La cinématographie ultra rapide du larynx (CUR) [32]

Le développement dans le domaine médical de la cinématographie ultrarapide (CUR) et sa diffusion prochaine en clinique phoniatrique vont sans doute changer notre façon de voir les larynx et de diagnostiquer ses troubles. Jusqu'à présent seule la stroboscopie pouvait nous renseigner sur l'aspect vibratoire des cordes vocales mais avec certaines limites.

La cinématographie ultra rapide apporte une grosse différence de conception puisque l'enregistrement numérique permet au moyen d'endoscopes dotés d'une caméra couleur ultrarapide de filmer jusqu'à 4000 images par seconde avec un éclairage permanent du larynx. La lecture ralentie de séquences courtes permet de visualiser le mouvement réel des structures vibrantes, d'analyser le comportement du vibreur. Les séquences filmées en haute résolution permettent une analyse fine des mouvements de rapprochement et d'écartement des cordes vocales dans les phases d'inspiration phonation. [32]

La prise de son peut être enregistrée par un microphone fourni et fixé sur l'endoscope.

Chaque enregistrement vidéo est transféré sur un ordinateur PC et peut être relu et analysé grâce au logiciel Endocam HRES. (Figure 26, Figure 27, Figure 28)

a- Avantages :

Parmi les avantages de la CUR on peut citer :

La CUR permet de filmer le mouvement réel des cordes vocales pour des fréquences supérieures à 800 Hz. Le phénomène vibratoire peut être filmé dans son intégralité, sans perte. [33]

ELLE permet de quantifier les résultats de l'analyse et donc de comparer les résultats indépendamment du sujet qui interprète l'examen, ainsi la possibilité d'extraire des mesures et des paramètres vocaux directement à partir des images de CUR.

Des tracés kymographiques effectués sur différents points de la glotte peuvent être affichés simultanément et mis en parallèles avec les courbes audio et EGG, la courbe de l'aire glottique, les courbes de déplacement des deux cordes vocales.

Les troubles de la mobilité cordale de type parésie ou paralysie sont mieux analysés, chaque corde indépendamment l'une de l'autre. [32]

b- Limites :

Il reste encore à vérifier la validité et la fiabilité au plan technique et clinique de ces données numériques en matière de corrélation entre leur valeur et la sévérité d'une pathologie donnée.

La CUR des cordes vocales est encore un examen difficile à pratiquer en clinique courante compte tenu de son coût encore élevé et des lenteurs de transfert de fichiers informatiques lourds.



Figure 26 : Caméra couleur ultrarapide HRES 5562 Richard Wolf [32]

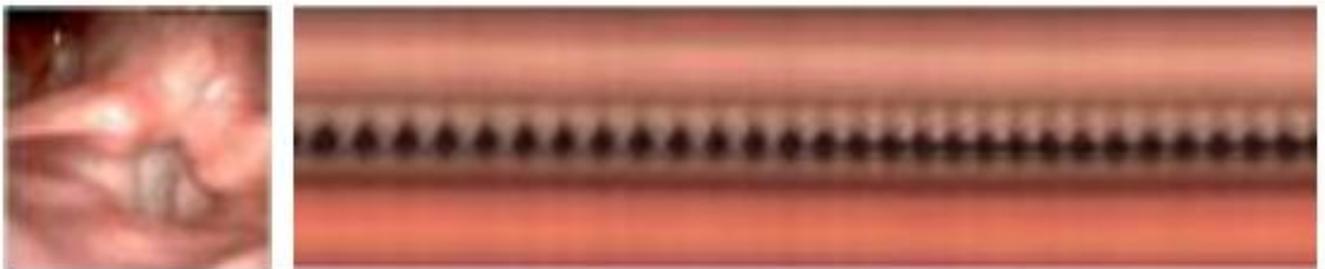


Figure 27: Photo de Paralysie cordale droite prise par CUR [32]

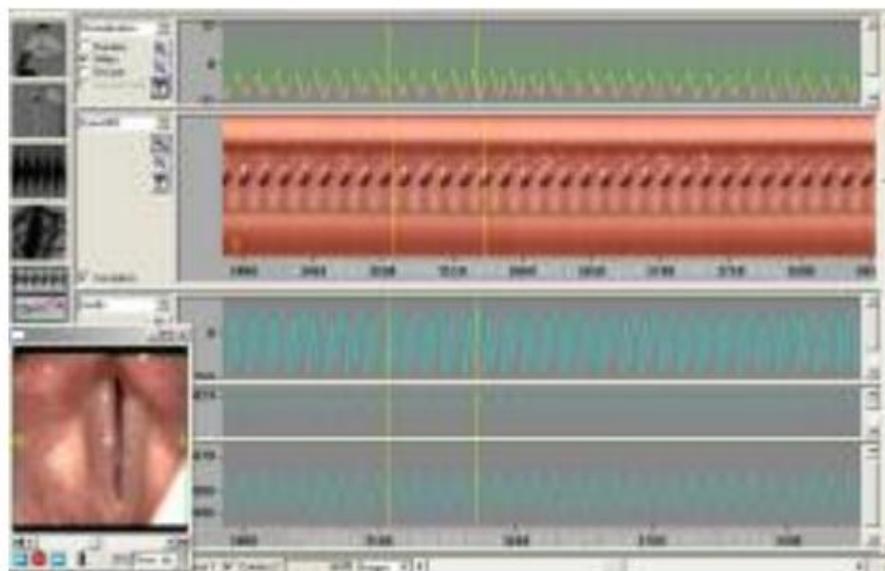


Figure 28: Copie d'écran du logiciel HRES Endocam [32]

4-Electromyographie laryngée

Bien que rarement utilisée dans la pratique courante, c'est l'examen complémentaire le plus contributif pour le diagnostic étiologique. [34] 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. [18]

La mesure de la vitesse de conduction nerveuse est effectuée après stimulation. Elle permet de différencier les sections nerveuses des contusions simples. [18]

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. [19]

5-LA GLOTTOGRAPHIE [6]

La glottographie permet l'étude indirecte du mouvement des cordes vocales. On distingue l'électroglottographie, la photoglottographie, la glottographie de flux(ou par filtrage inverse), l'ultrasonoglottographie, la glottographie digitale à haute vitesse, la stroboglottographie et la glottographie électromagnétique. [5,21]

L'électroglottographie permet d'apprécier les variations de contact entre les cordes vocales pendant la phonation à l'aide de deux électrodes placées sur la peau

de part et d'autre du larynx. En analysant le signal, on peut obtenir indirectement une représentation de l'oscillation glottique.

Les autres techniques sont peu utilisées en pratique et sont utilisés en laboratoire pour l'étude de la physiologie et la physiopathologie des cordes vocales.

D- Bilan vocal

La voix est une transformation d'énergie aérienne en énergie acoustique perçue par l'oreille. Son analyse perceptive est surtout acoustique et elle reste la référence, bien qu'elle soit subjective et elle joue un rôle important dans l'appréciation subjective de la rééducation vocale

L'objectivité de cette analyse est limitée du fait de l'intervention de la collaboration du sujet testé et du choix par l'examineur du corpus (échantillon vocal) à analyser . Toutes ces techniques sont à considérer comme semi-objectives [31].

Les études actuelles recherchent les corrélations entre les mesures acoustiques objectives, les mesures de la fonction laryngée et les données de l'analyse perceptive. La Société Européenne de Laryngologie a récemment publié un protocole d'évaluation comprenant une analyse subjective par le patient, une analyse perceptive par un tiers, et certaines mesures acoustiques, aérodynamiques et vidéo-stroboscopiques [35, 36].

1- Analyse subjective de la voix

Autoévaluation par le patient

Des échelles d'auto-évaluation de la fonction vocale et de la qualité de vie relative à la voix ont été récemment développées et validées. Il existe plusieurs questionnaires de qualité de vie globale, avec des groupes de questions relatifs chacun à un domaine particulier de la vie. Actuellement trois questionnaires validés de qualité de vie, spécifiquement orientés vers la qualité de la voix et vers les conséquences de la dysphonie dans la vie quotidienne sont disponibles à savoir le : «Voice Outcome Survey » « Voice-Related Quality of Life Measure »ET le « Voice Handicap Index » [36, 37]. Ce dernier, le << Voice Handicap Index >> (VHI) est le plus utilisé [38]. C'est un outil psychométrique d'évaluation du handicap vocal comprenant 30 items regroupés en trois sous-échelles de dix items chacune :

Fonctionnelle (impact du trouble vocal sur les activités quotidiennes).

Emotionnelle (impact psychologique).

Physique (perceptions personnelles des caractéristiques physiques de la voix).

Une grille de réponses à cinq degrés de sévérité est proposée allant de 0 (non, jamais de problème) à 4 (oui, toujours un problème). Il existe aussi une version raccourcie du VHI avec une sélection de dix items parmi les 30 de l'échelle initiale. Le score de chaque sous-échelle varie entre 0 et 40, le VHI total entre 0 et 120. Plus le score est élevé, plus le handicap lié au problème vocal est sévère. Un score inférieur ou égal à 10 points est considéré comme normal [39,40].

Il a été validé pour des voix pathologiques d'étiologies variées. Il est disponible dans une traduction française réalisé par le groupe d'étude belge sur les troubles de la voix et développée par le Groupe Européen de Recherche laryngologie, l'avantage de ces questionnaires de qualité de vie est d'obtenir l'avis subjectif du patient sur son état. Ils ont pour but de révéler les différents handicaps

ressentis par le patient lui-même, qui ne correspondent pas toujours à ceux perçus par le médecin ou le chirurgien. La répétition régulière des questionnaires permet alors un suivi longitudinal pour évaluer le vécu du patient par rapport aux traitements reçus [41].

2- Analyse perceptive de la voix : GRBASI

L'évaluation perceptive a pour but d'analyser les voix d'un point de vue esthétique, phonétique et physiologique. L'évaluation perceptive est la méthode la plus utilisée en pratique clinique pour évaluer la voix ; elle est toujours considérée comme la méthode de référence. Cette évaluation doit décrire, ou mieux quantifier, les différents aspects de la qualité des voix pathologiques d'une façon fiable et reproductible à l'aide d'échelles d'évaluations perceptives. Pour une application en clinique quotidienne, il faut que cette échelle soit simple et facile à utiliser [36].

a- Choix de l'échantillon vocal et enregistrement

Le trouble de la voix ne peut être décelé que sur un seul mode de production vocale. La voix doit donc être testée dans le maximum de situations : voyelle tenue (avec attaque, tenue, fin), voix conversationnelle, voix projetée, voix d'appel, voix chantée (chanson populaire, montée et descente vocaliques, fusée). Les conditions d'enregistrement doivent toujours être les mêmes : local calme, microphone à la même distance de la bouche du patient, avec une constance et une simplicité du matériel phonétique [35].

b- Caractéristiques de la dysphonie

i. Fréquence = hauteur

La fréquence fondamentale (Fo) est mesurée objectivement, peut être qualifiée comme grave, aiguë, instable. Notre oreille ayant la possibilité de discriminer la fréquence, des mesures quantitatives fiables peuvent être obtenues à l'aide d'un instrument de musique pour repérer la note.

ii. Intensité

Les termes de normophone, hyper ou hypophone sont utilisés. La difficulté est de différencier l'intensité et la portée de la voix : la portée dépend de l'intensité et du timbre.

iii. Timbre

L'échelle GRBAS, décrite par Hirano en 1981 et inspirée par les travaux d'Isshiki, est la plus utilisée à l'heure actuelle. Sa validité et la fiabilité ont été démontrées par de nombreuses études. Elle peut être appliquée à l'évaluation d'une voyelle tenue (/a/ ou /i/, en général) ou à une phrase ou un texte lu et évalue principalement le timbre et le comportement phonatoire. Elle comprend cinq items :

G grade (impression globale de la qualité de la voix ou degré d'altération),

R « roughness » (raucité),

B « breathiness » (souffle audible),

A « asthenicity » (voix hypotonique, faible, peu intense),

S « strained » (voix hyperkinétique, serrée, forcée). Chacun des indices est coté de 0 (normal ou absent) à 3 (très altéré). Un tel classement est actuellement recommandé par l'European Laryngological Society (ELS) [35].

Très étudiée, cette échelle a l'avantage de pouvoir être utilisée dans une pratique clinique quotidienne, pour apprécier la qualité de la voix par les cliniciens. Elle n'exclut pas un complément par des adjectifs choisis par l'utilisateur. Les corrélations interjuges et intrajuges sont satisfaisantes pour le G, le R et le B. La reproductibilité est surtout satisfaisante pour le G. Elle est moins bonne sur le A qui a plus de variabilité dans le temps.

iv. Résonance

La résonance est souvent exclue des échelles du timbre qui ciblent plutôt la source sonore. Certaines de ces caractéristiques sont fondamentales, comme

la nasalité qui correspond à un trait phonétique, au même titre que la vibration des cordes vocales (le « voisement »). Elle peut être appréhendée aussi bien sur un mode perceptif (hyper- ou hyponasalité, résonance de poitrine...) que sur un mode plus objectif avec l'analyse des formants.

3- Analyse objective de la voix

a- Analyse acoustique

L'analyse acoustique est une méthode d'exploration non invasive de la voix fournissant des mesures quantitatives objectives sur un échantillon vocal. Les principaux paramètres altérés dans le cadre d'une dysphonie sont la hauteur (ou fréquence fondamentale), la sonie (ou intensité), et le timbre qui donne toute la couleur à la voix. D'autres paramètres reflètent les perturbations de la parole comme le débit phonatoire et l'articulation [35,36].

i-Fréquence = hauteur

Au moyen d'histogrammes, les différentes fréquences et leur pourcentage (mais aussi moyenne, écart-type, coefficient de variation) peuvent être mesurés lors de la lecture d'un texte ou d'un autre échantillon vocal à partir du signal acoustique ou du signal électroglottographique. Elle rend compte de l'étendue des variations de ou du signal électroglottographique. Elle rend compte de l'étendue des variations de la fréquence qui sont une des caractéristiques de la mélodie de la parole.

ii. Intensité

L'utilisation d'un sonomètre permet des mesures précises et reproductibles, à condition de toujours respecter la même distance lèvres-microphone. Pour les autres appareils d'analyse, le problème de l'étalonnage d'une part, et de la vérification du niveau d'enregistrement rendent souvent illusoire l'obtention de mesures absolues de l'intensité.

iii. Timbre

Méthodes objectives qualitatives :

Les représentations visuelles, comme le sonagramme et le spectrogramme, permettent de visualiser des phénomènes intermittents ou périodiques (subharmoniques, tremblements), d'apprécier l'importance des bruits de souffle par rapport aux harmoniques.

Indices quantitatifs objectifs acoustiques :

Les indices de perturbation à court terme de la fréquence fondamentale :

L'indice de Jitter et l'indice de perturbation relative moyenne. Le Jitter consiste à mesurer la variation de la fréquence fondamentale cycle à cycle. Plusieurs méthodes de calcul existent, gênant les comparaisons des données dans la littérature. Le Jitter est corrélé au « R » de l'échelle GRBAS.

Les indices de perturbation à court et moyen terme de l'amplitude:

L'indice de Shimmer, le quotient de perturbation d'amplitude. L'indice de Shimmer mesure les fluctuations de l'amplitude du signal sonore cycle par cycle, il est exprimé en pourcentages ou en dB. Il est corrélé au « B » pour Dejonckere [39] et au « R » pour Jacobson [42].

Les indices explorant la présence de « bruits » au cours de la phonation sont souvent calculés à partir du spectre. Ils opposent la partie régulière, périodique, du signal, à la partie apériodique « bruyante ». Ils sont exprimés habituellement en dB.

Différents algorithmes de calcul existent (H/N = harmonic to noise ratio, NNE= normalized noise energy, Sr = relative signal intensity). Ils semblent corrélés avec toutes les qualités vocales du GRBAS.

b- Mesures aérodynamiques

Elles apprécient la qualité du souffle phonatoire, qui conditionne la qualité et l'efficacité de l'émission vocale. Le but est la recherche d'un accord pneumophonatoire et d'une respiration adaptée au geste vocal [36].

Le temps maximum de la phonation (TMP) est la mesure la plus utilisée en pratique. C'est une mesure simple, non invasive et nécessite seulement un chronomètre ; elle consiste à mesurer la durée de la tenue d'une voyelle (en général la voyelle /a/) à une intensité et une fréquence confortables. On considère qu'il est significatif du rendement de la source vocale. Il est diminué en cas de fatigue vocale.

D'autres mesures nécessitent un appareillage plus sophistiqué avec des capteurs de débit et de pression et sont encore du domaine de la recherche clinique.

i. Exploration fonctionnelle respiratoire et pneumotachographe

L'air utilisable pour la phonation peut être évalué par les explorations fonctionnelles respiratoires classiques avec mesure de la capacité vitale, du volume expiratoire maximum seconde (VEMS) et du débit de pointe. Le volume d'air en phonation est statistiquement corrélé de manière linéaire à la capacité vitale. Il peut être mesuré à l'aide d'un spiromètre ou d'un pneumotachographe sur une voyelle tenue le plus longtemps possible, précédée d'une inspiration profonde [39].

ii. Débit d'air en phonation

Le débit d'air trans-glottique correspond, en l'absence de fuite nasale en phonation, au débit d'air buccal. Les mesures directes sont réalisées à l'aide d'un pneumotachographe,

iii. Quotient phonatoire

Le quotient phonatoire correspond à la capacité vitale divisée par le temps maximal phonatoire (QP = CV/TMP). Il équivaut, indirectement, au débit phonatoire moyen.

iv. Pression sous-glottique

Son amplitude et sa stabilité seraient des informations pertinentes pour la connaissance de la biomécanique pneumophonique. Cependant, sa mesure en clinique reste délicate.

v. Résistance glottique

Elle peut être calculée en divisant la pression sous-glottique par le débit d'air buccal. Sa valeur normale est de 40 hPa/dm³ [39].

c- Capacités vocales

i. Phonétogramme (profil vocal ou courbes vocales)

C'est la représentation graphique du champ dynamique vocal obtenu en quantifiant les intensités sonores minimales et maximales, en fonction de la hauteur tonale du son fondamental sur toute l'étendue de la voix.

Il donne l'ensemble des possibilités et limites physiologiques de la voix du sujet, permet la classification vocale, la détermination des « passages », la quantification de la dynamique d'expression vocale, met en évidence les effets de l'éducation vocale et d'un entraînement spécifique. C'est un document de référence et de comparaison intra-individuelle et interindividuelle [7].

Si le phonétogramme est normal la voix chanté d'homme est : en voix de poitrine (chest) et en voix de tête (head). La ligne en pointillé indique la transition (passage), notée par l'écoute très soigneuse, du changement du caractère du son faisant un crescendo ou un decrescendo entre La 2 (a) et Sol 3 (g).

ii. Test d'endurance

Sur les recommandations de l'Union européenne des phoniatries (UEP), ce test a été standardisé sous la forme d'une lecture à haute voix de 20 minutes pour évaluer l'endurance vocale. Combiné avec le contrôle de perturbations au niveau de l'analyse perceptuelle, du temps maximal phonatoire et de l'examen laryngé, avant

et après le test, il peut avoir une valeur prédictive sur la survenue de certaines pathologies. Pour certains, cette capacité peut être appréciée en demandant au sujet de compter rigoureusement jusqu'à 100.

iii. « Dysphonia severity index »

C'est un indice multiparamétrique calculé avec le temps maximal phonatoire, la fréquence la plus élevée possible, l'intensité la plus basse possible et le Jitter. Il est en cours de validation.

ETIOLOGIES

I- Étiologies des paralysies laryngées [6, 21]

La paralysie n'est que la manifestation d'une cause qu'il faut reconnaître pour guider le traitement.

Souvent la cause est évidente comme pendant une chirurgie thyroïdienne pour cancer envahissant le nerf récurrent ou une lobectomie pulmonaire gauche. Ce n'est toutefois pas toujours le cas comme dans les paralysies idiopathiques. [21]

On peut classer les causes de paralysie soit par la localisation de la lésion (supranucléaire, bulbaire, périphérique), soit par le type de lésion (inflammatoire, néoplasique, traumatique, postchirurgical ou idiopathique). La lésion siège habituellement au niveau du pneumogastrique ou du récurrent, entre le trou déchiré postérieur et le point de pénétration du nerf dans le larynx.

Toutefois, la cause est parfois intralaryngée ou intramédullaire.

Il est évident que le mode de recrutement et l'activité plus particulière d'une institution par rapport à une autre influencent ces chiffres.

Il semblerait cependant que les tumeurs extralaryngées et principalement pulmonaires aient remplacé la chirurgie thyroïdienne comme cause principale. [24, 44-46]

A - Classification topographique :

1-Atteinte du cortex cérébral [21]

Les lésions du cortex cérébral et des voies corticobulbaires supranucléaires sont de causes inhabituelles de paralysie laryngée.

Les causes peuvent être un traumatisme cérébral, une encéphalite, des infarctus multiples dans les deux hémisphères, une insuffisance du tronc basilaire avec une occlusion bilatérale des vaisseaux paramédians.

Si c'est l'unité motrice qui est atteinte, n'importe où depuis le bulbe jusqu'au muscle, la paralysie laryngée est flasque. L'altération laryngée peut être secondaire à une atteinte du noyau ambigu.

Il peut y avoir une paralysie isolée du tenseur, de l'abducteur ou des adducteurs par le fait de la séparation de ces groupes cellulaires dans le noyau.

Après une thrombose focale, une syringobulbie, une sclérose en plaques, un traumatisme crânien ou une tumeur intramédullaire, on trouve habituellement des lésions des voies laryngées motrices et sensitives mais également des nerfs crâniens voisins. La paralysie laryngée est alors une paralysie associée.

En cas de sclérose latérale amyotrophique ou de poliomyélite, seuls les neurones moteurs sont affectés.

L'atteinte récurrentielle unilatérale implique qu'il y ait une lésion distale du point de séparation du nerf vague.

Les atteintes isolées du nerf laryngé supérieur sont plus rares parce que son trajet est plus court.

L'atteinte combinée du nerf récurrent et du nerf laryngé supérieur peut être consécutive à des lésions séparées dans les nerfs respectifs ou bien trouver son origine dans une atteinte isolée du nerf vague. Elle peut être localisée dans la partie supérieure du cou ou au niveau du trou déchiré postérieur.

Toutefois, en cas d'atteinte bilatérale, la lésion se trouve habituellement au niveau du tronc cérébral et de ce fait, d'autres nerfs crâniens sont également atteints.

Le diagnostic de paralysie idiopathique est un diagnostic d'exclusion.

2-Atteinte médullaire : [21]

Les causes virales, les causes anoxiques et vasculaires, les causes toxiques, la syphilis, les affections du neurone moteur, les lésions cérébelleuses, la sclérose en plaques, le syndrome postpoliomyélitique, la syringomyélie, la malformation d'Arnold-Chiari, les infarctus du tronc cérébral (Wallenberg) et le syndrome de Shy-Drager peuvent entraîner une paralysie laryngée.

Les polioencéphalites virales sont considérées comme les causes les plus fréquentes. Elles évoluent dans un contexte neurologique et infectieux. Elles sont régressives. L'étude virologique confirme difficilement cette étiologie. Les formes bulbaires de la poliomyélite antérieure aiguë entraînent parfois une paralysie laryngée bilatérale.

Des diplégies laryngées aiguës ont été attribuées aux comas toxiques avec lésion bulbaire, par exemple sur barbituriques, ou à des traumatismes crâniens graves ainsi qu'à l'anoxie des noyaux bulbaires au décours d'une intervention chirurgicale.

Les causes toxiques (plomb, sérothérapie) et la syphilis sont rappelées pour mémoire.

Les affections du neurone moteur comprennent un groupe de pathologies caractérisées par une atteinte progressive du neurone moteur inférieur.

Elles sont caractérisées par de la faiblesse, de l'amyotrophie et des fasciculations, souvent avec des signes bilatéraux d'atteinte du faisceau pyramidal.

Ce groupe comprend l'atrophie musculaire spinale type Aran-Duchenne, la paralysie bulbaire progressive et la sclérose latérale amyotrophique.

Les lésions cérébelleuses dégénératives comme l'atrophie olivo-pontocérébelleuse mais aussi tumorale ou vasculaire.

Le syndrome postpoliomyélitique se caractérise par le développement d'une altération nerveuse plusieurs années après récupération d'une poliomyélite aiguë.

La syringomyélie est une atteinte malformative du bulbe et de la moelle.

La malformation d'Arnold-Chiari correspond à des malformations de la fosse postérieure.

La thrombose du tronc cérébral par occlusion de l'artère de la fossette latérale du bulbe ou syndrome de Wallenberg (syndrome rétro-olivaire de Dejerine).

Le syndrome de Shy-Drager est une maladie rare correspondant à une dégénérescence progressive atteignant le système nerveux autonome au niveau des noyaux végétatifs médullaires et pontiques.

3-Atteinte des nerfs laryngés :

Les causes sont chirurgicales, néoplasiques, traumatiques et compressives, inflammatoires, métaboliques, toxiques, congénitales et idiopathiques. [21]

a-Cause chirurgicale : [21,47, 48]

Ce peut être l'atteinte du nerf récurrent en cas de chirurgie thyroïdienne, parathyroïdienne, de la trachée, oesophagienne, d'abord antérieur de la colonne cervicale, d'intubation endotrachéale, d'end-artériectomie carotidienne, de chirurgie cardiaque des artères coronaires, de chirurgie du poumon, de chirurgie de la crosse aortique, de trachéotomie, de biopsie ganglionnaire cervicale inférieure, de cathétérisation des gros vaisseaux du cou.

La blessure du nerf récurrent est la complication classique de la chirurgie du corps thyroïde. Le risque est variable suivant l'expérience du chirurgien (1 à 5 %). Il

est aussi plus élevé en cas de réintervention ou de thyroïdectomie totale pour cancer. Il est élevé dans les thyroïdites, les goitres plongeants, notamment en situation rétrovasculaire. Des considérations anatomiques expliquent sa vulnérabilité : refoulement en avant et en dehors, un passage à travers un tunnel dans le tissu thyroïdien, la fixation par une lame cellulofibreuse, l'accolement aux branches artérielles, la proximité des veines thyroïdiennes inférieures.

La nature de la lésion est variable : élongation par traction exagérée, compression par hématome, section en l'absence de repérage préalable, trajet aberrant (récurrent non récurrent), réintervention en tissu fibreux, écrasement par une pince hémostatique ou dans une ligature.

L'abord de la trachée en cas de résection de sténose oblige à disséquer dans la fibrose.

La compression du nerf récurrent à son point de pénétration dans le larynx par le ballon du tube d'anesthésie ou la position de la tête est une possibilité pour Verhulst et Traissac.

La chirurgie du diverticule de l'oesophage par voie externe est à risque pour le récurrent par la fibrose péridiverticulaire d'autant plus sévère que le diverticule est ancien.

La chirurgie chez le nouveau-né et l'enfant pour fistule oesotrachéale, lymphangiome, malformation cardiaque, atrésie de l'oesophage..., présente également un risque. Ce peut être l'atteinte du nerf laryngé supérieur en cas de chirurgie autour de la bifurcation carotidienne, à proximité de l'artère thyroïdienne supérieure, lors de la dissection et de la section de l'isthme thyroïdien en cas de goitre.

Le nerf vague est également à risque dans la chirurgie des carotides, des chémodectomes du X, des chémodectomes du corpuscule carotidien et dans les évidements cervicaux radicaux.

b-Cause tumorale : [21]

Par compression, diffusion tumorale directe, suite à la radiothérapie, suite aux complications neurologiques des tumeurs carcinoïdes.

Ce sont les cancers thyroïdiens, oesophagiens, de l'hypopharynx, de la trachée, les adénopathies malignes du cou, les cancers bronchopulmonaires, les localisations médiastinales des lymphomes, les tumeurs médiastinales d'origine nerveuse, les dysembryomes, les tumeurs d'origine thymique, les tumeurs secondaires du médiastin.

En cas de cancer bronchique, le cancer de la bronche souche gauche est le plus souvent responsable. Le nerf peut être envahi ou comprimé par la tumeur primitive mais le plus souvent, l'atteinte est liée à l'adénopathie métastatique.

Dans le cancer de l'apex du poumon, la paralysie récurrentielle peut s'associer à un syndrome de Pancoast-Tobias regroupant des algies scapulo-brachiales, une paralysie de C8-D1, une atteinte du sympathique.

c- Compression, étirement :

On peut citer :

- la lésion thyroïdienne bénigne ;
- la compression cardiovasculaire par anévrisme aortique syphilitique, l'hypertrophie auriculaire gauche, la dilatation auriculaire par sténose mitrale et cardiomégalie, la cardiopathie congénitale (communication interventriculaire), la malformation avec compression du récurrent sous la crosse de l'aorte ou syndrome de Oertner ;
- la fibrose rétractile de la tuberculose.

d-Cause traumatique :

Traumatisme par voie externe avec ou sans désinsertion trachéale, étranglement, flexion latérale. [18]

e- Cause infectieuse : [49]

Ce sont : l'herpès zoster, l'herpès simplex, le Cytomégalovirus, la borréliose ou maladie de Lyme.

Certaines infections considérées comme idiopathiques seraient en fait herpétiques.

On retrouve également la possibilité d'une névrite consécutive à une infection à Cytomégalovirus ou encore à la maladie de Lyme ou borréliose.

La tuberculose et la sarcoïdose peuvent provoquer une neuropathie laryngée. Il y a habituellement d'autres organes atteints de manière évidente.

La mycose laryngée peut également provoquer une paralysie mais secondairement à un envahissement laryngé.

Le syndrome de Guillain-Barré (polyradiculonévrite inflammatoire aiguë avec dissociation albuminocytologique) correspond à une démyélinisation aiguë des nerfs périphériques qui suit habituellement une infection virale ou une immunisation.

f-Cause métabolique :

Une neuropathie des nerfs laryngés est possible en cas de diabète.

On peut citer également : la neuropathie idiopathique, l'arthrite rhumatoïde, la polyarthrite noueuse, le lupus érythémateux, l'alcoolisme chronique, la porphyrie aiguë (révélée éventuellement par la consommation de triméthoprime-sulfaméthoxazole).

g- Cause toxique : [50]

Médicamenteuse : vinca-alcaloïdes (vincristine, vinblastine).

Névrite toxique due au plomb, à l'arsenic, au cuivre.

Dystonie : Marion et al pensent que le syndrome de Gerhardt pourrait représenter dans certains cas une forme de dystonie laryngée avec hyperactivité des muscles adducteurs sans atteinte des muscles abducteurs.

h- Cause congénitale : [21]

Autosomique et récessive.

i- Cause idiopathique : [21]

Dans 5 à 10% suivant les séries. Dans certains cas, une étiologie virale est suspectée à cause d'un syndrome grippal dans les jours précédents.

4- Atteinte neuromusculaire : [51]

Myasthénie grave, désordre auto-immun de la jonction neuromusculaire.

Certains médicaments peuvent révéler ou exacerber la myasthénie : quinidine, diphénylhydantoïne.

Botulisme aigu.

Syndrome de Lambert-Eaton ou syndrome myasthénique paranéoplasique.

B- Les arguments en faveur d'une atteinte du vague[52, 53]

En présence d'une immobilité laryngée, les arguments en faveur d'une atteinte du vague sont :

- La morphologie du sinus piriforme (élargissement, stase salivaire [52, 53]).
- L'existence de troubles de la déglutition.
- L'existence d'un signe du rideau : le signe du rideau concerne la paroi pharyngée postérieure (déplacement vers le côté sain), et non le voile.
- L'atteinte des autres nerfs crâniens.
- Les troubles de la sensibilité : l'évaluation de ces troubles repose actuellement sur l'étude, par la palpation, de la sensibilité du voile et de la paroi postérieure de l'oropharynx et de celle de la margelle laryngée, du vestibule laryngé et des sinus piriformes avec l'extrémité du fibroscope
- L'électromyographie (EMG) laryngée, quand elle est pratiquée, avec étude des muscles crico- thyroïdiens (dont l'innervation motrice provient de la branche externe du nerf laryngé supérieur) et des muscles thyro-aryténoïdiens (dont l'innervation motrice provient du nerf récurrent). L'EMG peut ainsi contribuer à affirmer une atteinte du nerf vague quand il met en évidence, du côté atteint, un tracé neurogène dans les muscles thyro-aryténoïdien et crico-thyroïdien.

Il faut cependant signaler qu'il peut exister des atteintes simultanées des nerfs récurrent et laryngé supérieur sans atteinte du X (d'origine idiopathique, post-thyroïdectomie...).

La position de la corde vocale n'a pas de valeur localisatrice [52, 53].

DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL

I-Aphonie psychogène

Elle est facilement éliminée. L'anamnèse permet de retrouver un contexte de dépression, de stress, de frustration familiale ou professionnelle. La toux bruyante et efficace contraste avec la voix chuchotée. Le mouvement d'abduction est parfaitement conservé en respiration et l'adduction est manifeste lors de la déglutition ou de la toux. En revanche, l'adduction est incomplète en phonation et la vibration est inexistante par l'absence de pression sous-glottique fonctionnelle. [54]

II-Arthrite et ankylose [21]

Elles peuvent survenir après traumatisme, intubation, trachéotomie, être favorisées par un reflux gastro-œsophagien, d'origine rhumatismale, d'origine infectieuse et métabolique, après radiothérapie.

Intubation

Lors d'une intubation, la muqueuse de recouvrement est rapidement altérée avec formation de granulome suivi d'une cicatrice rétractile qui va bloquer l'articulation cricoaryténoïdienne.

Causes rhumatologiques

Les causes rhumatologiques rencontrées sont : la polyarthrite rhumatoïde, la spondylarthrite ankylosante, les arthrites inflammatoires de certaines connectivites.

Causes infectieuses

Les causes infectieuses sont très rares de nos jours : infections à pyogènes, diphtérie, rougeole, scarlatine, variole, typhoïde, grippe, localisations articulaires de la brucellose, de la tuberculose laryngée, du syndrome de Fiessinger-Leroy-Reiter (syndrome oculo-urétéro-synovial dû à un granulovirus). [55]

Causes métaboliques

Parmi les causes métaboliques, il faut citer la goutte avec l'hyperuricémie [56].

Quelle que soit la cause, on peut distinguer deux phases.

- L'aspect inflammatoire: correspond à une phase évolutive aiguë avec périchondrite et inflammation de la capsule et des ligaments responsable d'immobilisation articulaire le plus souvent après formation de fibrose séquellaire, avec synéchie, ou phénomène d'ossification qui bloque l'une ou les deux cordes vocales en entraînant dysphonie et/ou dyspnée.

L'examen cervical retrouve en phase aiguë une douleur à la mobilisation du larynx et à la pression sur le cartilage thyroïde.

La laryngoscopie indirecte permet d'observer alors un aspect inflammatoire du larynx, avec rougeur, œdème, épaissement muqueux localisé à l'articulation cricoaryténoïdienne. Le diagnostic est facilité par l'observation des changements d'un jour à l'autre.

-stade de l'ankylose : on observe une immobilité passive et active des cordes vocales, la corde vocale est immobile mais tonique.

La laryngoscopie directe permet de vérifier le blocage par mobilisation de l'aryténoïde sur un patient entièrement relâché, un cartilage normalement mobile peut être déplacé sans effort.

La stroboscopie montre une ondulation et une amplitude sensiblement symétriques et normales à la partie antérieure. Elles sont parfois diminuées à la partie postérieure.

L'électromyographie permet d'observer une activité neuro-musculaire normale au repos et en phonation. [21]

III-Maladies musculaires

Certains auteurs incluent les désordres musculaires dans les maladies nerveuses. Comme la structure nerveuse n'est pas directement en cause, nous les intégrons parmi les diagnostics différentiels.

A-Myosites [57]

Elles peuvent accompagner une laryngite aiguë. L'aspect laryngé en phonation est variable suivant les muscles atteints.

B-Polymyosites et dermatomyosites

Les myopathies inflammatoires, dont la polymyosite et la dermatomyosite, sont rares et peuvent affecter la fonction laryngée, principalement la déglutition.

C-Dystrophies musculaires.

Elles sont d'origine héréditaire (dystrophie musculaire oculopharyngée, myopathies métaboliques).

TRAITEMENT

I- Evaluation et éléments de décision thérapeutique [25]

L'évaluation d'une paralysie laryngée porte sur l'analyse de la phonation, de la déglutition et de la respiration. Les troubles majeurs de la déglutition et la dyspnée sont les facteurs de gravité vitale, les autres symptômes perturbent à des degrés divers la qualité de vie des patients.

Dans les paralysies unilatérales, ce sont les problèmes de phonation qui sont généralement au premier plan. Mais il peut exister aussi des troubles de la déglutition.

Dans les paralysies bilatérales en position d'adduction, la dyspnée est au premier plan, alors qu'en d'abduction, les troubles de la déglutition et de la phonation sont majeurs.

A- Respiration

L'interrogatoire et l'examen clinique précisent les conséquences de la dyspnée :

- gêne à l'inspiration : intensité du tirage et du cornage.
- efficacité de la toux.
- retentissement sur les activités quotidiennes et à l'effort.

Les examens complémentaires objectivent la gravité de la dyspnée :

- exploration fonctionnelle respiratoire (spirométrie et courbe débit-volume).

B- Déglutition

L'interrogatoire précis :

- la présence et fréquence des fausses routes et le retentissement pulmonaire.

L'examen clinique :

Un test de la déglutition sous naso-fibroscope permet d'évaluer le trouble et d'objectiver les fausses routes. [25, 58, 59]

Les autres examens complémentaires :

Un examen radiologique dynamique (radiocinéma ou vidéofluoroscopie) peut aider à mieux évaluer la déglutition et les fausses routes. [25]

C- Phonation

L'interrogatoire a pour but d'évaluer le niveau de handicap vocal. Une autoévaluation perceptive permet de préciser les répercussions du problème vocal sur les activités de la vie quotidienne.

L'examen clinique comprend une analyse subjective de la voix et du souffle phonatoire. Différentes échelles sont disponibles, dont le GRBAS. [25]

II- Buts du traitement :

Le but du traitement aussi bien pour les paralysies récurrentielles unilatérales que les paralysies bilatérales est de rétablir de façon optimale : la phonation, la respiration, et la déglutition.

III- Moyens et indications

A- Paralysie récurrentielle unilatérale

- Méthodes thérapeutiques

a- Traitement médical

Les corticoïdes sont des anti- inflammatoires très puissants, Si l'atteinte n'est pas connue ou n'est pas irréversible, lors de la phase d'installation, il est utile de donner une dose de prednisolone à la dose de 1 mg/kg pendant 5 jours en intra veineux avec ensuite des doses dégressives per os pendant 10 jours [26], dans notre étude la place de la corticothérapie est surtout en post opératoire à base de prédnisolone à la dose de 1 mg/kg pendant 5 jours.

b- Rééducation

Elle est essentielle dans le traitement de la paralysie unilatérale de la corde vocale. Elle doit commencer le plus tôt possible après l'installation de la paralysie. La période la plus favorable à la récupération vocale, se situe dans les 2 à 6 premiers mois. [19]

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 [19].

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.

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

Le larynx est toujours immobile mais la fermeture glottique est meilleure par adduction de la corde vocale saine. La voix est moins soufflée et la fatigabilité vocale diminuée [8].

Dans la littérature médicale, aucune donnée ne précise le nombre de séances à réaliser ni la durée de cette rééducation orthophonique [109].

c- Traitement chirurgical

Dans les PR unilatérale, il faut un délai au moins de 6 mois pour intervenir vu les possibilités de récupération durant ce délai [19].

Trois approches sont alors possibles :

- 1 – Les techniques de médialisation par injection [61, 62],
- 2– Les techniques de médialisation par thyroplastie [61, 62],
- 3– Et les techniques de réinnervation [61, 63, 64].

- 1 – Les techniques de médialisation par injection [18,19]. (Figure 30)

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 [121], 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.

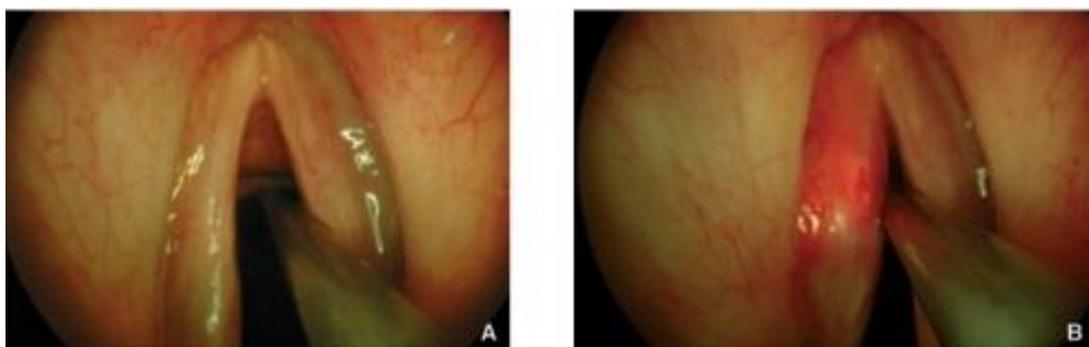
L'injection est effectuée sous microlaryngoscopie en suspension, patient sous anesthésie générale et intubé ou sous anesthésie locale avec sédation. L'injection est pratiquée en trois points dans le muscle vocal (thyroaryténoïdien) [122], jusqu'à obtenir un aspect concave du bord libre de la corde qui est le témoin de la surcorrection [123].

L'injection de collagène a été également proposée, Le collagène bovin est de plus en plus remplacé par le collagène homologue [124]. 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 [125], l'injection de facteur de croissance [126] pour la stimulation de la production d'acide hyaluronique et de collagène, la culture de fibroblastes [127, 128] et l'emploi de cellules souches [129] 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. [64]

-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)



Graisse, silicone, hydroxyapatite

Figure 29 : Médialisation de la corde vocale par injection [15]

A : avant l'injection

B : après l'injection

2- Les techniques de médialisation par thyroplastie [18] :

La technique de base utilisant le cartilage pour médialiser la corde vocale a été pratiquée par Guerrier [117]. Le cartilage souffre toutefois de résorption à moyen terme. La technique a été reprise et systématisée par Isshiki [118]. Plusieurs matériaux sont utilisés : Silastic® [119], hydroxyapatite [119] ou l'implant en silicone préformé de Montgomery [120] Figure31.

- Technique : Selon Guerrier [117] la 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 32

Cette technique peut être réalisée plus ou moins facilement sous anesthésie locale avec une prémédication, mais on a assez souvent recours à une anesthésie générale [65]. 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 longueur et chez la femme de 4 mm de largeur 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-hyôidiens sont suturés et la fermeture effectuée en deux plans sur drainage aspiratif. [64]

- Indication : La thyroplastie de type I est actuellement préconisée dans le traitement de la paralysie laryngée unilatérale non régressive, après 6 mois de rééducation et après échec des techniques d'injection. [66]

- Limites : Cette technique reste peu efficace en cas d'atrophie cordale et de béance postérieure importante. [67]

La thyroplastie, simple dans sa description, reste de réalisation délicate, avec un résultat conditionné par plusieurs paramètres d'ordre technique [64]:

-Difficulté de repérage du niveau de la corde vocale pour réaliser la fenêtre cartilagineuse.

-Situation et dimensions de la fenêtre cartilagineuse

-Gêne de la médialisation aryténoïdienne en cas de l'anesthésie générale à cause de l'intubation trachéale qui empêche la vérification endoscopique peropératoire

-Le volume et la forme des fragments cartilagineux sont peu malléables le positionnement et le blocage du fragment peuvent être difficiles.

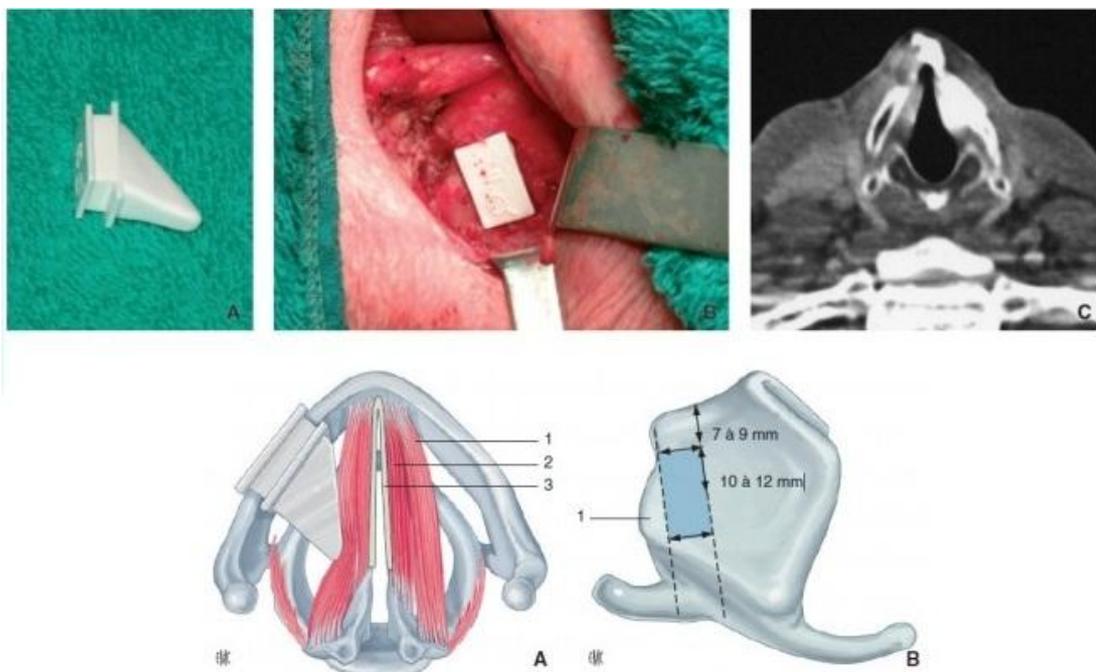


Figure 30: Médialisation de la corde vocale par thyroplastie [15, 21]

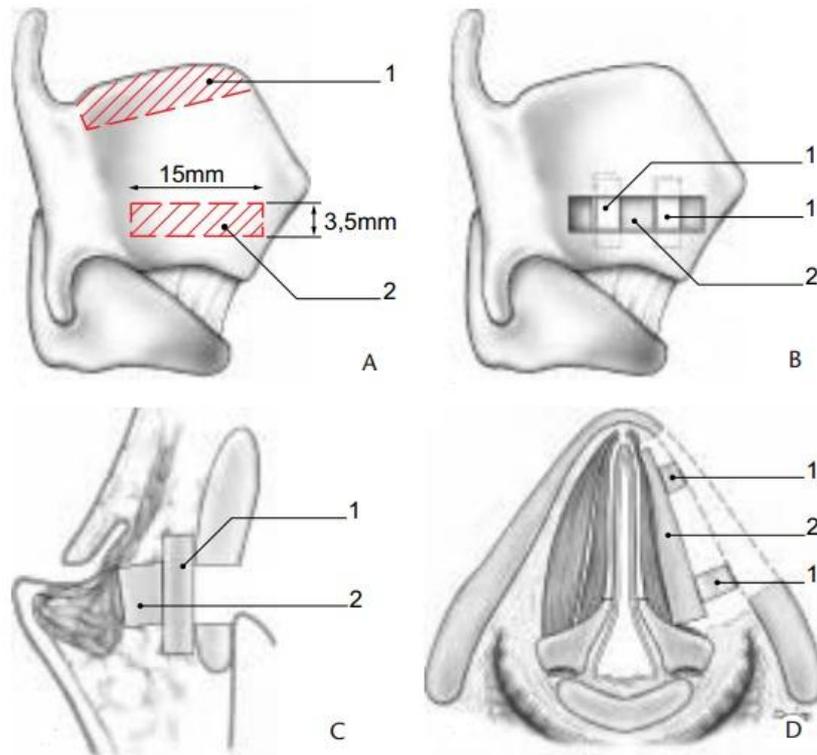


Figure 31 : Repérage de la région glottique et thyroplastie type I. [64]

1, 1'. Taquets cartilagineux.

2. aile thyroïdienne impactée.

A. Tracé des incisions du cartilage et prélèvement sur l'aile thyroïdienne.

B. Fragments cartilagineux en place (1, 1').

C. Coupe frontale.

D. Coupe transversale

3-Réinnervation de l'hémi larynx du côté paralysé [18,71].

-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 réinnervation due à Tucker [72] 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 périchondre externe de l'aile thyroïdienne est ruginé. Un fragment de cartilage thyroïdien est enlevé en regard de la projection de la corde vocale à la hauteur des deux tiers supérieurs et du tiers inférieur de l'aile thyroïdienne. Le périchondre interne, qui a été préservé, est incisé. Le thyro-aryténoïdien latéral est exposé. Le pédicule neuromusculaire est suturé par 4 ou 5 points. Selon Tucker, la mobilisation de la corde vocale se produit entre la cinquième et la douzième semaine. Cet auteur aurait un excellent résultat fonctionnel dans près d'un cas sur deux. (Figure 33)

Indications : Les réinnervations, compte tenu des techniques à disposition et de leurs résultats (injection, thyroplastie et adduction) ne peuvent trouver d'indication en pratique courante, hormis des cas très particuliers.

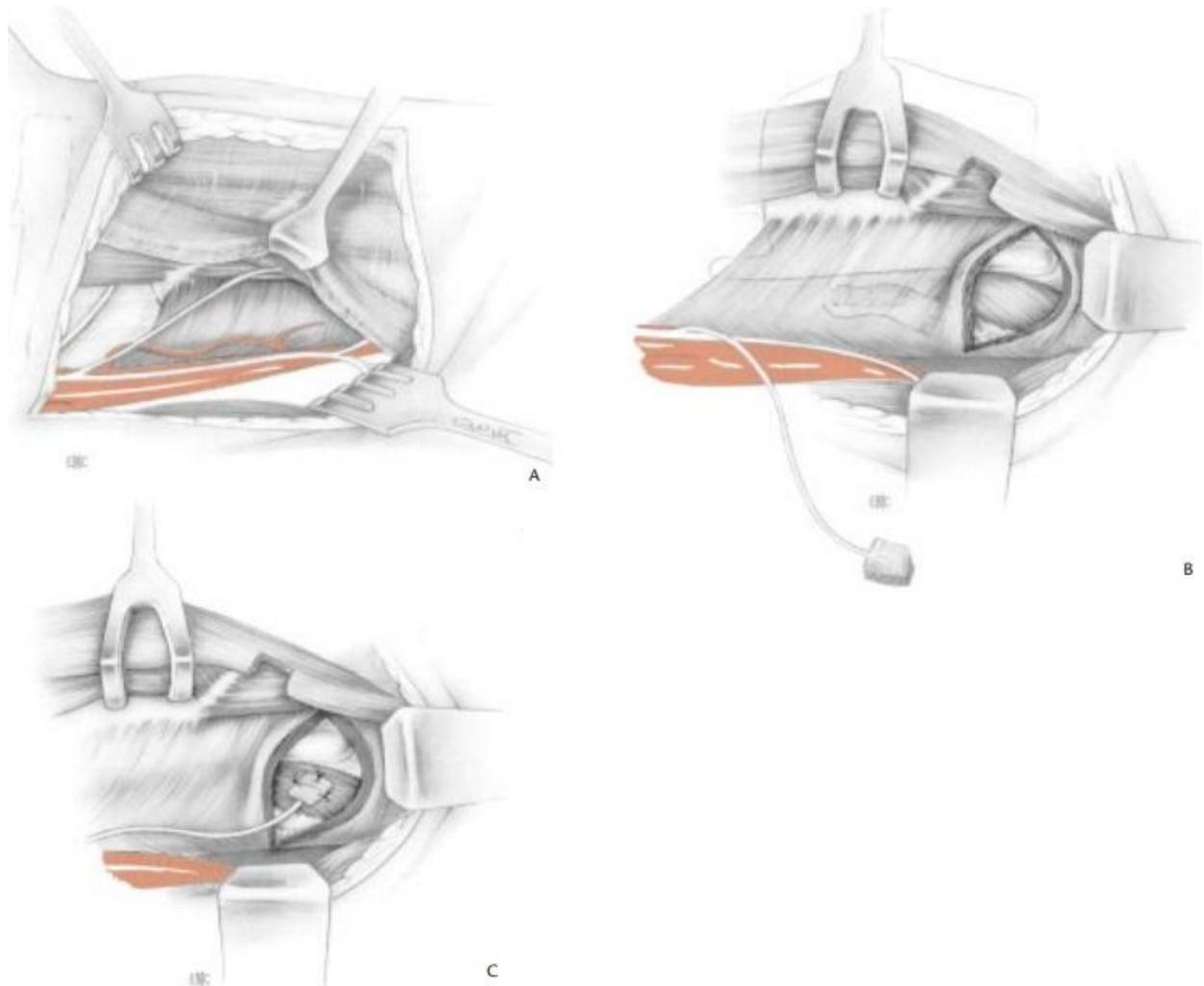


Figure 32 : Technique de réinnervation laryngée selon Tucker [64]

- A. Dissection du nerf de l'omohyoïdien, issu de la branche descendante du XII.
- B. Le fragment neuromusculaire étant prélevé, on se porte en arrière de l'aile thyroïdienne afin d'exposer le posticus.
- C. Suture du pédicule au muscle posticus.

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 [19].

4-Médialisation par adduction aryténoïdienne :

Cette technique vise à mobiliser le cartilage aryténoïde vers la ligne médiane.

L'intervention se déroule sous anesthésie locale, pour pouvoir moduler l'importance de la médialisation aryténoïdienne en fonction de la voix en peropératoire. L'intubation trachéale interdit cette intervention, l'appui de la sonde d'intubation empêchant la rotation de l'aryténoïde. L'incision cutanée est pratiquée à la même hauteur, mais s'étend légèrement plus latéralement. [66]

Le bord postérieur de l'aile du cartilage thyroïde est exposé après section de la moitié du muscle sternohyoïdien et réclinement du muscle constricteur moyen. Un crochet maintient l'aile thyroïdienne en avant et le périchondre est incisé verticalement le long du bord de l'aile thyroïdienne.

Le repérage du processus musculaire de l'aryténoïde est difficile et Isshiki décrit quatre repères qui peuvent aider à sa découverte [68, 69] :

- la projection de la corde vocale sur l'aile thyroïdienne, qui est au même niveau ;
- l'articulation cricothyroïdienne, qui est située à moins de 1 cm ;
- le bord supérieur du cartilage cricoïde, qui indique son niveau ;
- la proéminence du processus musculaire, qui est palpable.

Durant ce temps, il faut veiller à maintenir vers le haut le sinus piriforme qui peut recouvrir l'articulation.

L'ouverture de l'articulation cricoaryténoïdienne met en évidence une structure d'aspect brillant et blanc. Cette ouverture facilite le passage du fil au travers du muscle et du cartilage; elle entraîne une ankylose de l'articulation qui maintient la position du cartilage après mobilisation. On utilise un fil de 3-0 ou 4-0, non résorbable, qui doit être passé assez profondément dans le muscle et le cartilage pour maintenir durablement l'aryténoïde [66, 70]

Si la béance est importante, on peut être amené à ouvrir largement la partie postérieure de l'articulation cricoaryténoïdienne pour accentuer la médialisation [68]. La correction du déplacement vertical de l'aryténoïde est difficile à apprécier mais semble être un facteur important de la réussite fonctionnelle de l'intervention. Aussi, pour favoriser la bascule de l'aryténoïde, il a été proposé un deuxième fil de maintien, passé à la partie postérieure de l'aryténoïde et serré sur le cricoïde ou la corne inférieure du cartilage thyroïde [67, 70].

Suture et traction : L'aile thyroïdienne est remise en place médialement, un fibroscope est introduit par la narine, et la traction à exercer sur les fils est réglée au cours de la phonation, jusqu'à limiter la fuite glottique et améliorer la voix. On peut aider à la mobilisation en comprimant l'aile thyroïdienne latéralement et en avant, ou en faisant une approximation cricothyroïdienne. Une tension excessive est décelable en fibroscopie car la corde devient arquée, l'apophyse vocale dépassant la ligne médiane. Si malgré une tension correcte il persiste une fuite, il faut coupler la technique avec un déplacement médian de la corde vocale. Sinon, les fils sont serrés sur un fragment de Silastict.

-Indications : patients présentant une large fuite postérieure ou un décalage de hauteur des deux cordes vocales. [64]

- Limites :

- Technique d'exécution délicate.
- irréversibilité du geste, par le traumatisme articulaire occasionné.
- Taux de complications postopératoires plus important.

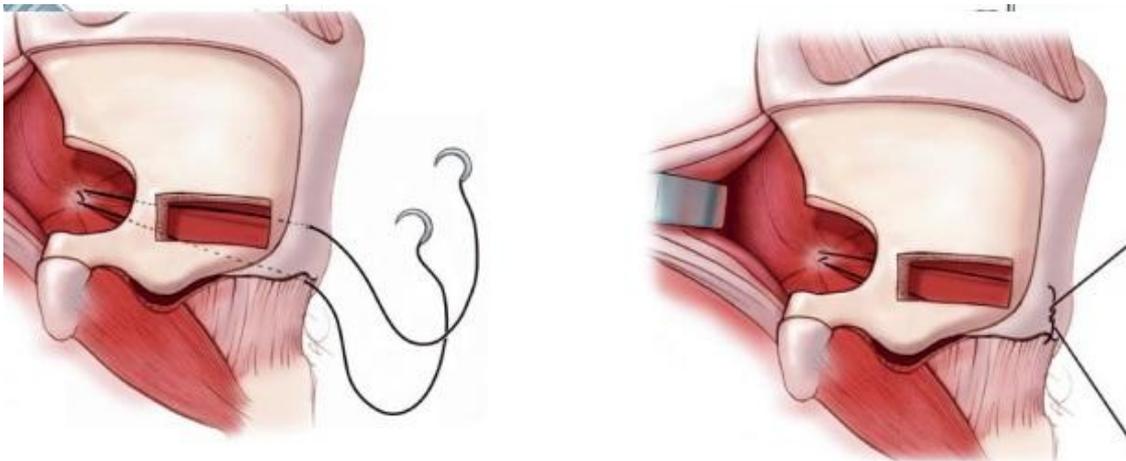


Figure 33: Adduction aryénoïdienne [69]

B-Paralysie récurrentielle bilatérale

1- Méthodes thérapeutiques

a- 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 [18, 61-63].

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 [18, 61-63].

b- en urgence différée

-Exérèse endoscopique par laser CO2

Ces interventions s'adressent aux paralysies récurrentielles bilatérales en fermeture [18, 61-63].

- 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 [18, 61-63].

-Indication : technique utilisée dans les paralysies laryngées en adduction à visée temporaire et a pour but d'éviter une trachéotomie.

- Cordectomie endoscopique au laser CO2

Gaillard et Haguénauer Dennis et Kashima ont proposé une cordectomie postérieure uni- ou bilatérale [74], (Figure 34, Figure 35).

Kashima affine le geste en ne réalisant qu'une cordotomie transverse mais associée à une résection en triangle à base interne le long des apophyses vocales. La qualité vocale serait mieux préservée. Elle doit être souvent pratiquée bilatéralement pour assurer la stabilité des résultats [75].

- Cordotomie postérieure

Rontal [76] propose la section des insertions ligamentaires des muscles interaryténoïdiens et des muscles thyroaryténoïdiens. On obtient ainsi l'écartement de ces muscles de la ligne médiane et l'élargissement de la glotte. Cette technique permet de réduire considérablement la portion d'aryténoïde à réséquer, évite les fausses routes et l'ankylose secondaire de l'articulation crico aryténoïdienne. (Figure 34)

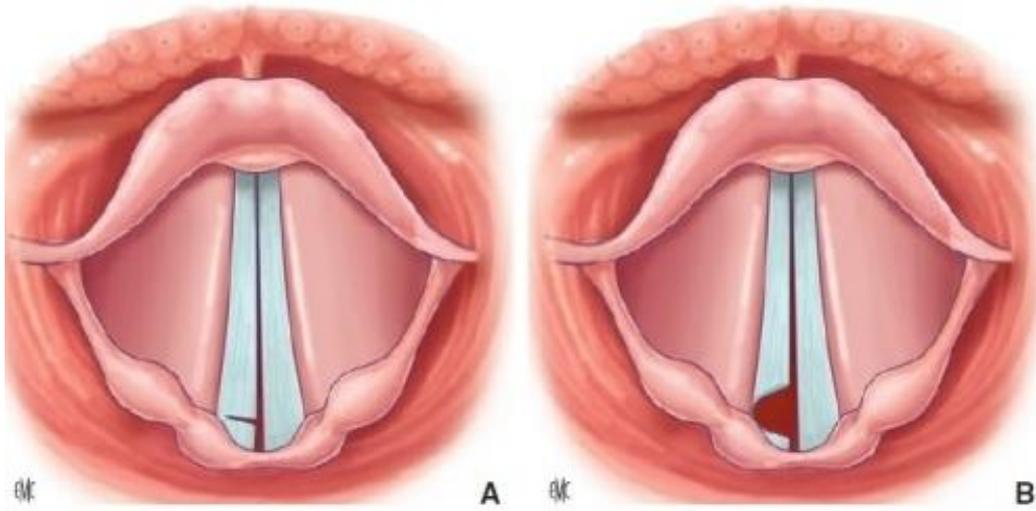
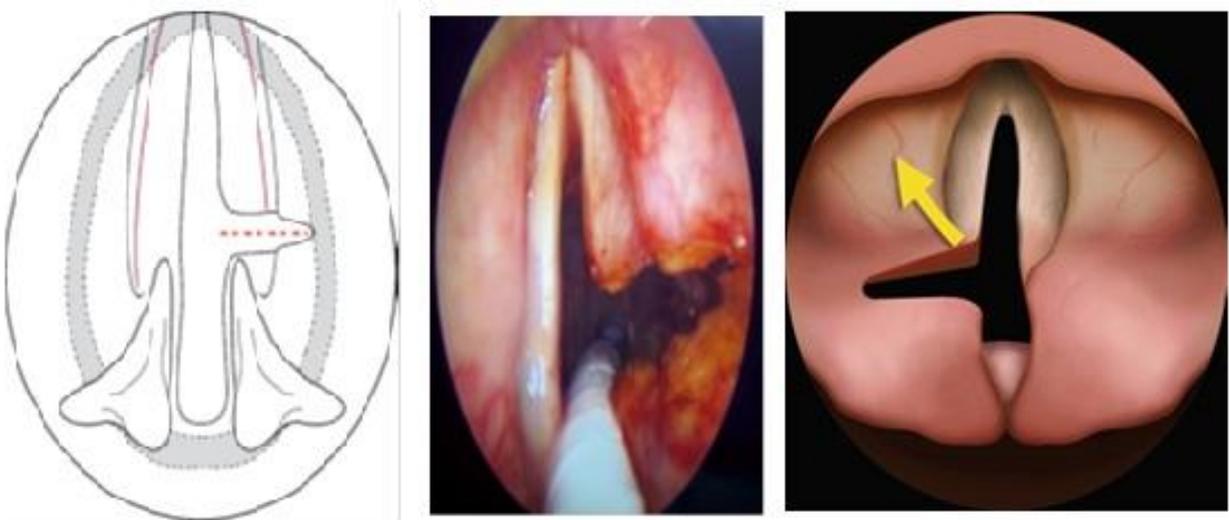


Figure 34 : A : cordotomie B : corpectomie [15]



Service ORL CHU Hassan II FES

Figure 35 : Corpectomie endoscopique au Laser CO2

- Aryténoïdectomie totale endoscopique_(Figure 36)

Pour cette chirurgie d'exérèse, Ossoff préconise le recours à une trachéotomie. [78, 79] Le larynx peut être exposé par un laryngoscope pour commissure postérieure (type Ossoff). Un laryngoscope conventionnel de type Bouchayer est utilisé, il est positionné pour exposer un cartilage aryténoïde, la commissure postérieure, la fente inter aryténoïdienne et au moins la moitié de l'autre cartilage aryténoïde. [64] 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 [18, 61-63].

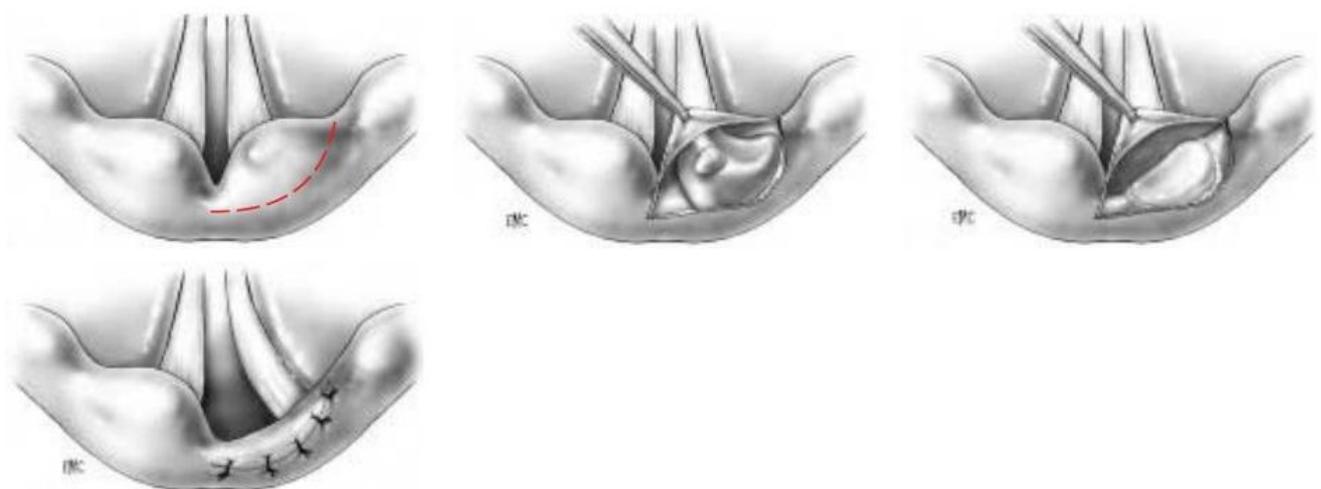


Figure 36: Aryténoïdectomie par voie endolaryngée [64]

Un microscope couplé au laser est utilisé dans cette technique [80]. 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. [64] (Figure 37)

De rares cas de synéchies postérieures sténosantes ou de granulomes ont été rapportés et la qualité vocale semble relativement altérée. [78]

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

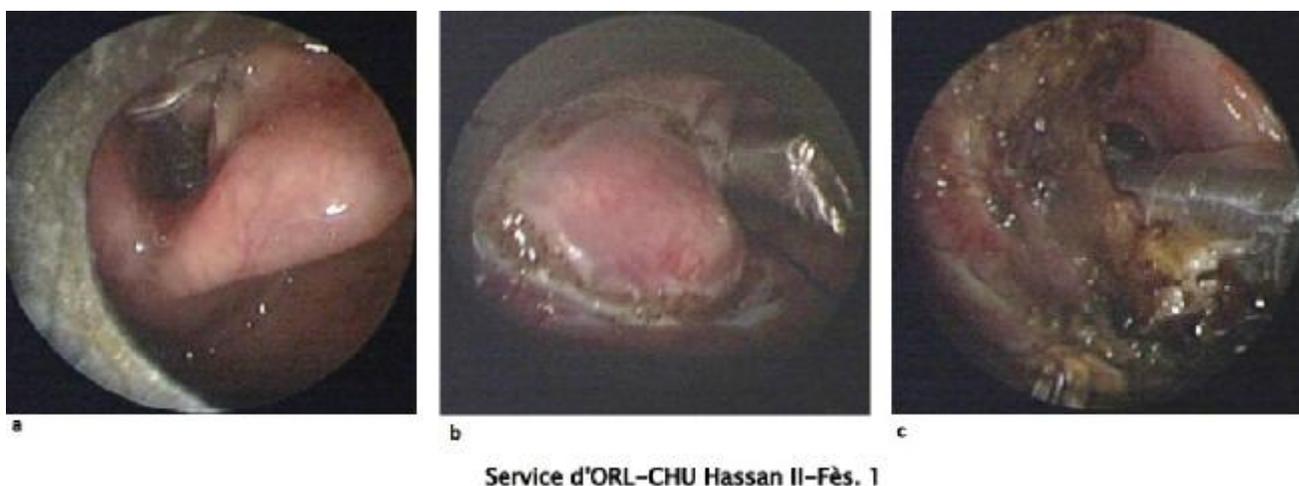


Figure 37 : Aryténoïdectomie droite au laser CO2

- a- Exposition de l'aryténoïde droit.
- b- Incision de la muqueuse de l'aryténoïde.
- c -Aspect après aryténoïdectomie.

- Aryténoïdectomie endoscopique partielle
- Aryténoïdectomie médiale [18, 61-63].

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 [8] (Figure 38)

En raison d'un risque de fausses routes définitives en cas d'aryténoïdectomie totale, Remacle [81] 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 [18].

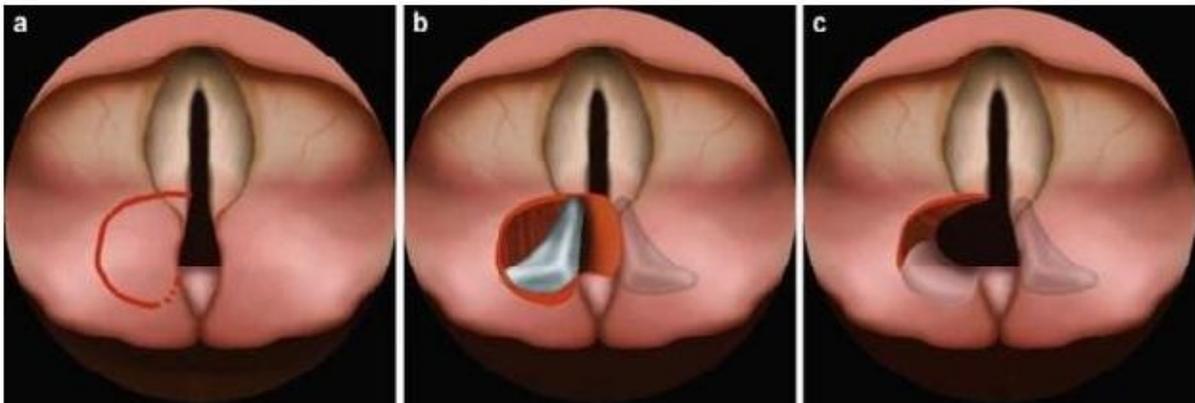


Figure38 : Aryténoïdectomie subtotale au laser CO2 [77].

a-Incision de la muqueuse de l'aryténoïde.

b-Exposition de cartilage aryténoïde.

c- Fixation de la muqueuse sur le lit de l'aryténoïdectomie.

c- Chirurgie par voie cervicale

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 [18].

- Aryténoïdopexie ou intervention de King_(Figure 39)

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 [18].

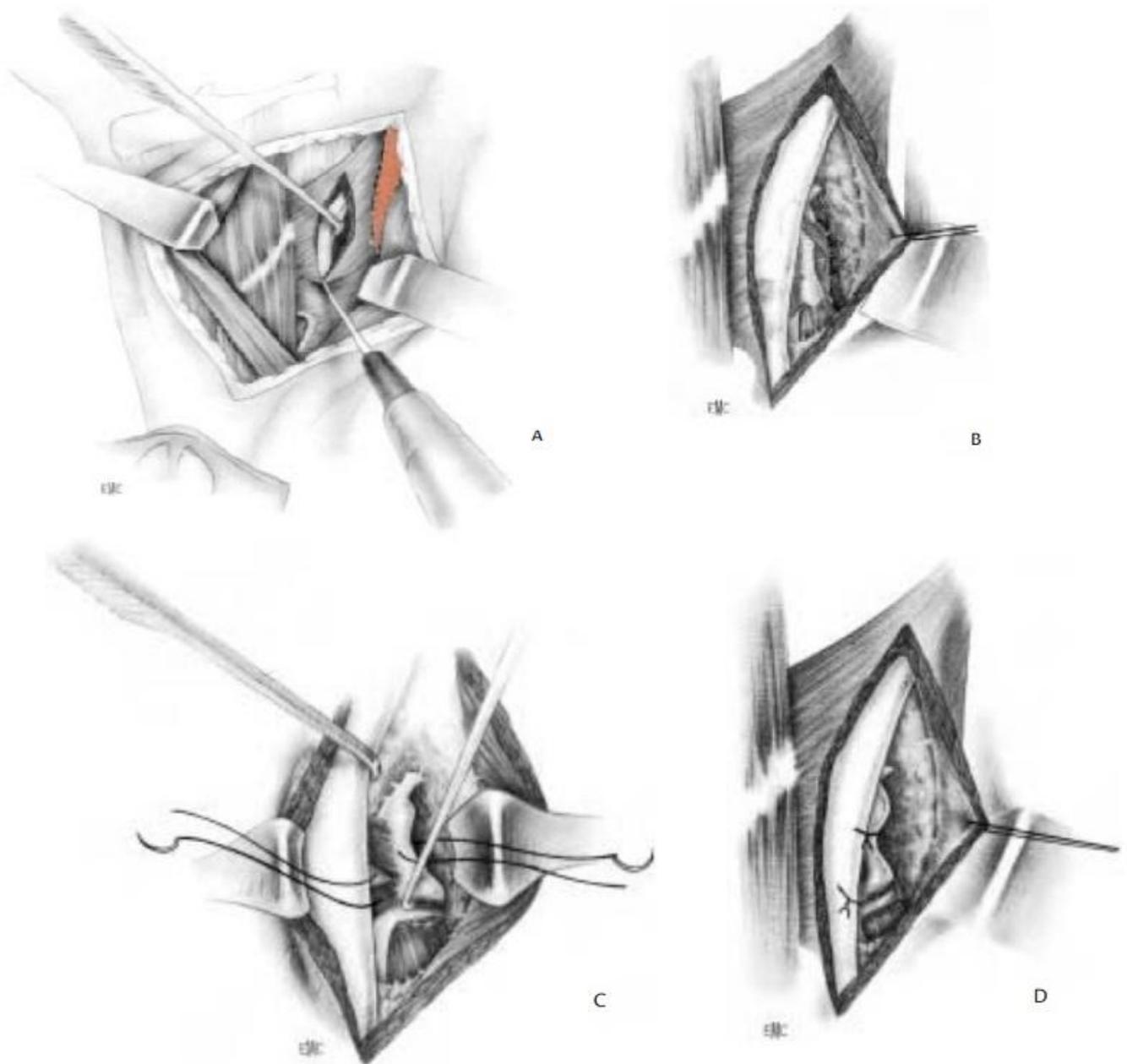


Figure 39: Aryténoïdopexie ou intervention de King. [64]

A. Exposition de l'aile thyroïdienne.

B. Le sinus piriforme est refoulé vers l'arrière.

C. L'apophyse aryténoïde, une fois libérée des muscles posticus et interaryténoïdien, peut être basculée en abduction.

D. La pexie est réalisée à l'aide de deux fils transfixiant l'aile thyroïdienne.

- Aryténoïdectomie avec Cordopexie : [82]
- 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 Graaf - 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 vient combler l'espace intercricoïdien postérieur [18].

- Interventions nerveuses

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 [62, 63]

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 périchondre du chaton cricoïdien. On évite ainsi la fibrose du muscle par stimulation directe. De nombreuses questions restent à résoudre : Le nombre d'électrodes, leur forme, l'endroit exact, le type de courant, la fréquence et le rythme de la stimulation [18].

- Exclusion Laryngée

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

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

En 1972 Habbal et Murray proposent de suturer l'épiglotte 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.

+ Diversion trachéoesophagienne

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

+ Laryngectomie totale

Efficace mais mutilante, la laryngectomie totale est une possibilité à envisager chez le sujet définitivement impotent [18].

-Réinnervation laryngée

Les techniques de réinnervation doivent être pratiquées avant la survenue de l'atrophie musculaire ou d'une ankylose crico-aryténoïdienne.

- Transfert de pédicule neuromusculaire

Cette technique a été décrite et développée par Tucker en 1976 [83] Elle visait initialement à restaurer une adduction active dans les cas de paralysie unilatérale avec mobilité cricoaryténoïdienne conservée. Le pédicule neuromusculaire prélevé selon la technique décrite est implanté à la surface du muscle cricoaryténoïdien postérieur du côté où l'articulation cricoaryténoïdienne a conservé la plus grande amplitude articulaire. Le muscle cricoaryténoïdien postérieur est exposé en

maintenant en avant l'aile thyroïdienne, en incisant le constricteur inférieur au contact du cartilage thyroïde. L'aryténoïde et le muscle cricoaryténoïdien postérieur, dont les fibres sont perpendiculaires au constricteur inférieur, peuvent être alors repérés.

Le pédicule neuromusculaire est alors suturé au muscle cricoaryténoïdien postérieur. Dans la série de 214 patients présentant une paralysie bilatérale, 89 % (180 patients) ont été décanulés. Des complications ultérieures à type d'ankylose cricoaryténoïdienne sont observées et ont conduit à recanuler 30 patients [84].

- Anastomose nerveuse

- Anastomose tronculaire : L'anse cervicale du XII est utilisée pour une anastomose avec le nerf laryngé inférieur déficitaire. Les résultats sont très inconstants, pouvant porter partiellement sur l'abduction et l'adduction [85].

- Neurotisation. Le segment proximal du nerf récurrent est ici directement implanté dans le muscle cricoaryténoïdien postérieur.

D'une manière générale, et particulièrement dans le cas de la musculature laryngée intrinsèque, le transplant d'un nerf directement au contact des fibres musculaires ne permet pas la constitution d'un nombre suffisant de plaques motrices [85]. Ainsi, ce genre de technique n'est pour l'instant pas utilisé en clinique.

2- Indications thérapeutiques

Afin d'adapter la thérapeutique à chaque cas, il faut mettre en balance d'un côté l'espérance de vie du patient, les comorbidités, la nécessité de conserver une phonation, l'expérience de l'opérateur et d'un autre côté le caractère plus ou moins invasif de la technique et ses conséquences anatomiques et fonctionnelles.

La trachéotomie permet le traitement rapide et de façon sûre d'une dyspnée importante.

L'approche endoscopique a grandement simplifié la prise en charge. Que ce soit une aryténoïdectomie complète ou partielle, une cordectomie ou une cordotomie, une cordopexie, les suites fonctionnelles sont simples dans la majorité des cas. Certaines techniques, en particulier l'aryténoïdectomie totale, sont plus volontiers envisagées si le patient est trachéotomisé.

Les autres techniques par voie cervicale sont rarement pratiquées. Elles sont réservées plus volontiers aux cas où la paralysie laryngée est associée à une sténose glotto-sous-glottique. [64]

IV- Evolution

Dans la paralysie récurrentielle bilatérale le pronostic vital peut être engagé en absence de prise en charge urgente.

La paralysie récurrentielle unilatérale peut être transitoire ou permanente. Certains auteurs considèrent qu'une PR est permanente après un délai de 6 mois [61, 86]. Pour d'autres ce n'est qu'après un délai de 12 mois que la PR est dite définitive [86].

L'utilisation d'un questionnaire de la qualité de vie permet d'évaluer l'effet de la rééducation et le retentissement de la PR sur la vie professionnelle sociale et sur les loisirs [49].

V - 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. Si l'examen laryngoscopie systématique est théoriquement souhaitable, il devient impérieusement nécessaire dans les goitres volumineux, plongeants, suspects de malignité et surtout dans les récives pour la détection d'une paralysie compensée, du côté opéré précédemment, d'autant plus qu'il existe toujours une incertitude sur les séquelles anatomiques laissés par la première intervention [28].

A- 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 [61, 87].

L'identification du nerf récurrent durant une thyroïdectomie est une obligation mais controversée. Plusieurs travaux ont adopté cette approche chirurgicale, en effet Wagner et al a démontré que chez les patients qui ont subi une thyroïdectomie le taux de PR 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 [88].

De même Steurer et al [89], n'a pas trouvé une augmentation de l'incidence des PR lors de la dissection du nerf récurrent.

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. Si l'identification du nerf à ce niveau est difficile, Harness préconise de le rechercher dans la région de l'artère thyroïdienne inférieure. 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 [90].

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. [91, 92]

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

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 [93].

L'existence de branches collatérales destinées à la thyroïde rend ce nerf vulnérable lors de la mobilisation du pôle supérieur. 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 [70].

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. [70]

B- Monitoring du nerf récurrent

De nombreux auteurs ont recommandé la pratique d'un monitoring peropératoire du nerf récurrent permettant un repérage visuel et électrique du nerf [94, 95].

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 [94, 95].

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

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

- .par des électrodes bipolaires insérées directement dans le ligament cricotrachéal durant l'intervention,

- par l'évaluation de la fonction des muscles aryénoïdiens :

- .palpation de la région rétrocricoïdienne et en stimulant le nerf récurrent,

- .électromyographie [51].

- par monitoring de la fonction du muscle crico - pharyngien.

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

Plusieurs études ont démontré une réduction des complications nerveuses postopératoires après l'identification du nerf récurrent par neuromonitorage [18, 96].

Mais d'autres études réalisées n'ont pas retrouvé de diminution des taux de PR avec un monitoring per opératoire du nerf récurrent [97, 98].

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 [99], elle n'a pas donné de résultat. Mais d'après d'autres auteurs, elle peut engendrer une réelle régression de la paralysie récurrentielle. [61]

C- Recommandations pour minimiser le risque de la PR

Afin de diminuer la morbidité récurrentielle, certains auteurs recommandent :

- de rechercher systématiquement le nerf récurrent à proximité de l'artère thyroïdienne inférieure,
- de le disséquer jusqu'à son point de pénétration laryngé [99].
- de laisser un mini- mur postérieur de parenchyme thyroïdien au contact de sa portion terminale lorsque la dissection est difficile à ce niveau [93].

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 [99].

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.

PARTIE PRATIQUE

MATERIELS ET METHODES

I-Schéma d'étude

Nous avons réalisé une étude rétrospective des cas de paralysies récurrentielles unilatérales et bilatérales, au service d'ORL et de la chirurgie cervico-faciale au CHU Hassan II FES, étalée sur une période de 4 ans (entre janvier 2012 et Décembre 2015).

II-Objectif :

L'objectif de notre étude est d'évaluer les particularités épidémiologiques, cliniques, étiologiques, évolutives, thérapeutiques et préventives des paralysies laryngées.

III-Sélection des patients :

69 dossiers de malades dont 37 dossiers de paralysies laryngées bilatérales, et 32 dossiers de paralysies laryngées unilatérales dans notre service ont été inclus dans cette étude durant cette période.

- Critères d'inclusions :

Tous les patients qui se présentent en consultation d'ORL avec une dyspnée et/ ou une dysphonie secondaire à une paralysie unilatérale ou bilatérale des cordes vocales.

- Critères d'exclusions :

Nous avons exclu de notre étude les patients admis au service pour paralysies laryngées mais qui sont perdues de vue par la suite et n'ont pas bénéficiés du complément de prise en charge, 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 annexes) qui recense :

- Les variables sociodémographiques : L'âge, le sexe, l'origine, la profession, situation familiale, nombre d'enfants, et le niveau socioéconomique.

- Des antécédents médicaux : Les affections respiratoires, les maladies infectieuses, les atteintes cardio-vasculaires, néoplasique ou neurologique, radiothérapie cervicale.

- Des antécédents chirurgicaux : la chirurgie cervicale notamment la chirurgie thyroïdienne, la chirurgie thoracique, notion d'intubation.

- Des antécédents toxiques du patient: le tabagisme, alcoolisme, cannabisme..

- Histoire de la maladie :

+ Dyspnée, son type, son mode et date d'installation, intensité et évolution avec signes de gravités.

+ Dysphonie : ancienneté, mode de début, existence d'un facteur déclenchant.

+ Signes associés : fausses routes, sensation de corps étranger, ou autres.

- Examen clinique : examen général, examen ORL, et autres

- Nasofibroscopie et bilan vocal

- Bilan biologique : NFS, Glycémie, Bilan thyroïdien, Sérologie

- Traitement : médical, chirurgical, et rééducation orthophonique.

V- Suivi des malades :

Tous les patients inclus dans notre étude ont bénéficié d'une nasofibroscopie, d'un bilan biologique et d'un bilan orthophonique pré-thérapeutique et d'une analyse perceptive de la voix au moyen du score GRBAS (voir annexe) ainsi que les scores d'auto-évaluations qui ont été administrés (Le VHI 30 : Voice Handicap Index 30) (ANNEXES)

▼ Nasofibroscopie

Pour la nasofibroscopie, elle a été basée sur une analyse morphologique et fonctionnelle des cordes vocales en respiration puis en phonation sur une voyelle tenue (le « i »).

5 paramètres ont été appréciés :

- La position des cordes vocales : En adduction, paramédiane, intermédiaire ou en abduction.
- La présence ou non d'une fente glottique à la phonation et son importance,
- L'aspect du bord libre des cordes vocales : normale, atrophique, incurvé
- Voix : calme, naturelle ou désordonnée.
- L'examen de la respiration et l'analyse du mode respiratoire.

▼ Analyse perceptive

L'analyse perceptive de la voix a été réalisée par l'échelle de GRBAS -I (annexe).

Pour chaque patient le Grade a été calculé par la somme de 5 paramètres.

Chaque paramètre :

Raucité(Rough).

Soufflée (breathy)

Fatiguée (asthenic)

Forcée (strained)

Variabilité (instability)

Est coté de 0 (absence) à 3 (présence maximale).

✓ Score d'auto-évaluation :

Le VHI 30 : Voice Handicap Index 30 (ANNEXE)

Il comprend 30 items regroupés en trois sous-échelles de dix items chacune :

- Fonctionnelle (impact du trouble vocal sur les activités quotidiennes)
- Emotionnelle (impact psychologique)
- Physique (perceptions personnelles des caractéristiques physiques de la

voix). La grille des réponses comporte cinq degrés de sévérité allant de 0 (Non, jamais de problème) à 4 (oui, toujours un problème). Le total réalise 120 points pour le VHI total.

Le patient était tenu de répondre vis-à-vis de sa propre perception de son problème vocal.

VI- Protocole rééducatif

Tous les patients ont bénéficié des séances de rééducations orthophoniques qui vise l'amélioration de la dysphonie, la dyspnée et de la déglutition, à raison d'une séance par semaine, avec une durée de 30 min par séance. Le nombre des séances était de 10 renouvelables en fonction de l'évaluation clinique et de la vitesse d'apprentissage du patient, la rééducation s'est articulée sur 6 axes : le pushing, le travail de la respiration naso-diaphragmatique, la coordination pneumo-phonique, la relaxation, la projection vocale, ainsi que le travail sur les paramètres vocaux.

La réévaluation à la fin de la rééducation s'est basée sur les paramètres suivants : Evaluation clinique, une nasofibroscopie de contrôle, analyse perceptive de la voix par le score GRBAS-I, le score d'auto-évaluation par le VHI total, les mesures aérodynamiques, le Temps maximum phonatoire à partir des tenues vocaliques moyennes.

VII- Analyse des données :

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

RESULTATS

I-Fréquence :

Sur une période de 4 ans du Janvier 2012 au Décembre 2015 notre service a pris en charge 69 patients dont 37 atteints de paralysie récurrentielle bilatérale (PRB), soit une incidence annuelle moyenne de 9.25 nouveau cas par an, et 32 atteints de paralysie unilatérale (PRU) de la corde vocale, soit une incidence annuelle moyenne de 8 nouveau cas par an.

Tableau I : Répartition des malades selon l'année de recrutement.

	2012	2013	2014	2015
Nombre de patients atteints de PRB	7	7	12	11
Nombre de patients atteints de PRU	6	9	12	5

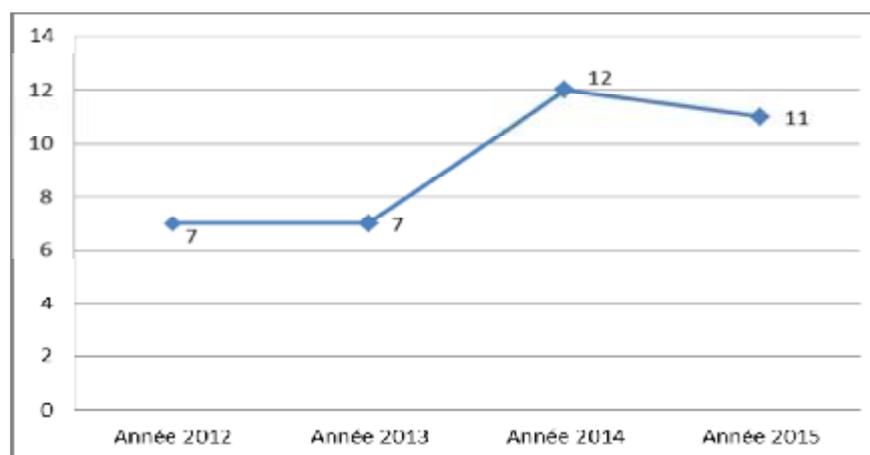


Figure 40: Répartition des malades atteints de PRB selon l'année de recrutement

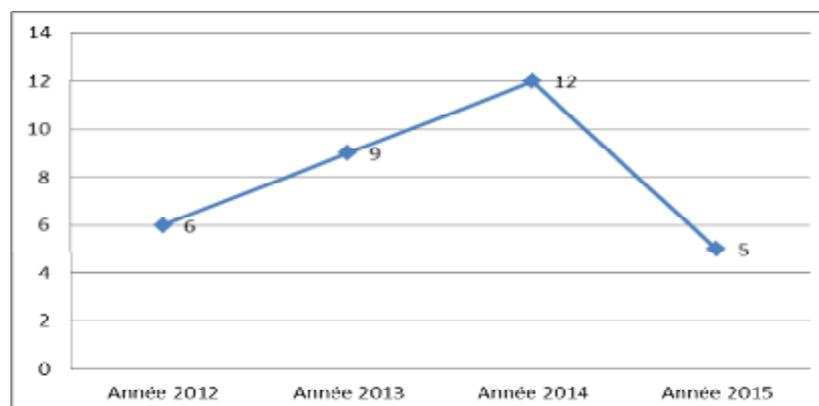


Figure 41: Répartition des malades atteints de PRU selon l'année de recrutement

II-Age :

L'âge moyen des patients est de 51,8 ans (20 – 82). Pour ceux ayant présenté une paralysie récurrentielle unilatérale (PRU), il est compris entre 26 et 82 ans, avec une moyenne de 51,03 ans, avec un âge moyen de 50,59 ans pour les femmes et 53,4 ans pour les hommes.

L'âge des patients ayant présenté une paralysie récurrentielle bilatérale (PRB) est compris entre 20 et 77 ans, avec une moyenne de 52,46 ans, avec un âge moyen de 52,53 ans pour les femmes et 51,67 ans pour les hommes.

Le pic de PR a été constaté dans la tranche d'âge entre 50 et 59 ans.

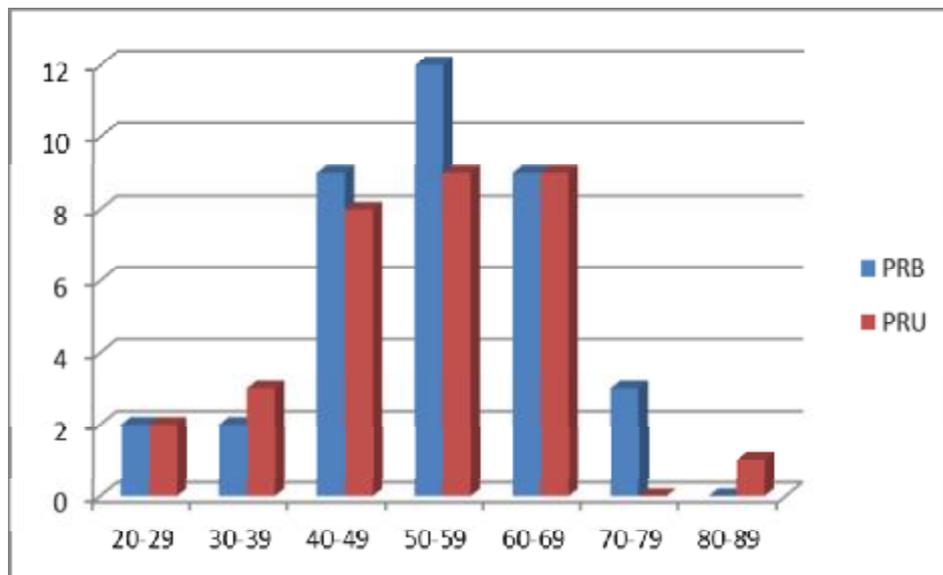


Figure 42 : Répartition des malades en fonction de l'âge

III-Sexe :

La population étudiée se composait de 11,6% des hommes (8 cas) et 88,4% des femmes (61 cas) avec un sex-ratio de 0,13, elle se composait de 83,38 % des femmes contre 15,62% des hommes pour les PRU, soit 27 femmes et 5 hommes avec un sex-ratio de 0,19. Alors que pour les PRB on a trouvé 91,89% des femmes contre 8,11% des hommes soit 34 femmes et 3 hommes avec un sex-ratio de 0,09.

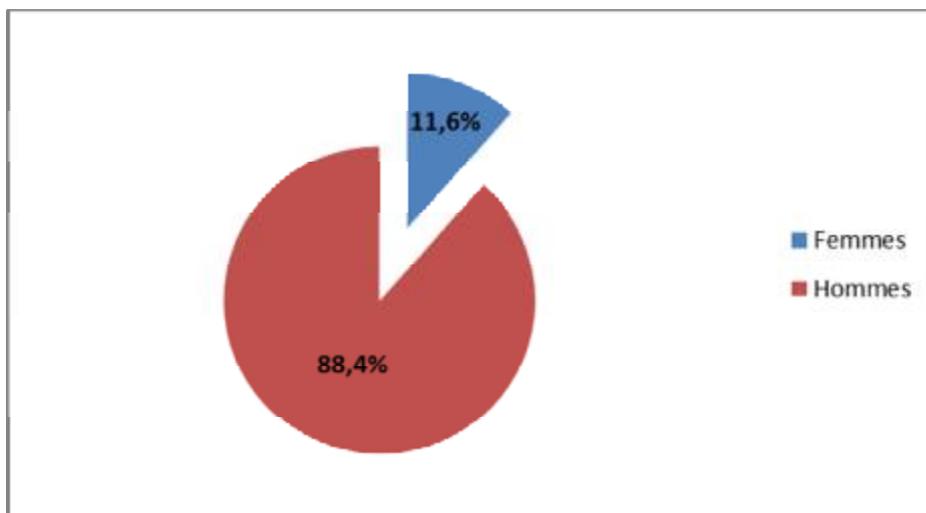


Figure 43 : Répartition des patients en fonction du sexe.

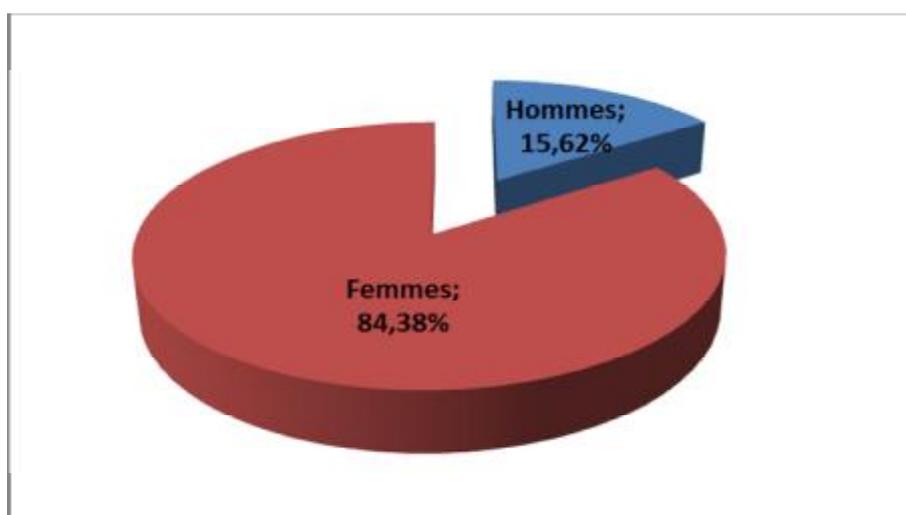


Figure 44 : Répartition des patients atteints de PRU en fonction du sexe

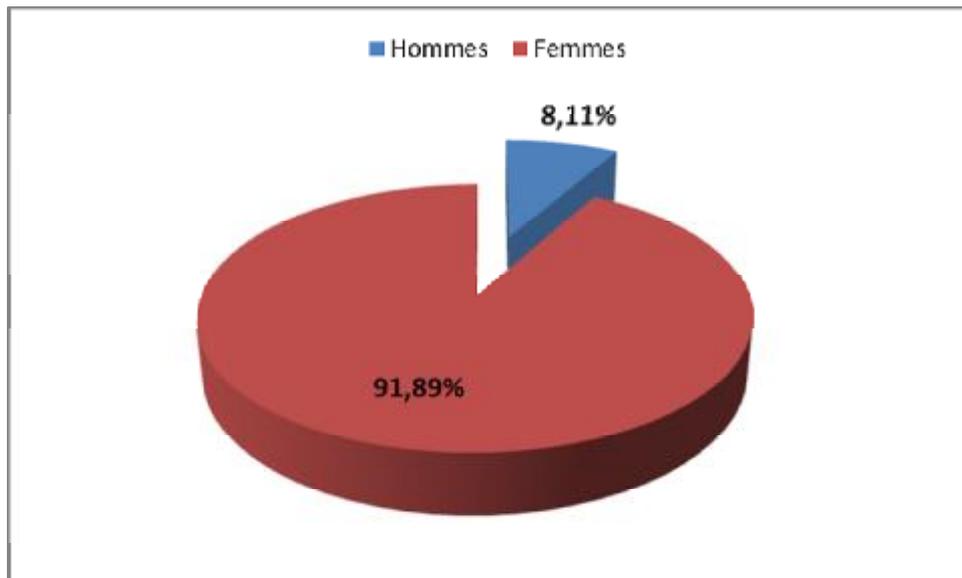


Figure 45 : Répartition des patients atteints de PRB en fonction du sexe.

IV-Délai de consultation :

Le délai moyen de consultation est 3 ans pour PRU (2 mois – 12 ans), et 3,06 ans pour PRB (6mois – 10ans)

V-Les signes fonctionnels :

A-PRU :

La dysphonie représentait le principal symptôme, retrouvée dans 100% des cas de PRU, associée ou non aux autres symptômes qui étaient :

- dyspnée : dans notre série 65,6% des patients atteints de PRU présentent une dyspnée associée.
- Fausses routes : Retrouvées dans 72% des cas
- Dysphagie : présentée chez 6% des cas
- Sensation de corps étranger : Dans 44% des cas
- Picotement : Retrouvés dans 16% des cas
- Douleurs cervicales : Manifestées chez 3% des cas

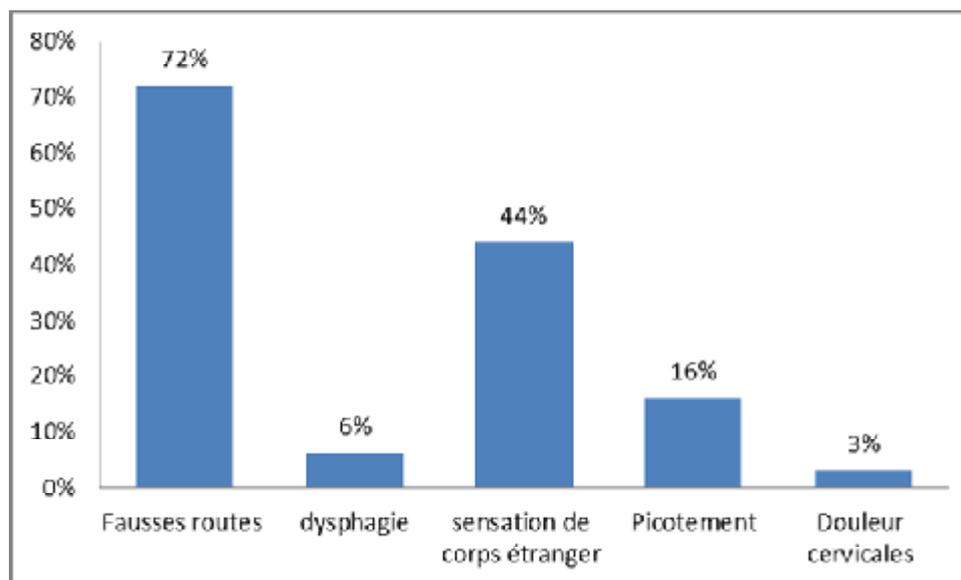


Figure 46 : Répartition des malades selon les signes associées à la dysphonie.

B-PRB :

La symptomatologie a été faite principalement de dyspnée, chez 100% des patients atteints de PRB, 24,4% d'installation aigue dans un contexte de détresse respiratoire et 75,6 % d'installation progressive et modérée.

La dysphonie est associée dans 37,8%.

VI-Trachéotomie :

Pour les PRB 13 patients ont bénéficié d'une trachéotomie, soit 35% des cas
Aucun patient porteur de PRU n'a bénéficié d'une trachéotomie.

VII-Nasofibroscopie :

Tous les patients ont bénéficié d'un examen avec la nasofibroscopie.

A-PRU :

1-La latéralisation de l'atteinte :

La fibroscopie a retrouvé une atteinte de la corde vocale droite chez 50% des patients (31% de paralysie soit (10 cas) et 19% de parésie soit (6 cas)), et une atteinte de la corde vocale gauche chez 50 % des cas (40,6% de paralysie soit 13 cas et 9,4% de parésie soit 3 cas).

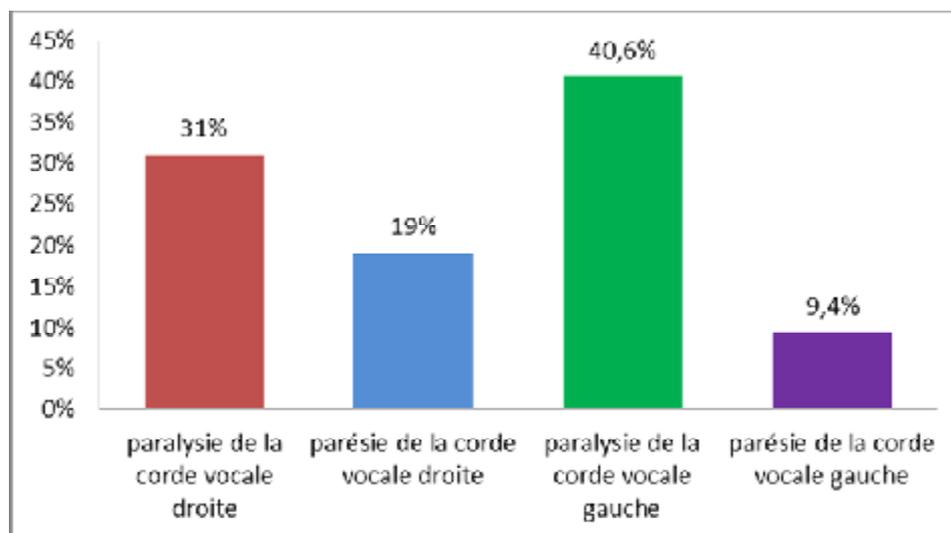


Figure 47 : Répartition de la paralysie en fonction du côté atteint.



Service ORL CHU Hassan II FES

Figure 48 : paralysie de la corde vocale gauche

2-La position de la corde vocale :

50% des patients ont une PRU en position paramédiane, alors que 33% en position médiane, et 17% en adduction.

B-PRB :

Pour la PRB la fibroscopie a retrouvé une paralysie des cordes vocales :

- en adduction chez 73% des cas
- en position paramédiane chez 19%
- en position médiane chez 5%
- en abduction chez un cas, soit 3%

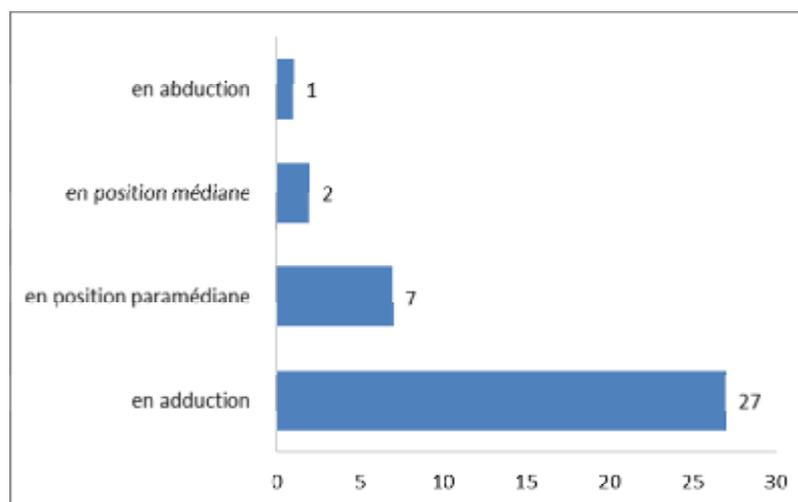


Figure 49 : Répartition selon les différentes positions des cordes vocales en PRB.



Service d'ORL-CHU Hassan II-Fès.

Figure 50 : Image endoscopique montrant une paralysie laryngée bilatérale.



Service d'ORL-CHU Hassan II-Fès.

Figure 51 : Image peropératoire endoscopique montrant une paralysie laryngée bilatérale.

VIII-Etiologies :

L'étiologie la plus fréquente est la chirurgie thyroïdienne avec 84,1%, le tableau suivant résume les différentes étiologies :

Tableau II : Différentes étiologies des paralysies laryngées.

	Nombre	Pourcentage
Chirurgie de la thyroïde	58	84,1%
Traumatisme laryngée	2	2,9%
Irradiation cervicale	1	1,4%
Chirurgie thoracique	1	1,4%
Idiopathique	7	10,1%

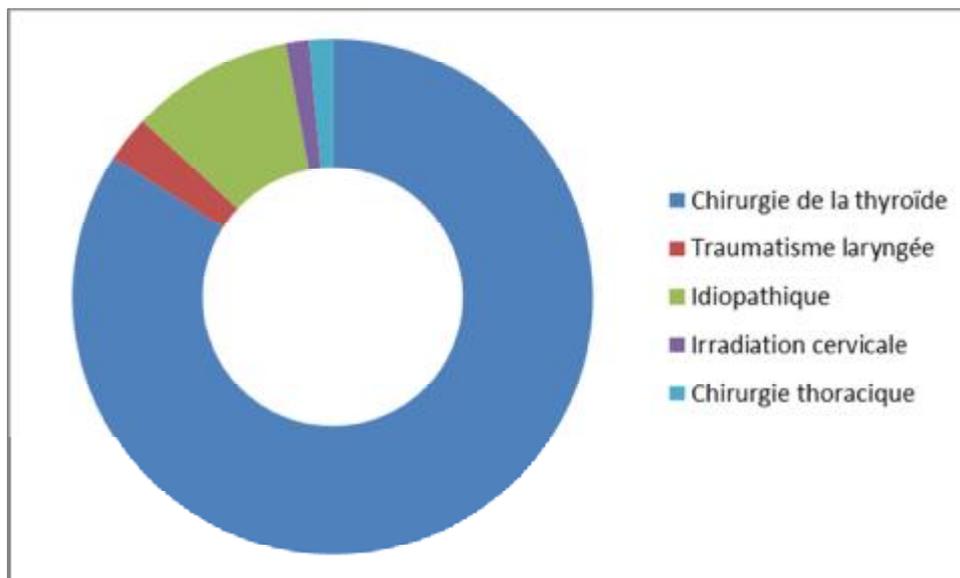


Figure 52: Les causes des paralysies récurrentielles.

A-PRU :

La majorité des patients ont rapporté la notion de thyroïdectomie (Thyroïdectomie totale) avec un taux de 78,13 %, avec 3,13% secondaire à un traumatisme laryngé, 3,13% dû à une chirurgie thoracique et 15,61% idiopathique.

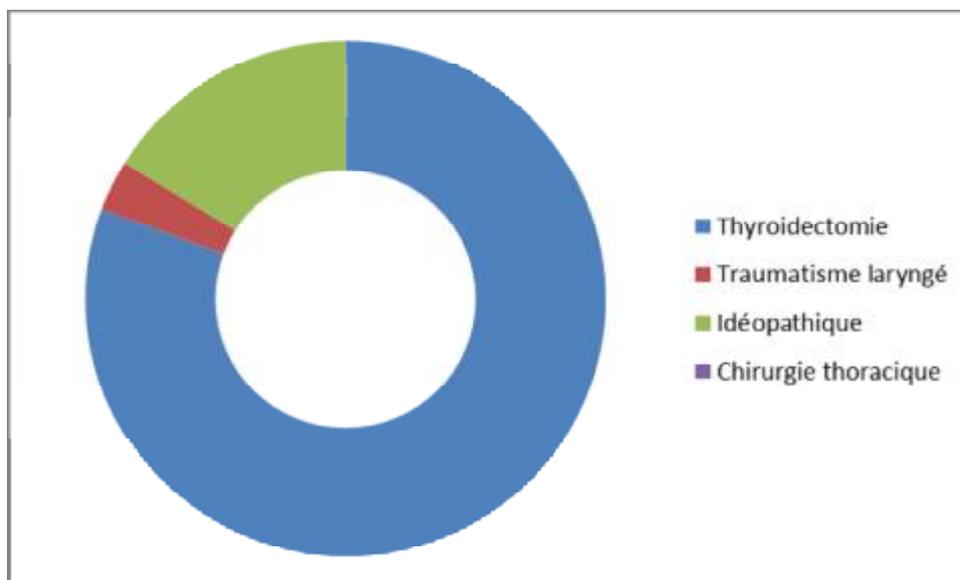


Figure 53: Les causes des paralysies récurrentielle unilatérales.

B-PRB :

33 patients soit 89,20% des cas sont secondaire à une thyroïdectomie totale, 2,7% (1 cas) de traumatisme laryngée, 2,7% (1cas) d'irradiation cervicale et 5,40% sont idiopathiques.

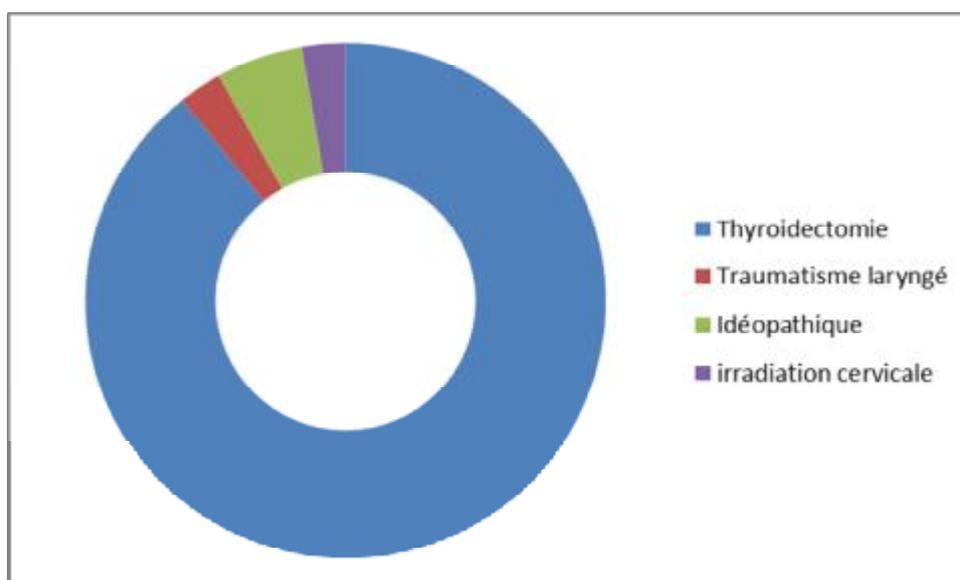


Figure 54: Les causes des paralysies récurrentielle bilatérales.

IX-Bilan vocale :

A- Analyse de la perception

85% des patients ont bénéficié d'une évaluation par GRBAS, le résultat de cette analyse montre une amélioration du GRBAS-I après le traitement chirurgicale, il est passé de $15,76 \pm 6,66$ avant le traitement à $6 \pm 5,84$ après pour les PRB, et de $7,76 \pm 5,33$ avant la rééducation orthophonique à $3,57 \pm 2,4$ après pour les PRU (tableau III et tableau IV).

Cette différence était significative pour toutes les caractéristiques de la voix.

Tableau III: Résultats du score GRBAS-1 avant et après le traitement pour les PRB.

	G (grade)	R (raucité)	B (souffle audible)	A (asthénie de la voix)	S (strained)
Avant traitement	$7,86 \pm 2,01$	$2,33 \pm 0,93$	$2,27 \pm 1,15$	$1,79 \pm 1,23$	$1,51 \pm 1,34$
Après traitement	$2,65 \pm 2,54$	$1,78 \pm 0,88$	$0,53 \pm 0,81$	$0,50 \pm 0,84$	$0,54 \pm 0,77$

Tableau IV: Résultats du score GRBAS-1 avant et après le traitement pour les PRU.

	G (grade)	R (raucité)	B (souffle audible)	A (asthénie de la voix)	S (strained)
Avant traitement	$2,68 \pm 2,01$	$2,13 \pm 0,92$	$1,25 \pm 1,10$	$1,1 \pm 1$	$0,6 \pm 0,30$
Après traitement	$1,15 \pm 0,85$	$0,95 \pm 0,48$	$0,54 \pm 0,51$	$0,48 \pm 0,34$	$0,45 \pm 0,22$

B- Qualité de vie liée à la voix

Dans notre étude le VHI est réalisé chez 72% des patients

Le VHI total était en moyenne $78,95 \pm 26,57$ avant le traitement et de $23,54 \pm 13,08$ après pour les PRB. Et $63,88 \pm 22,46$ avant la rééducation et $18,65 \pm 11,78$ après pour les PRU.

Pour les VHI fonctionnel (VHI f), physique (VHI p), et émotionnel (VHI e) avant et après le traitement sont décrits dans le tableau V pour les PRB et le tableau VI pour les PRU.

On note une amélioration du Voice Handicap Index (VHI) 3 à 6 mois après la rééducation orthophonique.

Tableau V : Voice Handicap Index (VHI) avant et après traitement pour les PRB.

	VHI f	VHI p	VHI e	VHI total
Avant traitement	$24,12 \pm 9,73$	$27,21 \pm 7,12$	$27,62 \pm 9,72$	$78,95 \pm 26,57$
Après traitement	$6,52 \pm 2,24$	$9,71 \pm 6,32$	$7,31 \pm 5,32$	$23,54 \pm 13,08$

Tableau VI: Voice Handicap Index (VHI) 3 à 6 mois après la rééducation orthophonique pour les PRU.

	VHI f	VHI p	VHI e	VHI total
Avant traitement	$21,22 \pm 7,13$	$23,11 \pm 6,21$	$19,55 \pm 9,12$	$63,88 \pm 22,46$
Après traitement	$5,22 \pm 2,24$	$7,19 \pm 5,32$	$6,24 \pm 4,22$	$18,65 \pm 11,78$

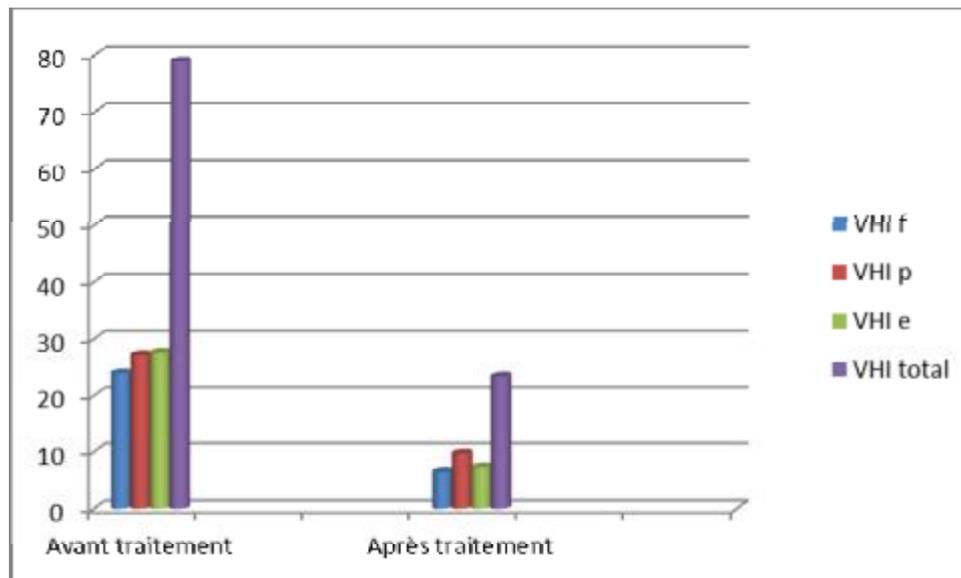


Figure 55 : Evolution du VHI total, VHI F, VHI P, VHI E après traitement pour les PRB.

C- Résultats des mesures aérodynamiques

Dans notre étude, la moyenne de temps maximal phonatoire avant le traitement chirurgicale était 16,11s et 47,84s après

On a noté une amélioration de temps maximal phonatoire après la rééducation orthophonique.

Tableau VII : Temps maximum phonatoire avant et après le traitement pour les PRB.

	Avant traitement	Après traitement
Tenue vocalique sur « A » (moyenne)	4,24 secondes	15,14 secondes
Tenue vocalique sur « S » (moyenne)	5,25 secondes	12,5 secondes
Tenue vocalique sur « Z » (moyenne)	6,62 secondes	20,2 secondes

Normal: 15-20 sec

Plus court chez la femme que chez l'homme

Amélioration du TPM après traitement puis rééducation orthophonique.

Tableau VIII : Temps maximum phonatoire avant et après la rééducation orthophonique pour les PRU.

	Avant traitement	Après traitement
Tenue vocalique sur « A » (moyenne)	3,81 secondes	19,25 secondes
Tenue vocalique sur « S » (moyenne)	4,81 secondes	19,81 secondes
Tenue vocalique sur « Z » (moyenne)	3,43 secondes	18,90 secondes

X-Traitement :

A-Chirurgical :

Le traitement chirurgical est proposé surtout pour les patients avec PRB.

1-Bilan préopératoire :

Tous les patients qui ont été candidats à un traitement chirurgical (Patients atteints de PRB : 37 cas) ont bénéficié d'un bilan préopératoire :

Un bilan biologique :

- Numération formule sanguine avec taux des plaquettes
- Glycémie
- Fonction rénale
- Temps de quick, Temps de Céphaline Activé.

Un bilan radiologique :

- Radiographie thoracique

Un bilan cardio-respiratoire :

- Electrocardiogramme.

Exploration respiratoire fonctionnelle

La majorité des patients (33 cas) de notre étude avaient un bilan préopératoire normal, 1 cas de cardiopathie (Arythmie Complete par Fibrillations

Auriculaire) et 3 cas de diabète. Après avoir équilibré les 4 malades La visite pré-anesthésique a autorisé une anesthésie générale pour tous les cas.

2- Acte chirurgicale

Tous les patients atteints de paralysie récurrentielle bilatérale en adduction ont bénéficié d'un traitement chirurgical :

-Indications : Les techniques chirurgicales utilisées dans notre série sont : la cordotomie et la corpectomie qui sont indiquées en cas de paralysie récurrentielle bilatérale en phase de début généralement avant 6 mois (possibilité de récupérer la fonction des cordes vocales), et l'aryténoïdectomie subtotale au laser CO2 qui est indiqué en cas de PRB définitive en adduction.

- 51% des cas ont bénéficié d'aryténoïdectomie subtotale gauche au laser CO2.
- 16% d'aryténoïdectomie subtotale droite au laser CO2.
- 11% de corpectomie postérieure puis aryténoïdectomie au laser CO2 vu la persistance de la dyspnée.
- 14% de cordotomie postérieure droite.
- 8% de cordotomie postérieure bilatérale.

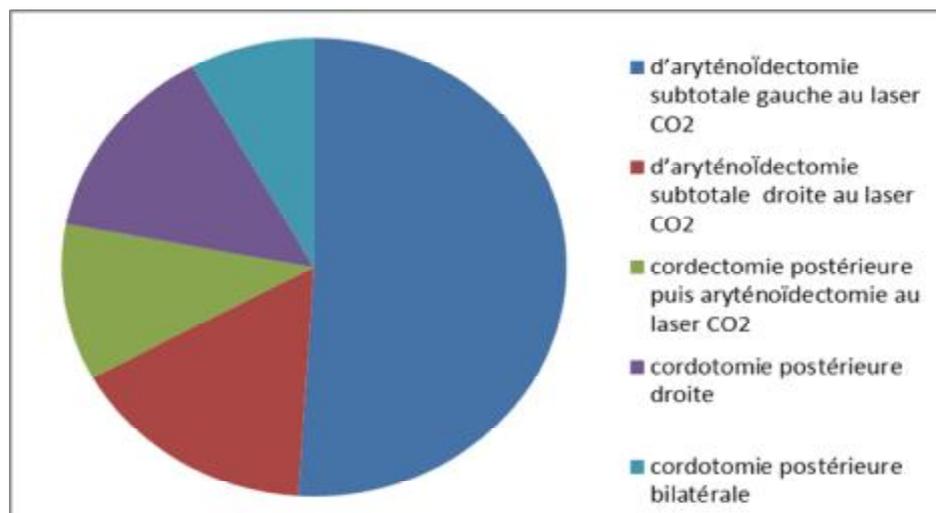


Figure 56 : Répartition selon l'acte chirurgical

Une reprise opératoire avec arytenoïdectomie subtotale gauche au laser CO2 a été nécessaire chez 5 patients (dont 4 ont bénéficié initialement d'une corpectomie

postérieure droite et 1 d'une cordotomie bilatérale) soit 14%, à cause de la persistance de la dyspnée chez 3 cas et récurrence de la dyspnée chez 2 cas (Formation de granulome postérieure avec cicatrisation de la cordectomie).

Pour les patients qui ont subi une trachéotomie initiale (13 patients) ont été décanulés dont 2 entre eux ont nécessité une fermeture chirurgicale de l'orifice par une greffe du cartilage de conque, alors que les autres ont une fermeture spontanée de cet orifice.

Aucun patient avec PRU n'a bénéficié de geste chirurgicale dans notre série.

- Installation de patient

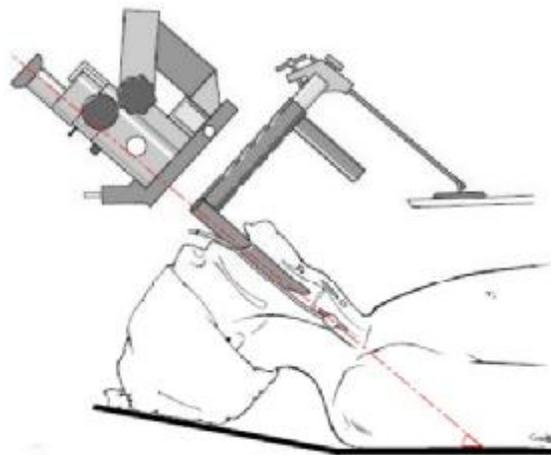


Figure 57 : Mise en place du laryngoscope [81].

Le patient est installé sur une table, la tête relevée par une têtère de manière à lui faire prendre la position du « guetteur », Le cou est ainsi en légère flexion sur le tronc et la tête en hyper-extension sur le cou (Figure 57). Cette position permet de bien dégager la commissure antérieure et de détendre la corde vocale, avec mise en place d'une voie veineuse périphérique et d'un monitoring (électrocardioscope, oxymètre de pouls, brassard à tension), il est pré-oxygéné au masque, sédaté avec une injection intraveineuse de benzodiazépine.

- Protocole d'anesthésie :

L'induction est faite avec 2 à 2,5 mg/kg de propofol et éventuellement 0,5 à 1 mg/kg de vécuronium bromure puis le patient est intubé avec une sonde oro-trachéale protégée par aluminium.

Nous utilisons une sonde non armée à ballonnet, du calibre le plus réduit possible pour ne pas obstruer le champ opératoire.

Le maintien d'anesthésie est assuré par l'utilisation d'halogénés en ventilation assistée manuelle. Lors de la chirurgie au laser on diminue l'oxygène à moins de 40%, le réveil du patient se fait en salle de réveil avec poursuite du monitoring.

La corticothérapie intraveineuse est systématique pour prévenir tout risque d'œdème postopératoire. Les suites opératoires sont en général peu ou pas douloureuses, le cas échéant, nous prescrivons du paracétamol injectable (Perfalgan).

- Préparation du geste chirurgical: aryénoïdectomie subtotale au laser CO2

La mise en place du laryngoscope, nécessite un parfait relâchement des muscles cervicaux et du larynx, la coopération avec l'anesthésiste est ici cruciale, par exemple, il peut être nécessaire de curariser le patient pour obtenir le relâchement musculaire désiré.

Le laryngoscope est choisi le plus large possible parmi les laryngoscopes disponibles. Il est introduit en prenant garde aux dents et surtout aux incisives supérieures qui sont protégées par un protège-dents ou, au moins, par une compresse humide.

L'introduction du laryngoscope doit être bien dosé :

+ Trop peu enfoncé, les cordes vocales restent masquées par les bandes ventriculaires et la commissure antérieure n'est pas visible.

+ Trop enfoncé, il met trop en tension les cordes vocales et la commissure antérieure n'est pas encore visible, la bonne exposition est parfois difficile à réaliser et il faut passer du temps, car une bonne exposition est nécessaire pour une bonne chirurgie.

Lorsque l'exposition est correcte le laryngoscope peut être fixé à une tablette pré-thoracique, celle-ci peut également être soulevée avec précaution pour contribuer à visualiser correctement la commissure antérieure.

La bonne exposition de la commissure antérieure nécessite souvent la mise en place d'un ruban adhésif au niveau de la face antérieure du cou fixé à la têtère. Le ruban abaisse la commissure antérieure et permet de la visualiser dans le laryngoscope.

Le microscope opératoire est alors mis en place devant l'ouverture distale du laryngoscope, équipé d'une focale de 350 ou de 400 mm selon les habitudes de l'opérateur.

L'axe optique du microscope doit être aligné avec l'axe central du laryngoscope, idéalement, cet axe forme un angle de 45° par rapport au plan de la table opératoire (Figure58)

Les instruments de l'aryténoïdectomie sont préparés et disposés sur une tablette. (Figure59)

Lorsqu'on utilise le laser, il est pratique de disposer d'un système d'aspiration de la fumée qui peut s'agir d'une canule d'aspiration supplémentaire, solidaire du laryngoscope, ou d'instruments spéciaux comportant un fin canal d'aspiration intégré (instrumentation de Remacle). Les gestes ancillaires nécessitent également la préparation de matériel.

Un bistouri électrique doit être installé de manière à faire face à toute situation hémorragique. On dispose également de cotonnettes (0,5×0,5 cm)

refroidies et imbibées de vasoconstricteurs, de colle biologique pour certains auteurs, de cotonnettes imbibées de sérum physiologique (0,5 × 2 cm) pour protéger la sous-glotte.



Figure 58 : Position opératoire



Figure 59: Les instruments de l'aryténoïdectomie.

- Techniques opératoires

L'aryténoïdectomie au laser CO2 a été réalisée par voie transorale sous anesthésie générale dans tous les cas, Les paramètres du laser utilisé étaient typiquement une puissance de 10 -14 W de moyenne sur un mode continu, après exposition du larynx, les marges ont été marqués au laser.

L'intervention débute par la section de la corde vocale au raz de l'apophyse vocale. Il est important de descendre ce trait de section jusqu'au conus elacticus pour obtenir une bonne relaxation de la corde vocale vers l'avant.

Ensuite, le faisceau est dirigé vers la partie postérieure de la bande ventriculaire de façon à disséquer le corps aryténoïdien en dehors. La face supérieure de la muqueuse aryténoïdienne est incisée dans un troisième temps de façon à repérer le sommet du cartilage et à le décoller sur sa face postérieure. A l'aide d'une micro-pince ou d'un aspirateur on mobilise l'aryténoïde vers l'avant pour le quatrième temps qui est la désinsertion de l'articulation cricoaryténoïdienne.

Une hémorragie aux dépens de l'artère aryténoïdienne ou de l'une de ses branches est fréquente au cours de l'opération, elle est aisément contrôlée à l'aide d'un aspirateur-coagulateur.



Service d'ORL-CHU Hassan II-Fès.

Figure 60 : Image peropératoire endoscopique montrant une paralysie laryngée bilatérale.



Service d'ORL-CHU Hassan II-Fès.

Figure 61 : Image peropératoire endoscopique : exposition de l'aryténoïde droit.



Service d'ORL–CHU Hassan II–Fès.

Figure 62 : Tracé d'incision de l'aryténoïdectomie subtotale au laser CO2.



Service d'ORL–CHU Hassan II–Fès. 1

Figure 63 : Image peropératoire endoscopique: après aryténoïdectomie subtotale.



Service d'ORL–CHU Hassan II–Fès.

Figure 64: image endoscopique qui montre une paralysie laryngée en fermeture.

B-Traitement médicale :

1. La corticothérapie :

La corticothérapie est systématique en postopératoire, elle permet de minimiser les réactions inflammatoires, qui peuvent réduire la filière laryngée et induire une gêne respiratoire chez le malade opéré.

On prescrit donc la Prednisolone : 1 mg/kg/jour, pendant 5 jours

La durée de prescription limitée à 5 jours rend le risque de complications minime.

2. Antibiothérapie :

Elle est systématique en postopératoire après la phonochirurgie au laser dont l'indication réside dans l'incision de la muqueuse laryngée, elle doit être à large spectre, couvrant ainsi les germes de la flore buccale à savoir : les aérobie, les anaérobies, staphylococcus aureus, streptocoques.

L'antibiotique utilisé pour nos patients est à base d'amoxicilline + acide clavulanique 2g à 3g par jours pendant 7jours.

3. Les inhibiteurs de la pompe à proton :

Ils sont prescrits systématiquement pour tous les patients en post opératoire à base d'omeprazole et à dose de 20mg par jour pendant un mois.

4. L'aérosolthérapie :

L'aérosolthérapie est systématique en postopératoire, elle permet l'humidification des voies aériennes supérieures et entraîne une diminution des résistances laryngées à l'écoulement de l'air, et facilitant ainsi la production vocale. Tous les patient ont étaient mis sous nébulisation au sérum physiologique deux fois par jour pendant 5 à 8 jours.

5-les Antalgiques : L'antalgique utilisé en post opératoire pour nos patient est la paracétamol par voie intraveineuse à dose de 1g 3 fois par jour.

C-Protocole rééducatif

1-La rééducation de la dysphonie

Tous les patients ont bénéficié d'un protocole de la rééducation orthophonique : les patients avec PRU et les patients avec PRB en postopératoire. Le protocole comprenait les exercices suivants :

- Détente locorégionale,
- le travail de la respiration et de l'accord pneumo-phonatoire.
- Travail des résonateurs,
- Exercices de chant,
- Exercices de « pushing » pour renforcer la fermeture glottique dans les paralysies
- Exercices vocaliques, laryngées.

Le rythme était le suivant : 1 séance par semaine, avec une durée de 30 min par séance. Le nombre des séances était de 10 renouvelables en fonction de l'évaluation clinique et de la vitesse d'apprentissage des patients.

2-Rééducation de la déglutition

L'objectif de la rééducation est de permettre au patient de retrouver une alimentation per os avec un risque de fausses routes limité et un apport calorique et hydrique suffisant.

Cette prise en charge comprend deux axes :

- un travail préparatoire à la reprise de la déglutition
- la reprise de déglutition et de l'alimentation

Travail préparatoire à la reprise de la déglutition

- Préparation de l'environnement : avant de commencer tout travail de la déglutition, l'orthophoniste doit s'assurer que l'environnement du patient est adapté

et ne risque pas d'être une source d'anxiété ou de risques lors de la situation de l'alimentation.

- L'expectoration : l'expectoration va permettre d'éviter les stases buccales, pharyngées et laryngées qui gênent le patient et risquent d'entraîner des fausses routes et de protéger les voies aériennes supérieures.

Pour aider le patient à expectorer et à cracher l'orthophoniste va lui expliquer la manière de mobiliser ses muscles respiratoires intercostaux et abdominaux.

-Détente cervico-scapulaire : l'orthophoniste va proposer au patient de réaliser des mouvements simples de mobilisation de la tête, du cou et des épaules, dont l'objectif est de relaxer les muscles de la région cervico-scapulaire.

Ces exercices doivent s'effectuer en douceur sans entraîner de douleurs et être réalisés une à deux fois par jours.

-Respiration : Le travail de la respiration est important lors de la prise en charge orthophonique de la déglutition car la maîtrise de l'expiration et de l'apnée avec glotte fermée est nécessaire afin d'assurer la protection des voies respiratoires.

L'orthophoniste va donc proposer au patient des exercices lui permettant d'obtenir une bonne maîtrise de ces deux mécanismes.

-Travail praxique : par la mobilisation de la langue, lèvres, joues, larynx, voile du palais. L'objectif de ce travail praxique est d'améliorer le tonus, la mobilité et /ou la sensibilité de ces structures afin de favoriser la mastication et la formation du bolus alimentaire, d'améliorer l'efficacité de la déglutition et de réduire le risque de fausses routes nasales ou trachéales.

Reprise de la déglutition et de l'alimentation :

-Les postures de sécurité ont pour objectifs de modifier le diamètre du larynx et du pharynx, et d'adapter le trajet du bol alimentaire en fonction des capacités anatomiques préservées. Les voies aériennes supérieures sont ainsi mieux protégées car le risque de fausses routes et de stases est diminué et le passage du bolus facilité.

- les position de compensation, ou manœuvre de mobilisation du larynx, ont également pour objectif de limiter le risque de fausses routes en favorisant la fermeture de la néo-glotte.

-Reprise de la déglutition :

* déglutition de la salive : c'est une première étape qui permet de retrouver les automatismes de la déglutition. Le patient déglutit sa salive en respectant la posture de sécurité et/ou la position de compensation recommandée.

* déglutition des aliments pâteux : selon le même principe que pour la salive. Les quantités, très réduites au début, sont augmentées progressivement si aucun problème n'est constaté.

* déglutition des liquides et semi-liquides : on débute par l'eau gélifiée pour finir par l'eau plate, en respectant toujours les recommandations précédentes.

Le Nombre moyen des séances de la rééducation orthophonique était de 22 pour les PRU et 25 pour les PRB. Le type de la rééducation utilisé pour les PRU est surtout basée sur : le pushing, les manipulations laryngées, et les exercices vocaliques, alors que pour les PRB elle travaille surtout sur : le souffle, la relaxation, la respiration abdominale et le pushing.

La nasofibroscopie de contrôle a été réalisée chez tous les patients avec PRU après la rééducation orthophonique. Une amélioration par rapport à la

nasofibroscopie initiale était retrouvée chez 90 % des patients, alors que 10% ont gardé le même aspect initial.

D- Résultats et suites postopératoires

Les suites postopératoires ont été marquées par une évolution favorable chez 32 patients soit 86%, notamment n'ont pas de récurrence ou d'aggravation de la dyspnée avec respiration par voies naturelles et l'absence de ronflement en post opératoire, 5 cas (dont 4 ont bénéficié initialement d'une cordectomie postérieure droite et 1 d'une cordotomie bilatérale) soit 14% ont une persistance ou récurrence de la dyspnée, ce qui a nécessité une reprise par l'aryténoïdectomie subtotale au laser, avec une nette amélioration après 4 à 6 mois de rééducation orthophonique.

Les fausses routes aux liquides ont été retrouvées en postopératoire chez 5 patients soit 13,5% des cas, avec amélioration après un mois de rééducation de la déglutition.

Tableau IX : Evolution des symptômes en post opératoire.

Evolution post opératoire	Nombre de cas
Evolution favorable	27
Fausses routes	5
persistance de la dyspnée	3
récurrence de la dyspnée	2

La nasofibroskopie a objectivé une amélioration par rapport à la nasofibroskopie initiale avec une filière respiratoire satisfaisante chez 90% des patients (Figure 65). Une formation d'un granulome postérieure avec cicatrisation de la cordectomie noté dans 4 cas.

Le résultat a été jugé satisfaisant par les malades aussi bien sur le plan phonatoire que respiratoire.

Le recul est de 12 mois à 5ans.



Figure 65 : Nasofibroskopie : Fente glottique perméable 3 mois après aryténoïdectomie subtotale gauche

DISCUSSION

I-Introduction :

L'originalité de notre travail réside dans l'évaluation des particularités épidémiologiques, cliniques, étiologiques et thérapeutiques des paralysies laryngées unilatérales et bilatérales.

La tranche d'âge la plus touchée est entre 50 et 59 ans avec une nette prédominance du sexe féminin, la principale symptomatologie reste la dyspnée chez les patients avec PRB et la dysphonie chez ceux avec PRU.

La chirurgie de la thyroïde est l'étiologie la plus incriminée dans les paralysies laryngées.

L'aryténoïdectomie subtotale au laser CO2 est la technique chirurgicale la plus utilisée dans la prise en charge des patients avec PRB, avec une évolution favorable, alors que la rééducation orthophonique est systématique pour les deux types.

Dans notre étude nous avons adopté plusieurs critères d'évaluation afin d'avoir l'approche la plus complète possible des paralysies laryngées, nous avons utilisé plusieurs méthodes d'évaluation à savoir : la clinique, la nasofibroscopie, l'analyse perceptive de la qualité de la voix en utilisant le score de GRBAS, l'analyse de la qualité de vie liée à la voix par le VHI, alors que l'évaluation dynamique par le Jitter et Shimmer n'est pas faite en raison de manque de l'appareil chez les orthophonistes.

II- Epidémiologie :

A- Age:

Dans une étude menée par Remacle sur une population comprenant 69 patients ; l'âge moyen était de 56 ans (avec des extrêmes allant de 11 à 82 ans)[100].

En Algérie, Mouzali et al. ont noté que l'âge des patients varie entre 36 et 70 ans, avec un âge moyen de 53ans. [101].

Dans L'étude menée par BOUMENDIL sur une période de 9 ans à propos de 14 patients à la faculté de médecine de rabat, l'âge moyen était de 41ans avec des extrêmes allant de 35 à 50ans. [80]

L'étude faite par Hariga dans une étude rétrospective à propos de 40 cas de paralysie laryngée traités entre 1990 et 2012 trouve un âge moyen de 43 ans. [102]

Dans notre série l'âge moyen est de 51,8 ans avec des extrêmes allant de 20 à 82 ans, ce qui concorde surtout avec les résultats de l'étude de Remacle [100], et les résultats de Mouzali et al [101], l'âge le plus jeune dans notre étude est 20 ans alors que dans l'étude de Remacle il est à 11 ans, et 35 ans dans l'étude de Boumendil, pour l'âge le plus grand dans notre étude est 82 ans qui est identique à celui de l'étude de Remacle.

B-Sexe:

La population étudiée par BOUMENDIL ne se compose que de femmes [80], alors que pour Hariga le sex-ratio était 0,4 [102]. Dans notre série, la population présentant une paralysie récurrentielle se composait de 11,6% des hommes (8 cas) et 88,4% des femmes (61 cas) avec un sex-ratio de 0,13.

III-Etiologies :

Notre étude a révélé que la thyroïdectomie est la cause la plus fréquente des paralysies laryngées, avec un taux de 84,1% ; pour les autres étiologies sont : paralysie laryngée post radiothérapie cervicale dans 1,4% des cas, traumatisme laryngée dans 2,9%, chirurgie thoracique dans 1,4%, alors que l'absence d'étiologie (PR idiopathique) a été notée dans 10,1% des cas.

Une étude menée par HAMMAMI [103] au CHU Habib Bourguiba sur une série de 6 patients, l'étiologie était principalement une intubation prolongée ou un traumatisme chez 3 cas, thyroïdectomie totale chez deux cas et un seul cas d'origine idiopathique.

Une étude sur les résultats de l'endoscopie au laser CO2 dans la prise en charge des diplégies laryngées en fermeture a été menée en Italie par M. Maurizi [104] a trouvé une notion de thyroïdectomie totale chez toute la population étudiée faite de 39 patients.

Hariga [102] dans une étude rétrospective à propos de 40 cas de paralysie laryngée traités entre 1990 et 2012 rapporte que les étiologies étaient dominées par la pathologie thyroïdienne dans 37,5 % des cas. La deuxième rubrique étiologique était représentée par les causes médiastinales (tumorale, infectieuse ou malformative) dans 20 % des cas. Les causes craniofaciales (méningiome développé au niveau du trou déchiré postérieur, une adénopathie rétrostylienne métastatique d'un UCNT du cavum) ont été retrouvées dans deux cas. Une origine neurologique dégénérative (polyradiculonévrite) était la cause dans deux cas. Une paralysie post-intubation a été notée dans un cas. Dans 27,5 % la paralysie était idiopathique.

Tucker [105] a trouvé dans une étude sur 180 patients, en premier lieu une paralysie laryngée post-thyroïdectomie chez 82 patients soit 46% des cas, suivis de diplégies laryngées post-traumatique.

Une étude menée par Henry [21] sur 92 cas de diplégie laryngée bilatérale a trouvé une prédominance du cancer extra laryngé avec un taux de 19% des cas, 17% secondaire à une thyroïdectomie totale, idiopathique dans 14% des cas.

Une étude menée par Terris sur une série de 1019 patients [106], a trouvé une paralysie laryngée bilatérale secondaire à une néoplasie dans 36%, avec prédominance des cancers pulmonaire dans 55%, suivie des diplégies laryngées post-thyroïdectomie dans 25% des cas.

Tableau X: Etiologies des paralysies des cordes vocales.

	Tucker [105].	Henry [21].	Terris [106].	Hariga[102]	Notre étude.
Thyroïdectomie	28 cas	16 cas	14%.	15 cas	58 cas
Intubation	54 cas	30 cas	0%.	1 cas	0 cas
Neurologique	10 cas	12 cas	6%	2 cas	0 cas
Néoplasique	14 cas	17 cas	36%	8 cas	0 cas
Autres causes	20 cas	2 cas	6%	2 cas	4 cas
Idiopathique	0 cas	14 cas	13%.	11 cas	7 cas

N.B : Dans notre étude La paralysie récurrentielle d'origine néoplasique est un critère d'exclusion, car les malades nécessitent une prise en charge spécialisé de la maladie cancéreuse.

IV- Données cliniques :

L'étude menée par HAMMAMI au CHU Habib Bourguiba [103], a trouvé une symptomatologie d'installation variable entre 15 jours et deux mois chez 6 patients, faite exclusivement d'une dyspnée aigue chez 5 patients pour laquelle ils ont subi une trachéotomie en urgence, un seul patient a présenté une dyspnée progressive. Par ailleurs aucun de ses patients inclus dans cette étude n'a présenté une dysphonie, ni de fausses routes.

Une autre étude menée par Maurizi et al. en Italie [104] sur une série de 39 patients a constaté une dyspnée d'installation progressive chez tous les patients entre 4 et 10 mois après une thyroïdectomie totale, avec absence de dysphonie et des fausses routes.

Smith [47] a trouvé dans une étude réalisée en Allemagne en 2006, une dyspnée brutale chez 50% des cas avec détresse respiratoire et mise en place de la trachéotomie, chez 50% des cas la dyspnée était d'installation progressive, alors qu'il n'y a pas eu notion de dysphonie ni de fausse routes.

Pour l'étude menée par Hariga [102] les signes fonctionnels étaient dominés par la dysphonie constatée dans 100 % des cas associée à des fausses routes et une dyspnée dans 15 % des cas dont deux cas ont présenté une installation aigue avec détresse respiratoire et ont nécessité une trachéotomie en urgence.

Dans L'étude menée par BOUMENDIL [80] toutes les patientes présentaient une dyspnée laryngée associée à une dysphonie dans un cas. La dyspnée est survenue en post-thyroïdectomie immédiat chez deux patientes (75%), et progressivement après un intervalle libre de 1 an dans (25%). Deux patientes se sont présentées aux urgences après un an et 9ans du début de la symptomatologie pour une dyspnée aigue ayant nécessité une trachéotomie.

Dans notre série la symptomatologie a été faite principalement de dyspnée, chez 37 patients atteints de paralysie récurrentielle bilatérale, 24,4% d'installation aiguë dans un contexte de détresse respiratoire avec nécessité de trachéotomie chez 13 cas, et 75,6 % d'installation progressive et modérée, la dysphonie est associée dans 37,8%. La dysphonie représentait le principal symptôme, retrouvée dans 32 cas de paralysie récurrentielle unilatérale, la dyspnée est associée chez 21 cas.

V- La nasofibroscopie :

Le diagnostic des paralysies laryngées a été obtenu exclusivement par la nasofibroscopie pour tous les auteurs, HAMMAMI [94], Maurizi [104] et Smith [47] en Allemagne, le résultat était une paralysie laryngée en fermeture chez 100 % de la population étudiée.

Pour Hariga [102] la paralysie était unilatérale dans 85 % des cas dont 55 % du côté gauche. Une diplégie laryngée a été notée chez six patients.

Dans la série de Boumendil [80], les patientes ayant présenté une dyspnée en post-thyroïdectomie ; ont bénéficié d'une nasofibroscopie avec constatation d'une diplégie laryngée en fermeture dans tous les cas.

Dans notre étude l'atteinte des cordes vocales était unilatérale chez 32 patients dont 16 du côté gauche, et bilatérale chez 37 patients dont la position est en adduction chez 27 cas et en position paramédiane et médiane chez 9 cas et en abduction chez un seul patient.

VI- La stroboscopie :

La place de la stroboscopie dans la pathologie cordale paraît importante, elle permet de diagnostiquer et de suivre les paralysies récurrentielles lorsque la corde vocale paralysée est suffisamment proche de la ligne médiane [30], Elle s'adresse surtout aux atteintes unilatérales. Elle peut être réalisée à l'optique rigide ou au fibroscope [107], connectés si possible à une caméra vidéo ou digitale.

L'examen stroboscopique permet d'avoir une image artificiellement ralentie du mouvement vibratoire des cordes vocales et d'observer l'amplitude et la symétrie de la vibration ainsi que la qualité de l'affrontement des cordes vocales.

La vibration laryngée apparaît asymétrique, plus lente du côté paralysé en cas d'atteinte récurrentielle unilatérale [108], l'amplitude du mouvement horizontal et l'ondulation muqueuse sont réduites. Quand la corde vocale est complètement paralysée et le muscle vocal atrophié, la corde vocale apparaît fine, flasque, sous-dénivelée par rapport à la corde saine avec des mouvements verticaux semblables à un « drapeau dans le vent ». Le ventricule paraît plus large. On observe également une compensation par hyper adduction de la corde vocale saine et une contraction des structures supra glottiques. [30]

VII- Traitement :

A-Traitement chirurgicale des PRB:

Deux techniques principales sont décrites :

- L'aryténoïdectomie au laser type Ossof [75], faisant suite à une bonne exposition du larynx, elle consiste à diminuer progressivement les cartilages corniculé et aryténoïde progressivement de haut en bas. 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. 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.

- La deuxième opération au laser consiste en une cordectomie postérieure transverse de kashima [74] et dite par d'autres auteurs cordotomie puisque la corde vocale n'est pas totalement enlevée. Elle consiste en une excision de la corde vocale membraneuse en forme de C de 5mm sur 5mm située en avant de l'apophyse vocale sans la dénuder.

Selon Drancy et al [110], la filière satisfaisante était obtenue souvent aux dépens de reprise chirurgicale dans plus de 90% des cas pour la cordotomie partielle postérieure. Ces résultats semblent altérés avec le temps mais le plus souvent sans nécessité de reprise chirurgicale à long terme. La dysphonie était souvent transitoire.

Pour Cabanes et al [111], l'aryténoïdectomie au laser donne de bons résultats respiratoires qui sont stables dans le temps, elle ne nécessite qu'un seul temps opératoire. En plus, Les complications majeures sont rares, la trachéotomie n'est pas indiquée.

Pour Baujat et al [112], la cordotomie partielle postérieure est de réalisation rapide et simple, la limitation des troubles de la déglutition, la préservation d'une bonne phonation et l'absence de complications graves font d'elle une méthode de choix en première intention.

D'excellents résultats ont été rapportés par Khalifa [113], utilisant une cordectomie postérieure bilatérale au même temps endoscopique.

Selon Remacle [100]: l'aryténoïdectomie subtotale a deux avantages :

- + Le premier est l'aryténoïdectomie elle-même :
- Elle permet une respiration fiable et durable dans le temps.
- Avec moins de retentissement sur la voix contrairement à la cordectomie.
- Et moins de retentissement sur la déglutition contrairement à

l'aryténoïdectomie totale.

- + Le deuxième est lié au laser et permet :
- Incision précise avec moins d'œdème laryngé.
- Bonne hémostase des petits vaisseaux.
- Plus rapide avec une hospitalisation courte.

Tableau XI: Résultats postopératoires de l'aryténoïdectomie subtotale de différentes séries.

	Cabanes [111] 1995 (45 cas)	Lim [114] 1958 (20 cas)	Qin [115] 2003 (8cas)	Notre série 2016 (37 cas de PRB)
Respiration correcte	91 %	100 %	100 %	100 %
Phonation	Acceptable	Satisfaisante	Acceptable	Acceptable
Déglutition	1 cas altéré	Tous les cas	Tous les cas	5 cas

Dans la série de BOUMENDIL [80] une aryténoïdectomie postérieure unilatérale a été réalisée chez une patiente et une cordectomie postérieure chez deux patients, unilatérale chez une patiente et bilatérale chez l'autre.

Dans la série de Hariga [102] La cordectomie postérieure au laser a été faite chez quatre patients présentant une diplégie laryngée en fermeture, Le résultat a été jugé satisfaisant par les malades aussi bien sur le plan phonatoire que respiratoire.

Dans notre étude le traitement était la rééducation orthophonique pour tous les patients et chirurgical chez 37 patients atteints de PRB, 29 cas d'aryténoïdectomie subtotale au laser CO2 (dont 4 ont subi initialement une cordectomie postérieure puis aryténoïdectomie subtotale au laser CO2 vu la persistance de la dyspnée), 8 cas de cordotomie postérieure dont 3 bilatérale et 5 droite. L'évolution après traitement a été favorable chez tous les patients, La filière respiratoire était satisfaisante immédiatement chez 90% des patients.

De nouvelles approches thérapeutiques telles que l'implantation d'un pacemaker laryngé sont encore l'objet d'essais cliniques.

B-Traitement chirurgical des PRU :

Dans la littérature diverses techniques chirurgicales ont été décrites pour traiter une PRU. Ces techniques sont schématiquement regroupées en deux grandes familles : la réinnervation laryngée et la médialisation laryngée. La réinnervation laryngée ne permet d'obtenir une récupération de la mobilité cordale et la preuve formelle de son utilité dans le cadre des paralysies laryngées unilatérale reste à démontrer [116]. Aussi en pratique clinique, la médialisation laryngée, est actuellement la seule approche chirurgicale éventuellement proposée au patient atteint d'une paralysie laryngée unilatérale isolée.

Pour notre étude les patients atteints de PRU n'ont pas subi du traitement chirurgical. Par contre une étude de Lacourreye [109] d'une cohorte de 591 patients

de paralysies laryngées unilatérales isolées pris en charge en centre hospitalo-universitaire, qui souligne la place que la médialisation laryngée a progressivement pris au cours de ces deux dernières décennies, rapporte que 40,1% des patients ont bénéficié d'une médialisation laryngée, avec un taux global de succès estimé qui a progressé de 78,6 % à 90,3 % au cours du temps. Ce progrès est concomitant d'une modification de la technique opératoire utilisée. [109]

Les injections intra cordale de produits partiellement résorbables comme le collagène ou la graisse autologue effectuées sous anesthésie générale ont cédé le pas aux thyroplasties avec mise en place d'un implant non résorbable sous anesthésie locale.

Au total, les résultats de notre étude sont généralement concordants avec celles des études près-cités, la dyspnée est le symptôme principal dans les paralysies laryngées bilatérales, alors que dans les paralysies unilatérales la dysphonie est majeure. L'étiologie la plus fréquente est la chirurgie de la thyroïde. La technique chirurgicale la plus utilisée est l'aryténoïdectomie subtotale au laser CO2 dans les PRB. Il s'agit d'une technique endoscopique nécessitant une parfaite exposition du larynx. Cette technique est rapide et permet une hospitalisation courte, avec un suivi en consultation, réduisant ainsi le coût de la prise en charge de cette pathologie.

C- La rééducation orthophonique :

Pour notre étude tous les patients ont bénéficiés d'une rééducation orthophonique à raison d'une séance par semaine avec une durée de 30 min par séance, avec un nombre moyen de séances qui varie entre 22 pour les PRU et 25 pour les PRB, le type de la rééducation pour les PRU est surtout basée sur : le pushing, les manipulations laryngées, et les exercices vocaliques, alors que pour les PRB elle travaille surtout sur : le souffle, la relaxation, la respiration abdominale et le pushing.

Dans l'étude de Lacourreye [109] la rééducation orthophonique sans intervention chirurgicale est réalisée dans 59,9 % (354/591) des cas de PRU.

Dans une étude de Dbab [8] à propos de 1000 dossiers de paralysies récurrentielles post thyroïdectomie menée à la faculté de médecine de Marrakech tous les patients avec paralysies récurrentielle unilatérales (il y avait pas de PRB dans cette étude) ont bénéficié d'une rééducation orthophonique à raison de deux séances par semaine. La durée était en fonction de l'évolution.

VII- conclusion et recommandations :

Le terme de paralysie laryngée est correctement utilisé quand l'un ou l'ensemble des muscles intrinsèques ne se contractent pas, entraînant un mouvement diminué ou absent et un positionnement anormal des cordes vocales. La paralysie laryngée peut être classée selon le siège de la lésion centrale ou périphérique : supra nucléaire, bulbaire, nerf périphérique ou neuromusculaire, ou par la nature de l'atteinte : inflammatoire, traumatique, tumorale ou idiopathique.

Les paralysies laryngées représentent pour le patient un handicap à la fois fonctionnel et physique pouvant gêner sa vie sociale et professionnelle, sans oublier le retentissement psychologique et émotionnel important qu'un tel trouble peut induire sur la qualité de vie des patients.

Les causes les plus fréquentes sont les paralysies récurrentielles iatrogènes après une chirurgie cervicale, notamment thyroïdienne avec nette prédominance chez le sexe féminin.

En fermeture, elles constituent une cause de dyspnée sévère mal tolérée par les patients, elles posent un problème sérieux pour l'oto-rhino-laryngologiste.

La prise en charge de la paralysie laryngée passe par une étape diagnostique qui permet de chercher la cause de la paralysie, et de guider le traitement.

La dyspnée inspiratoire est le principal signe avec un mode d'installation variable, en cas d'apparition brutale elle peut conduire à une trachéotomie d'urgence, mais en cas d'apparition progressive, elle est exacerbée par les efforts (exercice, rire, toux).

La nasofibroscopie permet un bilan complet du larynx à la fois fonctionnel et morphologique, et de préciser la nature de la paralysie, soit en adduction qui est la plus fréquente dans notre contexte ou en abduction.

Le traitement de la paralysie laryngée unilatérale peut être seulement par la rééducation orthophonique, et on peut avoir recours à la chirurgie si échec de la rééducation.

Le traitement des paralysies laryngées en fermeture a pour objectifs d'améliorer la ventilation par élargissement de la filière laryngée tout en conservant une phonation acceptable et respectant les autres fonctions physiologiques du larynx.

Actuellement, le traitement endoscopique au laser constitue le traitement de choix dans la diplégie laryngée et doit être proposé en première intention.

Deux techniques principales sont décrites : l'aryténoïdectomie au laser type Ossof et la cordectomie postérieure transverse de kashima. Plusieurs séries ont défendu chacune des deux techniques.

Notre série a montré que les deux techniques peuvent être associées pour donner de meilleurs résultats.

L'aryténoïdectomie subtotale au laser CO2 a plusieurs avantages, elle permet d'éviter la trachéotomie, ses résultats sont stables et fiables dans le temps, elle assure une respiration par voie naturelle, avec absence de ronflement nocturne et des fausses routes transitoires.

Une cordectomie est recommandé en première intention, la cicatrisation avec formation d'encoche va permettre ultérieurement une amélioration de la filière si la paralysie est transitoire, avec une surveillance pendant 3 mois, en cas de persistance ou de récurrence de la dyspnée l'aryténoïdectomie sera donc indiquée.

L'aryténoïdectomie au laser CO2, suivie d'un traitement médical postopératoire à base de corticothérapie, d'antibiothérapie, et d'aérosolthérapie avec un repos vocal associées à la rééducation orthophonique, doivent être tous associées pour donner de meilleurs résultats.

Un soutien psychologique et une psychothérapie d'accompagnement ainsi qu'une bonne information du patient sur les principes et les bénéfices de la rééducation s'avèrent nécessaires pour une meilleure optimisation des résultats du traitement.

RESUMES

RESUME

Introduction: La paralysie laryngée est une conséquence d'une lésion siégeant habituellement au niveau du nerf vague ou du récurrent, entre le trou déchiré postérieur et le point de pénétration du nerf dans le larynx. Les causes les plus fréquentes sont les paralysies récurrentielles iatrogènes après une chirurgie cervicale notamment thyroïdienne, La paralysie unilatérale se marque essentiellement par la dysphonie alors que le signe essentiel de la paralysie bilatérale est la dyspnée. La prise en charge de ces paralysies a connu de nombreuses avancés au cours de ces dernières années.

L'objectif : de notre étude est d'évaluer les particularités épidémiologiques, cliniques, étiologiques, évolutives, thérapeutiques et préventives des paralysies laryngées

Matériels et méthodes : Etude rétrospective au service d'ORL et de la chirurgie cervico-faciale au CHU Hassan II FES durant une période de 4 ans (entre Janvier 2012 et décembre 2015), elle porte sur 69 dossiers de malades dont 37 dossiers de paralysies laryngées bilatérales et 32 dossiers de paralysies laryngées unilatérales.

Résultats : l'âge moyen des patients est de 51,8 ans avec une prédominance féminine avec un sex-ratio de 0,13, pour les causes on a noté que 58 cas sont secondaires à une chirurgie de la thyroïde, 1 cas d'irradiation cervicale, 2 cas de traumatisme du larynx, et 7 cas sans cause évidente. La nasofibroscopie a objectivé une paralysie unilatérale chez 32 cas et une paralysie bilatérale chez 27 cas en adduction et 9 cas en position paramédiane et médiane et 1 cas en abduction.

Tous les patients ont bénéficié de la rééducation orthophonique, le traitement chirurgical était indiqué surtout chez les patients atteints de paralysie laryngée bilatérale, 29 patients ont subi une aryténoïdectomie subtotale par voie

endoscopique au laser CO2, dont 4 cas associés à une cordectomie postérieure, 5 cas de cordotomie postérieure droite et 3 cas de cordotomie postérieure bilatérale.

Les suites postopératoires ont été simples, 2 malades ont subi une fermeture chirurgicale de l'orifice de la trachéotomie.

Le recul est de 12mois à 5 ans

Discussion : Différents études cités dans ce travail, rapportent de façon généralement concordante avec notre étude que la dyspnée est le symptôme principal dans les paralysies laryngées bilatérales, alors que dans les paralysies unilatérales la dysphonie est majeure. L'étiologie la plus fréquente est la chirurgie de la thyroïde. La rééducation orthophonique est primordiale dans la prise en charge des paralysies laryngée. La technique chirurgicale la plus utilisée est l'aryténoïdectomie subtotale au laser CO2 dans les paralysies récurrentielles bilatérales. Il s'agit d'une technique endoscopique nécessitant une parfaite exposition du larynx. Cette technique est rapide et permet une hospitalisation courte, avec un suivi en consultation, réduisant ainsi le coût de la prise en charge de cette pathologie.

Conclusion : La chirurgie thyroïdienne reste la cause la plus fréquente des paralysies laryngées, la manifestation clinique est l'élément de base pour le diagnostic avec la nasofibroscopie qui est l'examen de référence, l'arythénoïdectomie subtotale avec la rééducation ont énormément amélioré la qualité de vie des patients.

Summary

Introduction: The laryngeal paralysis is a consequence of a lesion usually sitting in the vagus or recurrent nerve, between the jugular foramen and the point of penetration of the nerve in the larynx. The most frequent causes are the iatrogenic laryngeal paralysis after cervical surgery especially thyroid; the unilateral paralysis is marked essentially by dysphonia while the essential sign of bilateral paralysis is dyspnea. The management of these paralysis has seen many advances in recent years.

The objective of our study is to evaluate the epidemiological, clinical, etiological, evolutionary, therapeutic and preventive features of laryngeal paralysis.

Materials and methods :

Our study is retrospective about 69 cases of patients with bilateral and unilateral vocal fold paralysis, 37 cases of bilateral laryngeal paralysis and 32 cases of unilateral laryngeal paralysis.

Results: The average age of the patients is 51.8 years with a female predominance with a sex ratio of 0.13, for the causes it was noted that 58 cases are secondary to a thyroid surgery, 1 case of irradiation Cervical, 2 cases of trauma of the larynx, and 7 cases was idiopathic. The nasofibroscope objectified unilateral paralysis in 32 cases and bilateral paralysis in 27 cases in adduction and 9 cases in paramedian and median position and 1 case in abduction.

All patients have benefited from orthophonic rehabilitation. Surgical treatment was indicated for patients with bilateral laryngeal paralysis, 29 patients underwent subtotal arytenoidectomy endoscopic CO2 laser, including 4 cases associated with posterior cordectomy, 5 cases of posterior right cordotomy and 3 cases of bilateral posterior cordotomy.

The postoperative follow-up was simple, 2 patients underwent surgical closure of the tracheotomy orifice.

The decline is 12 months to 5 years.

Discussion :

Different works cited in this work report, as our study, that dyspnea is the principal symptom in bilateral laryngeal paralysis, whereas in unilateral paralysis dysphonia is major. The most common etiology is thyroid surgery.

Orthophonic rehabilitation is paramount in the management of laryngeal paralysis.

The most common surgical technique is the subtotal arytenoidectomy endoscopic CO2 laser in bilateral laryngeal paralysis.

It is an endoscopic technique requiring a perfect exposure of the larynx. This technique is rapid and allows a short hospital stay, with follow-up in consultation, thus reducing the cost of taking care of this pathology.

Conclusion: Thyroid surgery is the most frequent cause of laryngeal paralysis, the clinical manifestation is the basic element for diagnosis with nasofibroscope which is the reference examination, subtotal arytenoidectomy endoscopic CO2 laser with Orthophonic rehabilitation have greatly improved the quality of patients' lives.

مطى

مقدمة: شلل الحنوة هو نتيجة لآفة توجهاة على مستوى اللطم بهم أو عب الحنوة لأد فلي لأد ببلا لأك و شوعا هي الولة على مستوى العنق و بالحص و لولة الغد لأو قية يتميز شلل الحنوة لأد ادي بة الصوت ببنا الوض أو نيس في لفللأنا ئي هو ضيق تنفس شهده علاج ذال شلل تطر لهمما خلال المنوات الأولة. الهداف من ولدنا هو قديم الصالحى بائية و الموية، وك ذلك لأد ببب بال تطورات، العلاج الو قاية من شلل الحنوة.

المواو الطرق: وللة لدرجاعية في صلحة لأنف الحنوة وول للوق بة فهده شفى الهال ثانى لملمدة 4 سنوات (بين يذو 2012 و ديم و 2015)، وهي تغطي 69 سجلات المرضى ما فى ذلك 37 حالة شلل الحنوة أنا ئي و 32 حالة شلل الحنوة لأد ادي.

النتائج: كان متوسط عمر المرضى هو 51.8 أما مغل بة الإنث حث بلغت بة الجنس 0.13، البند بة لأد ببب لوظأن 58 حالة ناتجة عن و لولة الغد لأو قية، حالة لدة عن علاج شعاعى للعنق، التان عن صدمة الحنوة، و 7 حالات مجهولة بب، التطولاد لخليك شف عن شلل الحنوة لأد ادي عدد 32 حالة و شلل الحنوة أنا ئي عدد 27 حالة فى وضعية مغلقة، و فى وضعية لمد نصف عدد 9 حالات، و فى وضعية م فتوحة عدد حالة لدة.

جميع المرضى فواو امن حص تويض الصوت بة فاد من العلاج الو لحي المرضى الذين يعاون من شلل الحنوة أنا ئي، حث تهدت صال الضيوف عن طريق المطب لى لعمال الليزر عدد 29 حالة منها 4 حالات صوبة بالهدت صال لخل فللج بل الو تي، 5 حالات لقطع لخل فللج بل الصوتى لأيمن و 3 حالات لقطع لخل فللج بل لى لعمال. المتما بعبعد لعملية الو لحيك انتعادية، خلع ثنين من المرضى للإغلاق الو لحي لثقله ص البهوا ئية. فرق الو لولة لالاته امتما بين 12 شهو إلى 5 سنوات.

المناقشة: بعدى من الو لولاتى و دذوها فى ذ العمل و افق عوما مع ولدنا بحت نجد أن ضيق تنفس هو المرضى أو نيسى فى شلل الحنوة أنا ئي ببنا ما لخل لنطق الو ا ئد فى لشل لأد الطيب بببات لأك و شوعا هي و لولة الغد الو قية. العلاج بال تويض الصوتى له أهمىك وى المات قنية الو لحيه لأك و لده لعمال اله لدهت صال الضيوف عن طريق المطر باليزر، وهي قنية تتطلب الو ل كامل للحنوة هذات قنية سوية و تدرج لده شفاء صوتى بة المرضى عن طريق تشراط بية مما ينصق فى تكلة علاج ذال الوض.

الخلاصة: لازل و لولة الغد لأو قية الم ببلا لأك و شوعا لشل الحنوة، و الهى الموي مع مطر الحنوة هما عضوان لى لى ان لتشعب ذال الوض لدهت صال الضيوف مع تويض الصوت لهمما فى تمدنك بو فى و د حياة المرضى.

ANNEXES

ANNEXE1: FICHE D'EXPLOITATIONIdentité :

N° d'ordre :

Age : Sexe : Origine : Situation Familiale :
 Nombre d'enfants : Profession :

Niveau socio-économique :

Adresse : Tel :

ANTECEDENTS :A- Antécédents personnels :a- Antécédents médicaux :

* Maladie infectieuse oui non

-Tuberculose : oui non si oui Date :

-Syphilis oui non si oui Date :

-Syndrome grippale avant l'installation de la paralysie : oui non

- Autres :

*Endocrinopathie : oui non

-Dysthyroïdie : Depuis : Traitement : oui non

-Diabète : Depuis Traitement : oui non

-Autres :

*Pathologie respiratoire : oui non

Type : depuis : Traitement :

*Pathologie cardio-vasculaire : oui non

-Hypertrophie auriculaire gauche :

-Autres :

*Néoplasie : oui non

-Cancer de la thyroïde -Cancer du cavum -Cancer de la base du crane

- Autres :

*Pathologie neurologique : oui non

- AVC Sclérose en plaque Neurosyphils

-Autres :

*Radiothérapie cervicale :

*Prise médicamenteuse :

*Traumatisme Antérieur :

- Traumatisme du larynx :

- Traumatisme crânien :

- Intubation :

- Autres :

*Autres antécédents médicaux :

b-Habitudes Toxiques

*Tabagisme : oui non depuis actif - Passif

*Alcoolisme : oui non

*Cannabisme oui non

* Autres :

c- Antécédents chirurgicaux

*Thyroidectomie :

-Indication : Date : Partielle – Totale (si partielle : Droite- gauche)

-Operateur : 1ère Intervention : oui non

-Monitoring peropératoire du nerf Récurrent : oui non

-Suites post opératoires :

*Autres intervention cervicale antérieure : oui non

-Date type suites post Opératoires

* Intervention thoracique :

*Exploration endoscopique :

-Date : Résultats :

-Traitement préconisé :

B-Antécédents familiaux :

Histoire de la maladie

1-Dysphonie

-Date d'apparition : intervalle libre après la chirurgie : oui non combien :

-Mode d'installation : aigue rapidement progressif progressif

-Facteurs déclenchant :

-Facteurs aggravants :

-Facteurs améliorants :

-Evolution :

2-Dyspnée

-Date d'apparition : Intervalle libre après la chirurgie : oui non Combien :

-Mode d'installation : aigue rapidement progressif progressif

-Intensité : légère modérée sévère

-Temps : inspiratoire expiratoire les deux

-Facteurs déclenchant :

-Facteurs aggravants : Fatigue , toux , rires

-Facteurs améliorants :

-Evolution :

-Signes de gravité : Tirages cyanose Bradypnée

3-Signes associés :

-Dysphagie : oui non Liquide solides mixtes

-Fausses routes, Odynophagie, sensation de corps étranger, Otagies

-Autres signes associés :

Examen clinique

1-Examen général :

TA : FC : FR : T° :

Taille : Poids : Etat des conjonctives :

2-Examen ORL

*Examen cervico-facial :

-Cicatrice cervicale : médiane thoracique latérale

-Loge thyroïdienne :

-Adénopathies :

-Masse palpable :

-Autres :

*Examen de la cavité buccale :

- Signes d'atteintes d'autres nerfs crâniens :

*Examen Otologique :

*Examen rhinologique :

4-Autres examens clinique :

.....

.....

.....

.....

Examen laryngée

*Nasofibroscopie

-Mouvement du larynx : oui non

-Mouvements des cordes vocaux : Retard (G /D) Asymétrie Hypotonie (G/D)

- Position des cordes vocales :

CV droite :

CV gauche :

- Position de l'aryténoïde

-Lésion surajoutées : atrophie, incurvation, reflexe de toux : oui non

sensibilité laryngée oui non

Examen en phonation

-Aspect du bord libre de la CV

-Mobilité de l'aryténoïde

-Bascule de l'aryténoïde :

Autres examens :

*Stroboscopie :

*Panendoscopie

*Electromyographie

*Glottographie

Bilan vocal :A-Analyse acoustique de la voix

-Type intensité Timbre Hauteur

-Conversationnelle :

-Projeté :

-D'appel :

Serologie :

Au terme du bilan :

Diagnostic retenu :

Traitement :

*Médical

-Corticoïdes :

-Aciclovire :

-Autres

*Chirurgical

-Date :

-Type et technique :

-Autres : Trachéotomie : Immédiate Après un intervalle libre

*Traitement post opératoire :

-Antibiotique : Type : dose : Durée

-IPP : Dose : Durée :

-Aérosolthérapie : Dose : Durée

-Corticoïdes : Dose : Durée :

*Evolution :

Favorable Fausses routes Dysphonie Dyspnée Fermeture de
l'orifice de la trachéotomie spontanément ou après chirurgie

*Orthophonie :

-Résultats du bilan orthophonique :

-Nombre total des séances :

-Technique utilisée

-Evolution : Favorable Recule Réintervention : oui non

Annexe2 : ECHELLE DE GRBAS-I

	Échelle	Description
G	Grade	Exprime le degré de sévérité de la dysphonie
R	Rough	Correspond à la raucité de la voix et serait en rapport avec une fluctuation irrégulière et une aggravation de la hauteur
B	Breathy	Correspond à l'impression du souffle dans voix et serait en rapport avec une incompétence glottique avec bruit de turbulence
A	Asthenic	Asthénie qui décrit le comportement phonatoire du locuteur hypotonique, avec une voix qui manque de puissance, de faible intensité, peu d'harmoniques aigus
S	Strained	Serrage laryngé et supra-glottique qui décrit le comportement phonatoire du locuteur hypertonique, avec souvent une voix aiguë, et un renforcement des harmoniques aigus et/ou du bruit dans les hautes fréquences

Annexe 3 : Qualité de la vie liée à la voix (Score VHI)

		(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
		J	PJ	P	PT	T
F1	On m'entend difficilement à cause de ma voix					
P2	Je suis à court de souffle quand je parle					
F3	On me comprend difficilement dans un milieu bruyant					
P4	Le son de ma voix varie au cours de la journée					
F5	Les membres de la famille ont du mal à m'entendre quand je les appelle dans la maison					
F6	Je téléphone moins souvent que je le voudrais					
E7	Je suis tendu(e) quand je parle avec d'autres à cause de ma voix					
F8	J'ai tendance à éviter les groupes à cause de ma voix					
E9	Les gens semblent irrités par ma voix					
P10	On me demande : « Qu'est-ce qui ne va pas avec ta voix ? »					
F11	Je parle moins souvent avec mes voisins, mes amis, ma famille à cause de ma voix					
F12	On me comprend difficilement quand je parle dans un endroit calme					
P13	Ma voix semble grinçante et sèche					
P14	J'ai l'impression que je dois forcer pour produire la voix					
E15	Je trouve que les autres ne comprennent pas mon problème de voix					
F16	Mes difficultés de voix limitent ma vie personnelle et sociale					
P17	La clarté est imprévisible					
P18	J'essaie de changer ma voix pour qu'elle sonne différemment					
F19	Je me sens écarté(e) des conversations à cause de ma voix					
P20	Je fais beaucoup d'effort pour parler					
P21	Ma voix est plus mauvaise le soir					
F22	Mes problèmes de voix entraînent des pertes de revenus					
E23	Mes problèmes de voix me contrarient					
E24	Je suis moins sociable à cause de mon problème de voix					
E25	Je me sens handicapé(e) à cause de ma voix					
P26	Ma voix m'abandonne en cours de conversation					
E27	Je suis agacé(e) quand les gens me demandent de répéter					
E28	Je suis embarrassé(e) quand les gens me demandent de répéter					
E29	A cause de ma voix je me sens incompetent(e)					
E30	Je suis honteux (se) de mon problème de voix					
	SCORE TOTAL : _ _ _ 					

Annexe 4 : Qualité de vie liée à la voix , version arabe[130]مؤشر الإعاقة الصوتية

اختر أحد الأرقام المقابلة لكل سؤال والذي يصف شدة المشكلة لديك:

صفر=أبداً . 1=نادراً . 2=أحياناً . 3=غالباً . 4=دائماً .

الجزء الأول:

1. صوتي يصعب على الآخرين سماعه. 4 3 2 1 صفر
 2. يجد الناس صعوبة في فهمي (سماع صوتي) عندما أتحدث في غرفة كثيرة الضوضاء. 4 3 2 1 صفر
 3. تجد عائلتي صعوبة في سماع صوتي عندما أناديهم في المنزل. 4 3 2 1 صفر
 4. صوتي يجعلني أستعمل الهاتف بشكل أقل مما أحب. 4 3 2 1 صفر
 5. أميل إلى تجنب الاجتماع بالناس بسبب صوتي. 4 3 2 1 صفر
 6. صوتي يجعلني أتحدث مع الأصدقاء والمعارف بشكل أقل مما أحب. 4 3 2 1 صفر
 7. الناس تطلب مني أن أكرر ما أقول عندما أتحدث إليهم وجهاً لوجه. 4 3 2 1 صفر
 8. مشاكل الصوت لدي أثرت سلباً على حياتي الشخصية والاجتماعية. 4 3 2 1 صفر
 9. أحس بأنه يتم إهمالي في المناقشات (السوالف) بسبب صوتي. 4 3 2 1 صفر
 10. مشكلة الصوت لدي تسببت في تقليل دخلي المادي. 4 3 2 1 صفر
- المجموع =

الجزء الثاني:

1. أفقد الكثير من هواء التنفس عندما أتحدث. 4 3 2 1 صفر
2. صوتي يتغير خلال اليوم. 4 3 2 1 صفر
3. يسألني الناس دائماً "ماذا حدث لصوتك؟" 4 3 2 1 صفر
4. صوتي ناشف وله صرير (خشن). 4 3 2 1 صفر
5. أحس أنه علي أن أضغط على حنجرتي (أجهدها) لإخراج صوتي. 4 3 2 1 صفر
6. صفاء صوتي لا يمكن التنبؤ به. 4 3 2 1 صفر
7. أحاول أن أغير صوتي ليبدو مختلفاً (أفضل). 4 3 2 1 صفر
8. أقوم بكثير من الجهد لأتحدث. 4 3 2 1 صفر
9. صوتي أسوأ في المساء. 4 3 2 1 صفر
10. ينقطع صوتي أثناء الحديث. 4 3 2 1 صفر

الجزء الثالث:

1. أكون متوتراً عندما أتحدث مع الآخرين بسبب صوتي. 4 3 2 1 صفر
2. ينزعج الناس بسبب صوتي. 4 3 2 1 صفر
3. أجد أن بعض الناس لا تفهم طبيعة مشكلة صوتي. 4 3 2 1 صفر
4. مشكلة صوتي تحزنني. 4 3 2 1 صفر
5. أقلل الخروج من البيت بسبب مشكلة صوتي. 4 3 2 1 صفر
6. صوتي يجعلني أحس بأنني عاجز. 4 3 2 1 صفر
7. أشعر بالانزعاج عندما يطلب مني الآخرون أن أكرر ما قلته. 4 3 2 1 صفر
8. أشعر بالاحراج عندما يطلب مني الآخرون أن أكرر ما قلته. 4 3 2 1 صفر
9. صوتي يجعلني أحس بأنني غير مؤهل. 4 3 2 1 صفر
10. أشعر بالخجل من مشكلة صوتي. 4 3 2 1 صفر

المجموع =

المجموع الكلي =

Liste des figures :

- Figure 1 : schéma montrant l'emplacement et les différents éléments constituant le larynx
- Figure 2 : les cartilages du larynx
- Figure 3 : Cartilages aryténoïdes.
- Figure 4: Mouvement d'adduction des muscles crico-aryténoïdiens latéraux
- Figure 5 : Mouvement d'adduction des muscles thyro-aryténoïdiens moyens et supérieurs
- Figure 6 : Mouvement d'adduction des muscles interaryténoïdiens transverse et obliques
- Figure 7 : Mouvement d'abduction des muscles crico-aryténoïdiens postérieurs
- Figure 8 : Mouvement de tenseur des muscle crico-thyroïdiens
- Figure 9 : Thyro-aryténoïdien inférieur ou muscle vocal, tenseurs des plis vocaux
- Figure 10: muscles et cartilages du larynx
- Figure 11 : muscles et cartilages du larynx
- Figure 12 : configuration interne du larynx
- Figure 13 : Schéma montrant le mécanisme de la phonation
- Figure 14 : Schéma montrant l'innervation laryngée
- Figure 15 : schémas montrant les origines et terminaisons des nerfs laryngés
- Figure 16 : Innervation du larynx
- Figure 17 : Micro-anatomie de la corde vocale
- Figure 18: coupe histologique : muqueuse respiratoire et la corde vocale
- Figure 19: Nasofibroscopie
- Figure 20: Paralysie unilatérale
- Figure 21: Paralysie unilatérale en abduction

Figure 22: Paralysie bilatérale en adduction

Figure 23: Paralysie bilatérale en abduction

Figure 24: Principe de la stroboscopie. Image fixe

Figure 25: Principe de la stroboscopie. L'impression de ralenti

Figure 26 : Caméra couleur ultrarapide HRES 5562 Richard Wolf

Figure 27: Photo de Paralysie cordale droite prise par CUR

Figure 28: Copie d'écran du logiciel HRES Endocam

Figure 29 : Médialisation de la corde vocale par injection

Figure 30: Médialisation de la corde vocale par thyroplastie

Figure 31: Repérage de la région glottique et thyroplastie type I.

Figure 32 : Technique de réinnervation laryngée selon Tucker

Figure 33: Adduction aryénoïdienne

Figure 34 : A : cordotomie B : corpectomie

Figure 35 : corpectomie postérieure

Figure 36: Aryénoïdectomie par voie endolaryngée

Figure 37 : Aryénoïdectomie gauche au laser CO2

Figure 38 : Aryénoïdectomie subtotale au laser CO2

Figure 39: Aryénoïdopexie ou intervention de King.

Figure 40: Répartition des malades atteints de PRB selon l'année de recrutement

Figure 41: Répartition des malades atteints de PRU selon l'année de recrutement

Figure 42 : Répartition des malades en fonction de l'âge

Figure 43 : Répartition des patients en fonction du sexe.

Figure 44 : Répartition des patients atteints de PRU en fonction du sexe.

Figure 45 : Répartition des patients atteints de PRB en fonction du sexe.

Figure 46 : Répartition des malades selon les signes associées à la dysphonie.

Figure 47 : Répartition de la paralysie en fonction du côté atteint.

Figure 48 : paralysie de la corde vocale gauche

Figure 49 : Répartition selon les différentes positions des cordes vocales en PRB.

Figure 50 : Image endoscopique montrant une paralysie laryngée bilatérale.

Figure 51 : Image peropératoire endoscopique montrant une paralysie laryngée bilatérale.

Figure 52: Les causes des paralysies récurrentielles .

Figure 53: Les causes des paralysies récurrentielle unilatérales.

Figure 54: Les causes des paralysies récurrentielle bilatérales.

Figure 55 : Evolution du VHI total, VHI F, VHI P, VHI E après traitement pour les PRB.

Figure 56: Répartition selon l'acte chirurgicale

Figure 57 : Mise en place du laryngoscope

Figure 58 : Position opératoire.

Figure 59 : Les instruments de l'aryténoïdectomie.

Figure 60 : Image peropératoire endoscopique montrant une paralysie laryngée bilatérale.

Figure 61: Image peropératoire endoscopique : exposition de l'aryténoïde droit.

Figure 62 : Tracé incision de l'aryténoïdectomie subtotale au laser CO2.

Figure 63 : Image peropératoire endoscopique: après aryténoïdectomie subtotale.

Figure 64 : image endoscopique qui montre une paralysie laryngée en fermeture.

Figure 65 : Fente glottique perméable 3 mois après aryténoïdectomie subtotale gauche

Liste des tableaux :

Tableau I : Répartition des malades selon l'année de recrutement.

Tableau II : Différentes étiologies des paralysies laryngées.

Tableau III: Résultats du score GRBAS-1 avant et après le traitement pour les PRB.

Tableau IV: Résultats du score GRBAS-1 avant et après le traitement pour les PRU.

Tableau V : Voice Handicap Index (VHI) avant et après traitement pour les PRB.

Tableau VI: VHI 3 à 6 mois après la rééducation orthophonique pour les PRU.

Tableau VII : Temps maximum phonatoire avant et après le traitement pour les PRB.

Tableau VIII : Temps maximum phonatoire avant et après la rééducation orthophonique pour les PRU.

Tableau IX : Evolution des symptômes en post opératoire.

Tableau X: Etiologies des paralysies des cordes vocales.

Tableau XI: Résultats postopératoires de l'aryténoïdectomie subtotale de différentes séries.

REFERENCES

- 1- Olivier C. Oto-Rhino-Laryngologie anatomie physiologie, Service ORL et chirurgie cervico-faciale Hôpital Laveran ; Mars 2009 ; 37-43
- 2- Bonfils P., C. J. Anatomie ORL Médecine-Sciences Flammarion 1998 3: 18-50
- 3- Chhuor R. ; Diplégie Laryngée dans l'acromégalie: revue de la littérature à propos d'un cas clinique thèse présenté en 2011 université de CAEN faculté de médecine
- 4- Legent F., Vandembrouck C. Cahiers d'anatomie O.R.L Masson 1980 cahier 2
- 5- Babin E., Lemarchand V., Comoz F., Edy E. Laryngites chroniques de l'adulte EMC (Elsevier Masson SAS), Oto-rhino-laryngologie 2006 ; 20-645-C-10
- 6- Sounni A.; Place de l'aryténoïdectomie subtotale au laser CO2 dans le traitement des paralysies laryngées bilatérales. Thèse N° 115/15 2015 Faculté de médecine et de pharmacie de Fès.
- 7- Corbiere S. La voix : la corde vocale et sa pathologie, Monographies du CCA 2001.
- 8- Dbab L.; Les paralysies récurrentielles post thyroïdectomie Thèse N° 101 /2013 Faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech.
- 9- Legent Cahiers d'anatomie, tête et cou. Masson 1969; tome 7 et 8.

10 -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.

11- 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; 150(6):1222- 7.

12-Lubrano D, Levy- Chazal N, Araya Y, Avisse C ; La recherche du nerf laryngé inférieur ou récurrent lors d'une lobectomie thyroïdienne. Annales de Chirurgie 2002 127(1) : 68- 72

13- Shindo M. Wu J. Park E. Surgical anatomy of the recurrent laryngeal nerve revisited. Otolaryngol Head Neck Surg. 2005 133(4):514- 9.

14- Buron F. Bases anatomique des risques chirurgicaux sur le nerf récurrent droit dans l'abord antérieur du rachis cervical inférieur. Laboratoire d'anatomie de la faculté de medecine de Nantes 2000-2001.

15- Atallah I. Prise en charge des paralysies récurrentielles iatrogènes et idiopathiques. Clinique Universitaire d'ORL CHU de Grenoble 2015 : 2-52

17- Carditello A. Thyroépathies nodulaires : les résultats de 1300 interventions Journal de chirurgie : 1990, 127 (6 - 7) :330 -333.

- 18- Remacle M. Paralysies laryngées EMC otorhinolaryngologie 2006 35(3) : 1-20
- 19 -Baujat B. , Delbove H., Wagner I. , Fugain C., de Corbière S. , Chabolle F. Immobilité laryngée post-thyroïdectomie. Annales de Chirurgie 126 (2), 2001 :104-110
- 20-Giovanni A, Lagier A. Remacle M. Phonochirurgie des tumeurs bénignes des cordes vocales. EMC, Techniques chirurgicales - Tête et cou 2009, 51146-1:46-350.
- 21- Remacle M. Lawson G. Paralysies laryngées, Encyclopédie Médico Chirurgicale ORL, 2013, 20-675-A-10 :1.
- 22- Tabae A, Murry T, Zschommler A, Desloge RB. Flexible endoscopic evaluation of swallowing with sensory testing in patients with unilateral vocal fold immobility: incidence and pathophysiology of aspiration.
- 23-Hillel AD, Benninger M, Blitzer A, Crumley R, Flint P, Kashima HK, et al. Evaluation and management of bilateral vocal cord immobility. Otolaryngol Head Neck Surg 1999; 121:760-5.
- 24- Holinger LD, Holinger PC, Holinger PH. Etiology of bilateral abductor vocal cord paralysis: a review of 389 cases. Ann Oto-Rhino-Laryngologie 1976 ;85(4Pt1):428-36.

25- Lacau J CHEVALIER D BEUTTER P Paralysies récurrentielles de l'adulte SFORL
L O b Conseil 2002 : 16-23

26- Benninger MS, Crumley RL, Ford CN, Gould WJ, Hanson DG, Ossoff RH, et al.
Evaluation and treatment of the unilateral paralyzed vocal fold. *Otolaryngol Head
Neck Surg* 1994; 111:497-508.

27- Hartl DM, Brasnu D. Les paralysies récurrentielles : connaissances actuelles et
traitements. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 2000; 117:60-84.

28- Eltzhig H, Matthew P, Francis D. 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.

29- Fleischer S, Hess M The significance of videostroboscopy in laryngological
practice.
HNO. 2006; 54(8):628 – 34

30- Harries ML, Morrison M The role of stroboscopy in the management of a
patient with a unilateral vocal fold paralysis. *J Laryngol Otol.* 1996; 110(2):141-3

31- Hajjij A Place de la rééducation orthophonique dans la prise en charge des
dysphonies, thèse N° 123/11, faculté de médecine de Fès, 2011 :1-100.

- 32- Chevaillier G. Sauvaget E. Herman P. Tran B. Huy P. La cinématographie ultra rapide du larynx, ses apports en phoniatrie. REV LARYNGOL OTOL RHINOL. 2010; 131,1:1-10
- 33- Wittenberg T, Friedel S, Völlinger H, Heppner W. High speed camera for voice diagnostic - Status quo and new perspectives. Thieme, Spache-Stimme-Gehör. 2005: S29-34.
- 34-Frchet.B Pratique phoniatrique en OrL. Masson, 1992 1 :6-244
- 35- Woisard Bassols V Bilan clinique de la voix. EncydMédChir, Oto- rhino- laryngologie, 20-753-A-10, 2000 :12.
- 36- Buchman L ,Brihayé S, Sauvignat A., Tessier C., Brasnu D Dysphonies non organiques (dysfonctionnelles). EMC, Oto-rhino-laryngologie2006, 20-752-A-15.
- 37- Hartl D, Méthodes actuelles d'évaluation des dysphonies, Ann Oto laryngol Chir Cervico Fac ,2005 ; 122,4 :163-172.
- 38- Jacobson B, Johnson A, Crywalski C. The voice handicap index (VHD development and validation. Am J Speech Lang Pathol 1997; 6:66-70.
- 39- Dejonckere P, Obbens C, Moor G, VVieneke G. Perceptual evaluation of dysphonia: reliability and relevance. Folio Phoniatr 1993; 45: 76-83.

- 40- Hans S, Monès, E. Behm, O. Laccourreye, Brasnu D. comment faire une nasofibroscopie laryngée chez l'adulte Ann Oto laryngol Chir Cervico fac, 2006; 123: 41-45.
- 41- Frederik G. Dikkers. A Retrospective Study Concerning the Psychosocial Impact of Voice Disorders: Voice Handicap Index Change in Patients With Benign Voice Disorders After Treatment. Journal of Voice 2009; 23: 218-224.
- 42- Jacobson B., Johnson A Vocal arts medicine: the care and prevention of professional voice disorders. New York: Thieme medical publishers, 1994: 135-152.
- 44- Guerrier B, Giovanni A, Remacle M. Pathologie de la corde vocale chez l'adulte. Société française d'ORL et de chirurgie de la face et du cou; 2004.
- 45- Leon X, Venegas M, Orus C, Quer M, Maranillo E, Sanudo J. Glottic immobility: retrospective study of 229 cases. Acta Otorrinolaringol Esp 2001; 52: 486-92.
- 46- Rubin J, Sataloff R, Korovin G, editors. Diagnosis and treatment of voice disorders. Washington: Thomson Delmar learning; 2003. : 435-55.
- 47- Murty G, Smith M, Recurrent Laryngeal nerve palsy following Heart-lung transplantation: three cases of vocal cord augmentation in the acute phase. J laryngol Otol 1989; 103: 986-969.
- 48- Koufman J, Isaacson G The spectrum of vocal dysfunction, OtoLaryngol Clin North Am 1991; 2: 49-53.

- 49- Credoz, Véronique Paralysie récurrentielles après thyroïdectomie : récupération vocale 1969
- 50- Thompson J, Stock R, Brief bilateral vocal cord paralysis after insecticide poisoning: a new variant of toxicity syndrome. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1997; 123:93-96.
- 51- Hanson G Neuromuscular disorders of the larynx. Otolaryngol Clin North Am 1991; 24:1035- 1051.
- 52- Woodson GE. Configuration of the glottis in laryngeal paralysis. I: clinical study. Laryngoscope. 1993, 103:1227-34
- 53- Koufman JA, Walker FO, Joharji GM. The cricothyroid muscle does not influence vocal fold position in laryngeal paralysis. Laryngoscope. 1995, 105:368-72
- 54- Baker J, Psychogenic voice disorders heroes or hysterics? a brief overview with questions and discussion .Logoped Phoniatre Vocal 2002;27:84-91.
- 55- Miller FR, Wanamaker JR, Hicks DM, Tucker HM. Cricoarytenoid arthritis and ankylosing spondylitis. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1994;120:214-6.
- 56- Guttenplan MD, Hendrix RA, Balsara G Laryngeal manifestations of gout .Ann otolaryngol 1991; 100:899-902.

- 57- Lui Z, Gu c, Hua W, The Clinical characters of myopathic pharyngoparalysis and laryngoparalysis with 3 cases report. *Lin Chuang*; 13:246-7.
- 58- Langmore SE, Schatz K, Olsen N. Fiberoptic endoscopic examination of swallowing safety: a new procedure. *Dysphagia*. 1988, 2:216-9
- 59- Périé S, Coiffier L, Laccourreye L, Hazebroucq V, Chaussade S, Lacau St Guily J Swallowing disorders in paralysis of the lower cranial nerves: a functional analysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1999, 108(6):606-11
- 60- 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
- 61- Chaudhary IA , Samiullah , Masood R, Majrooh MA , Mallhi AA. Recurrent laryngeal nerve injury: an experience with 310 thyroidectomies. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2007;19(3):46-50.
- 62- Bielowicz S Perspectives on medialization laryngoplasty. *Otolaryngol Clin North Am*. 2004; 37(1):139 - 60.
- 63- Paniello RC. Laryngeal reinnervation. *Otolaryngol Clin North Am*. 2004 Feb;37(1):161 - 81, vii -viii.

- 64- Makeieff M, Garrel R, Guerrier B. Chirurgie des paralysies larynges. 2001 Encyclopédie Médico-Chirurgicale 46-380.
- 65- Berglund J, Bondesson L, Christensen S, Larsson A, Tibblin S. Indications for thyroxine therapy after surgery for nontoxic benign goitre. *Acta Chir Scand.* 1990; 156(6 - 7):433-8.
- 66- Isshiki N. Phonosurgery. Theory and practice. Tokyo S-V, 1989
- 67- Woodson GE, Murry T. Glottic configuration after arytenoid adduction. *Laryngoscope* 1994; 104:965-969
- 68- Blaugrund S. Laryngeal frame work surgery. NewYork:RavenPress,1991:183-212
- 69- Isshiki N, Tanabe M, Sawada M. Arytenoid adduction for unilateral vocal cord paralysis. *ArchOtolaryngol*1978; 104: 555-558
- 70- 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(1) 2000, :18- 25.
- 71- Perros P ; thyroid nodules *Clin Oncol American Thyroid Association* 2009; 22(6):469- 71.

72- Harvey M. TUCKER M. Laryngeal reinnervation for unilateral vocal cord paralysis.

Long-Term Results Ann Otol Rhinol Laryngol 1981; 90:1981

73- Evidence based practice: evaluation and management of unilateral vocal fold paralysis. Otolaryngol Clin North Am. 2012, 45(5):1083-108.

74- Dennis DP, Khashima HK Carbon dioxide laser posterior cordectomy for treatment of bilateral vocal cord paralysis .Ann Otol Rhinol Laryngol, 1989; 98:930-940.

75- Ossoff RH, Sisson GA, Duncavage JA, Moselle LA, Andrews PE, Millian MC Endoscopic laser arytenoidectomy for treatment of bilateral vocal cord paralysis. Laryngoscope 1984; 94:1293-1297.

76- Ronta IM, Ronta IE. Endoscopic laryngeal surgery for bilateral midline vocal cord obstruction. Ann Otol-Rhinol-Laryngol 1990; 99 : 605-610

77- Monnier P. Pediatric Airway Surgery, vocal cord paralysis 2013; 1007:111-114

78- Ossoff RH, Duncavage J, Krespi Y, Shapshay S, Sisson G. Endoscopic laser arytenoidectomy revisited. Ann Otol Rhinol Laryngol 1990;99:764-771

79- Ossoff RH, Sisson G, Moselle HI, Duncavage JA, Andrews PE, Mcmillan WG. Endoscopic laser arytenoidectomy for the treatment of bilateral vocal cord paralysis. Laryngoscope 1984;94:1293-1297

- 80- Boumendil I, Laser CO2 et microchirurgie endolaryngée, these N°: 109/16
Faculté de medecine et de pharmacie de rabat – RABAT
- 81- Remacle M, Lawson G, Mayne A, Jamart J. Subtotalcarbon dioxide laser arytenoidectomy by endoscopic approach for treatment of bilateral cord immobility in adduction. *Ann Oto-Rhino-Laryngol* 1996; 105:438-445
- 82- Scheer AA. Laryngofissur approachin surgical treatment of bilateral abductor paralysis. *Arch Otolaryngol* 1953;57: 173-181
- 83- Tucker HM. Reinnervation of the unilateraly paralyzed larynx. *Ann Oto-Rhino-Laryngol* 1977; 86:789-794
- 84- Tucker HM. Combined laryngeal frame work medialization and reinnervation for unilateral vocal cord paralysis. *Ann OtoRhinoLaryngol* 1990;99:778-781
- 85- Crumley RL. Muscle transfer for laryngeal paralysis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1991; 117:1113-1117
- 86- Page C , Zaatari R, Biet A, Strunski V. Subjective voice assessment after thyroid surgery: a prospective study of 395 patients. *Indian J Med Sci.* 2007; 61(8):448 – 54
- 87- TRESALLET C. CHIGOT J. MENEGAUX F. Comment prévenir la morbidité récurrentielle en chirurgie thyroïdienne *Annales de chirurgie* 2006, 131 (2) : 149 - 153

88-Wagner HE, Seiler C Recurrent laryngeal nerve palsy after thyroid gland surgery. Br J Surg. 1994; 81(2):226-8

89- Steurer M Passler C Schneider B Niederle B. 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. TLaryngoscope. 112(1):124-33

90- Harness JK , Fung L, Thompson NW, Burney RE, McLeod MK. Total thyroidectomy: complications and technique. World J Surg. 1986;10(5):781- 6.

91- Tran P Huy Ba, Kania R Thyroïdectomie EMC - Chirurgie 1 (3) 2004, : 187- 210

92 - Wijetilaka SE. Non -recurrent laryngeal nerve Br J Surg. 1978 Mar;65(3):179 -81

93- 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. Annales de Chirurgie 127(6) 2002, : 449- 455

94- Hillermann CL , Tarpey J , Phillips DE. Laryngeal nerve identification during thyroid surgery feasibility of a novel approach. Can J Anaesth. 2003; 50(2):189 - 92

- 95- Marcus B , Edwards B , Yoo S , Byrne A, Gupta A , Kandrevas J , Bradford C , Chepeha DB, Teknos TN Recurrent laryngeal nerve monitoring in thyroid and parathyroid surgery: the University of Michigan experience. *Laryngoscope*. 2003; 113(2):356-61
- 96 - Aslam R, Steward D Surgical management of thyroid disease *Otolaryngol Clin North Am*. 2010; 43(2):273- 83,
- 97- Ready AR, Barnes AD. Complications of thyroidectomy. *Br J Surg*. 1994; 81(11):1555- 6
- 98- Reeve TS, Delbridge L, Brady P, Crummer P, Secondary thyroidectomy: a twenty-year experience. *Smyth C World J Surg*. 1988 ; 12(4):449- 53
- 99- Blondeau PH Le nerf laryngé inférieur non récurrent, danger de la chirurgie thyroïdienne. *Ann Chir Fr* 1977 ; 31,11 : 917- 923.
- 100- GAUDON L., LAWSON G., REMACLE M. Subtotal carbon dioxide laser arytenoidectomy for the treatment of bilateral vocal fold immobility: long-term results. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2005; 114(2):115-21.
- 101- MOUZALI A., OUENNOUGHI K., SAHEB A. et al. Cordectomies au laser CO2 dans le traitement des diplégies laryngées en fermeture. Service d'ORL et CCF, CHU Beni Messous, Algérie. *j.aforl*.2013. 06.359.

- 102- Hariga , M. Zribi S., Mbarek C., El Khedim A Les paralysies laryngées. Service d'ORL, hôpital Habib-Thameur, Tunis, Tunisie
- 103- Hammami b, KALLEL s, KOLSI k, SMAOUI L, Traitement des diplégies laryngées en fermeture : apport du laser. J tun ORL, n° 26,2001 :1-3.
- 104- Maurizi M Paludetti G Galli J Cosenza S. CO2 laser subtotal arytenoidectomy and posterior true and false cordotomy in the treatment of post-thyroidectomy bilateral laryngeal fixation in adduction, Eur Arch Otorhinolaryngol1999:2-5.
- 105- Tucker HM Cord vocal paralysis, etiology and management, laryngoscope 1980; 90:585-590.
- 106- Terris D, Arneinstein DP, Nguyen HH, Contemporary evaluation of vocal cord paralysis, Otolaryngol head neck surg 1992;107:84-90.
- 107- Costamagna D. La vidéo-laryngostroboscopie : techniques et recueil des données cliniques. Bull Audiophonol Ann Sc Univ Franche-Comté 1990:491-546.
- 108- Sercaez JA, Bercke GS, Ming Y, Gerratt BR, Natividad M. Videostroboscopy of human vocal fold paralysis. Ann Otol Rhinol Laryngol 1992 ; 101 : 567-77.
- 109- Lacourreye O Delas B Paralysies laryngées unilatérales isolées de l'adulte : étude d'une cohorte de 591 patients pris en charge en centre hospitalo-universitaire Bull. Acad. Natle 2010, 194, : 805-818

110- Drancy.A, Laccourreye. E, brasnu. D et al. Cordectomie partielle postérieure au laser CO2 dans les paralysies récurrentielles bilatérales. Ann Oto- Lyng. 1992; 109: 235- 239.

111- Cabanes. J, Corbiers. S, Naudo.p et al. Aryténoïdectomie par voie endoscopique au laser CO2 dans les paralysies récurrentielles bilatérales à propos de 45 ans. Ann ORL et Chirurgie Cervicofac 1995

112- baujat, H. Delbove, I. Wagner et al. Immobilité laryngée post thyroïdectomie. Ann Chir 2001 ; 126 :104-10.

113- KHALIFA MC. Simultaneous bilateral posterior cordectomy in bilateral vocal fold paralysis. Otolaryngol Head Neck Surg. 2005; 132:249-50.

114- Lim. Ry. Laser aryténoïdectomie. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1985; 11: 262- 263.

115- Qin y, Xiao SF, Wang Qg and al. CO2 laser endoscopic subtotal arytenoidectomy for bilateral vocal cord paralysis. 2003; 38(4): 292- 4.

116- 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; 55(6):195 - 200.

117- Guerrier Y, Nicoleau B. Le traitement chirurgical des paralysies récurrentielles en abduction. Gazette Méd 1962; 69:3385-3388

- 118- Isshiki N, Okamura H, Ishikawa T. Thyroplasty type I (lateral compression) for dysphonia due to vocal cord paralysis or atrophy. *Acta Otolaryngol* 1975;80:465-73.
- 119- Cummings CW, Purcell LL, Flint PW. Hydroxylapatite laryngeal implants for medialization. Preliminary report. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993;102:843-51.
- 120- Montgomery WW, Montgomery SK. Montgomery thyroplasty implant system. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1997; 170(suppl):1-6.
- 121- Kihkanen H. Vocal fold augmentation by injection of autologous fascia. *Laryngoscope* 1998; 108:51-54
- 122- Michaelian DO, Lowry LD, Sataloff RT. Lipoinjection for unilateral vocal cord paralysis. *Laryngoscope* 1991 ; 101 :465-468
- 123- Brandenburg JH, Kirkham W, Koschlee D. Vocal cord augmentation with autogenous fat. *Laryngoscope* 1992; 102: 495-500
- 124- 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.
- 125- Thibeault SL, Rousseau B, Welham NV, Hirano S, Bless DM. Hyaluronan levels in acute vocal fold scar. *Laryngoscope* 2004; 114:760-4.

- 126- 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.
- 127- 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.
- 128- Thibeault SL, Li W, Gray SD, Chen Z. Instability of extracellular matrix gene expression in primary cell culture of fibroblasts from human vocal fold lamina propria and tracheal scar. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2002; 111:8-14.
- 129- Sato K, Hirano M, Nakashima T. Stellate cells in the human vocal fold. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2001; 110:319-25.
- 130- Khalid H. Malki Tamer A. Mesallam Validation and cultural modification of Arabic voice handicap index *Eur Arch Otorhinolaryngol* (2010) 267:1743-1751