

*L'ATTEINTE DU  
NERF LARYNGÉ  
SUPÉRIEUR*

**REGARDS CROISES  
ORL/ORTHOPHONISTE  
AUTOUR D'UNE ÉTUDE DE CAS**

**Elise RIGAUD (orthophoniste) /Khalil CHEIKH (chirurgien ORL)**

**DESIU de Laryngo-phoniatry (2019-2020)**

# PLAN

## **I – Introduction**

## **II - Cas clinique: Mme K**

### A - Éléments médicaux

1. Antécédents et contexte socio-économique
2. Histoire de la maladie
3. Troubles vocaux

### B - Orthophonie

1. Bilan Orthophonique
2. Examen vocal
3. Travail en orthophonie
4. Diagnostic phoniatrique

### C - Conclusion et ouverture

## **III - Revue de littérature**

### A - Un peu d'histoire: le cas Amélita Galli -Curci

### B – Rappels

1. Rappels anatomiques
2. Les implications chirurgicales
3. Le rôle physiologique du nerf laryngé supérieur
4. Le rôle du muscle crico-thyroïdien et la notion de registre de voix

### C – L'atteinte du nerf laryngé supérieur

1. Description de l'atteinte du nerf laryngé supérieur
2. Bilan ORL
3. Bilan orthophonique

### D – Prévention

### E – Traitement

1. Rééducation orthophonique
2. Alternatives thérapeutiques

## **IV - Conclusion**

## **V - Bibliographie**

## Remerciements

Nous remercions nos familles pour leur soutien durant cette année spéciale du DIESU. Merci pour leur compréhension et pour l'organisation logistique.

Merci à l'équipe de l'institut Arthur Vernes, pilotée par Diane Lazard pour leurs échanges et pour leurs conseils : Merci donc à Diane Lazard, Claire Pillot-Loiseau, Gaetane Le Pape, Honoré Ardisson, André Allali, Sophie Quattrocchi, Caroline Devaux et Isabelle Prang pour nos partages professionnels et amicaux.

Merci aux collègues orthophonistes Mélanie Aymard, Benoît Riban, Camille Schuermans, Pauline Behaghel de nous avoir fait parvenir le résultat de leur long travail de validation de Certificat de Capacité d'orthophonie.

# I - Introduction

Si l'atteinte du nerf récurrent est bien connue, les connaissances portant sur l'atteinte du nerf laryngé supérieur sont plus récentes et moins nombreuses.

Il nous a semblé pertinent de croiser nos regards autour de la prise en charge ORL/Orthophoniste de cette pathologie au travers d'une étude de cas. Cette démarche croisée nous a permis d'illustrer la répercussion de ce trouble sur la patiente ainsi que de montrer la nécessité d'un travail en collaboration.

Nous proposerons ensuite une revue de littérature faisant état des connaissances actuelles et des recherches en cours dans nos deux domaines d'expertise, ORL et Orthophonie.

## II - Cas clinique : Mme K

### A - Éléments médicaux

#### *1. Antécédents et contexte socio-économique:*

Il s'agit de Madame K, âgée de 63 ans, secrétaire médicale de profession. Elle vit avec sa petite-fille de 17 ans. Mme K présente de nombreux antécédents cardio-vasculaires et neurologiques:

- Troubles du rythme (ablation d'une tachycardie de Bouveret en 1999)
- AVC ischémique en 2009

- Ictus amnésique en 2018 faisant découvrir une sténose de la carotide, Patiente mise sous Plavix. Par ailleurs, elle a été opérée à plusieurs reprises au niveau du rachis dorso-lombaire, occasionnant de multiples arrêts de travail. De ce fait, elle doit absolument garder son travail actuel, sous peine de toucher une très faible retraite.

Comme antécédents familiaux, il existe une notion d'hypothyroïdie traitée chez la mère.

#### *2. Histoire de la maladie :*

En décembre 2018, devant une découverte fortuite, lors d'une échographie Doppler des troncs supra-aortiques, d'un nodule thyroïdien polaire supérieur droit centimétrique mais fortement suspect (classé TIRADs V), une cytoponction échoguidée a été indiquée, confirmant un aspect cytologique de carcinome de variété papillaire. L'indication d'une prise en charge chirurgicale a donc été posée.

En mars 2019, Mme K a eu une thyroïdectomie totale avec curage récurrentiel droit, pré-trachéal et jugulo-carotidien droit (III+IV). La tumeur a été classée pT1bN1b.

D'après le compte-rendu opératoire, un monitoring per-opératoire des deux nerfs récurrents a été pratiqué, mais pas de repérage ni de monitoring mentionnés pour les nerfs laryngés supérieurs.

Les suites opératoires immédiates sont faites de troubles phosphocalciques rapidement jugulés, mais pas de dysphonie immédiate ni de dyspnée.

A J15 post-opératoire, la décision de la réunion de concertation pluri-disciplinaire a été de pratiquer une totalisation isotopique par IRAthérapie (100 mCi d'iode 131), pratiquée en avril 2019.

La patiente a eu une deuxième cure d'IRAthérapie en octobre 2019, devant des reliquats de la loge thyroïdienne ainsi que du tractus thyroïdienne. Elle est toujours suivie en Médecine nucléaire.

### 3. Troubles vocaux :

La patiente est opérée en mars 2019. Elle perd alors la voix quelques jours plus tard. La chirurgienne endocrinologue prescrit un bilan orthophonique et des séances d'orthophonie. Un rendez-vous en ORL est pris chez l'ORL de ville de Mme K.

Voici les résultats de son examen réalisé le 4 avril 2019 :

*« Merci de m'avoir adressé Mme K dans les suites de sa thyroïdectomie totale avec curage récurrentiel III-IV à droite.*

*Elle garde une raucité de la voix, la déglutition est quant à elle normale.*

*Localement, j'ai trouvé deux cordes vocales bien mobiles, les aryténoïdes également. Il existe par contre un œdème de la muqueuse des cordes vocales assez banal en cas de thyroïdectomie totale (par obstacle du retour veineux probablement)*

*Il n'y a pas trop de traitement à proposer, mais on peut quand même essayer des aérosols.*

*Tout devrait rentrer dans l'ordre spontanément, il faut en attendant, éviter le forçage vocal. »*

## B - Orthophonie

### 1. Bilan Orthophonique:

Le bilan orthophonique est réalisé un mois après l'examen. Il met en évidence une très importante gêne fonctionnelle :

- Conditions de travail difficiles vocalement (répondre au téléphone, accueillir les patients) : 9h-13 h sans pause.
- L'appel au loin est impossible, Mme K doit se déplacer.
- Au téléphone, quand l'interlocuteur la fait répéter, elle doit pousser sur sa voix, ce qui déclenche une toux.
- Elle tousse beaucoup dès qu'elle doit parler longtemps.
- Elle appréhende l'idée de parler.

## **2. Examen vocal:**

La voix est d'intensité faible, grave, rauque. On note un important comportement d'effort. La patiente fatigue à la lecture d'un texte, tousse, racle la gorge (hemmage).

La voix d'appel est impossible. En ce qui concerne le chant (Joyeux anniversaire), il n'y a pas de possibilité d'atteindre les notes les plus hautes. De plus, l'exercice de sirène montre une impossibilité d'atteindre le mécanisme II.

La tenue d'un A « normal » montre une voix grailonnante, soufflée, grave, le temps maximum de phonation est très réduit (5s).

**Devant le tableau, j'évoque une possible atteinte du nerf laryngé supérieur à confirmer une fois l'œdème résorbé.**

## **3. Travail en orthophonie :**

### **Entre avril et juin**

Les séances sont proposées au départ deux fois par semaine. Elles sont bien suivies.

Les axes de travail proposés portent sur un travail de résonance avec la paille dans l'eau, la mise en place de la coordination pneumo-phonique afin d'éviter la compensation par les bandes ventriculaires, des massages vocaux, un massage de la cicatrice...

La reprise de son travail de secrétaire médical prévu initialement en juin 2019 est impossible car la toux est trop importante.

La patiente a des difficultés à se mettre en repos vocal : elle prend beaucoup de temps pour s'occuper des autres et peine à donner la priorité à sa santé.

### **Reprise après les grandes vacances**

Après l'été, la patiente se sent mieux au niveau de la fatigue vocale, mais ne peut toujours pas accéder aux aigus ou à la voix projetée.

Lors du rendez-vous de contrôle, son chirurgien évoque une possible atteinte du nerf laryngé supérieur, sans prescrire pour autant d'examen complémentaires.

La patiente reprend son travail en septembre

Mon accompagnement devient alors plus écologique et porte sur l'aménagement des conditions de travail

Le suivi se fait alors une fois par semaine en accompagnement

Je lui propose un travail en douceur, autour des résonances (travail de la paille), des montées chromatiques sur voix baillée sur un maximum de 2 tons, des glissandi pour la souplesse, des circle songs pour l'endurance.

Sont proposés quelques exercices «en douceur» à reprendre à la maison, mais c'est difficile à cause de la nécessité du repos vocal après le travail.

Un bilan orthophonique d'évolution est proposé : le retentissement du trouble est moindre (VHI), le TMP reste pathologique (7 s), le FO usuel testé avec Vocalab se situe à 137 hz (ce qui est très grave pour une femme), le mécanisme II reste impossible.

#### ***4. Diagnostic phoniatrique :***

Les difficultés restent présentes dans la prise en soin : dans les exercices de montée chromatique, la patiente ressent une sensation de pincement, ce qui provoque une toux ou un hémme. La voix projetée n'est toujours pas efficace.

Dans ce cadre, la patiente retourne chez son ORL de ville pour contrôle, 10 mois après le premier bilan. L'ORL a alors à disposition la note d'évolution avec la demande de pose de diagnostic d'une éventuelle atteinte du nerf laryngé supérieur. Il précise dans une note remise à la patiente des signes de forçage vocal (ulcère de contact au niveau des apophyses vocales) mais ne répond pas à la question d'une éventuelle atteinte du laryngé supérieur.

## **C - Conclusion et ouverture**

Bien que le diagnostic clinique d'une atteinte du nerf laryngé supérieur n'a pas été posé du fait d'une probable mauvaise collaboration ORL/Orthophoniste, mais surtout d'un impératif carcinologique largement prioritaire, ce cas clinique nous a incité à nous interroger sur cette pathologie et d'essayer d'exposer ce problème à travers une revue de la littérature.

Le but de notre étude a été d'explorer:

- Les éléments cliniques et orthophoniques qui pourraient orienter vers cette pathologie
- Les moyens diagnostiques permettant sa confirmation
- Les moyens de prévention
- Les moyens thérapeutiques disponibles à ce jour ainsi que les perspectives d'avenir.



### III - Revue de littérature

#### *A - Un peu d'histoire : le cas Amélita Galli -Curci*

Amelita Galli-Curci (Milan, le 18 novembre 1882 - La Jolla, le 26 novembre 1963) est une soprano colorature italienne, au timbre pure et à la voix légère qui s'est illustrée notamment dans des rôles demandant de l'aisance dans les aigus, comme notamment Gilda de Rigoletto ou Violetta dans La Traviata de Verdi.[1]



Alors que c'était une véritable star de l'art lyrique à l'avènement du phonographe (10 000 exemplaires vendu de son "Caro Nome", 15 000 dollars pour une prestation devant près de 22 000 personnes), l'apparition d'un goitre thyroïdien à la fin des années 20 met un coup de frein à sa carrière. Il devient de plus en plus grand avec une croissance tumorale sur le côté droit, qu'elle appelle sa "pomme de terre". Il entraîne un rétrécissement de la filière respiratoire ce qui impacte évidemment son chant. Elle quitte la scène de l'opéra et ne propose plus que des récitals.

Elle doit se résoudre à une thyroïdectomie totale en 1935 (soit vers l'âge de 52 ans) réalisée par le Dr Arnold Kegel: pendant 70 minutes, il demande à la patiente sous anesthésie locale de réaliser des gammes et des tenues de notes. Il ôte un "goitre adénomateux pesant 185 g qui a déplacé le larynx de 4,5 cm vers la gauche et a réduit le diamètre de la trachée de 50%"

Bien que euphorique quant au résultat sur sa capacité respiratoire, elle compare alors le timbre de sa voix "à une scie circulaire frappant un clou rouillé".

La patiente mène pendant un an un travail de rééducation avec un professeur de chant et tente un retour sur scène dans un rôle de soprano dramatique, celui de Mimi dans la Bohème.

C'est un échec: elle peine dans l'accès aux aigus et son manque de maîtrise du souffle est flagrant. Elle se résout à abandonner sa carrière et finit par enseigner le chant.

**Ce cas serait le premier cas décrit de Paralysie du Nerf Laryngé Supérieur, la branche externe du nerf laryngé supérieur ayant été nommé "nerf de Galli-Curci" en hommage à la cantatrice.**

Cent ans plus tard, qu'en est-il de notre connaissance de l'atteinte du Nerf Laryngé Supérieur?

## ***B - Rappels***

### **1. Rappels anatomiques :**

Le larynx est innervé par deux nerfs mixtes principaux : le nerf laryngé supérieur essentiellement sensitif, et le nerf laryngé inférieur (ou récurrent) essentiellement moteur pour les muscles intrinsèques du larynx.

#### ***a. Le nerf laryngé supérieur:***

Les branches du nerf laryngé supérieur naissent du nerf vague , plus précisément de l'extrémité inférieure du ganglion supérieur, à environ 36 mm sous le foramen jugulaire et 40 mm au-dessus de la bifurcation carotidienne [2]. Il descend verticalement passant en arrière puis en dedans de l'artère carotide interne puis en dedans de l'artère carotide externe.

Il se divise pendant son trajet, au contact de la membrane thyro-hyoïdienne, en deux branches [2,3] : **(Figure 1)**

- La branche interne, qui perce la membrane thyro-hyoïdienne, fournit une innervation sensorielle à l'étage supra-glottique du larynx
- La branche externe, portant l'innervation motrice, qui innerve le muscle cricothyroïdien, et qui est **le sujet de notre travail.**



**Figure 1 : Larynx, vue latérale droite**

**Illustration d'après Netter F.H. , M.D. Atlas d'anatomie humaine (2ème édition, 1997). Planche 74**

*b. La branche externe du nerf laryngé supérieur ou nerf laryngé externe :*

La branche externe longe la ligne oblique de la face antérieure du cartilage thyroïde, innerve le muscle crico-thyroïdien, puis traverse le cône élastique pour donner l'innervation sensitive du ventricule laryngé à l'étage infra-glottique. [2]

Cependant, le nerf laryngé externe n'est pas forcément une branche collatérale du nerf laryngé supérieur, et son origine peut être soit indépendante à partir du nerf vague, soit intrinsèquement liée avec le système sympathique cervical.

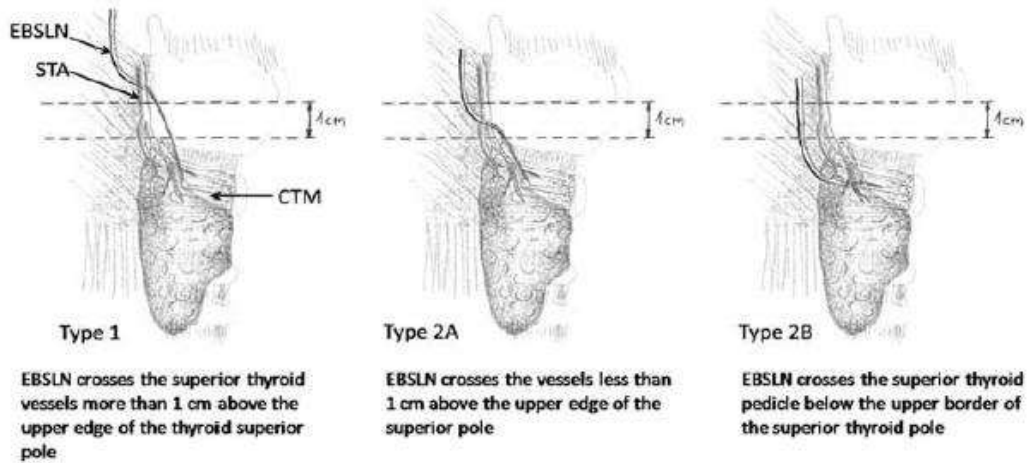
Ainsi, il peut naître :

- directement du nerf vague en un tronc unique et indépendamment du nerf laryngé supérieur (5 % des cas),
- de la réunion de deux branches : l'une du ganglion cervical supérieur du nerf sympathique cervical et l'autre du nerf laryngé supérieur, le tronc nerveux se constituant dans la partie basse de l'espace rétro-stylien .
- à partir d'un plexus nerveux plus ou moins confondu avec le plexus laryngé de Haller, le tronc nerveux se constituant alors au niveau de la grande corne de l'os hyoïde [4].

Différentes classifications de la topographie et par conséquent le risque corrélé de lésion per-opératoire sont proposées dans la littérature. En 1992, Cernea et al. ont proposé une classification, qui reste largement utilisée jusqu'à maintenant, qui prend en compte la position de la branche externe du nerf laryngé supérieur par rapport au pôle supérieur de la glande thyroïde et à l'artère thyroïdienne supérieure [5,6] : **(Figure 2)**

- Type 1: le nerf croise l'artère à plus de 1 cm au-dessus du pôle supérieur
- Type 2a: le nerf croise l'artère à moins de 1 cm au-dessus du pôle supérieur;
- Type 2b: le nerf croise l'artère en arrière du pôle supérieur (Cette position représente le plus grand risque de lésion et a été décrite par l'auteur chez 14% des patients à petits goitre et chez 54% des patients à très gros goitre)

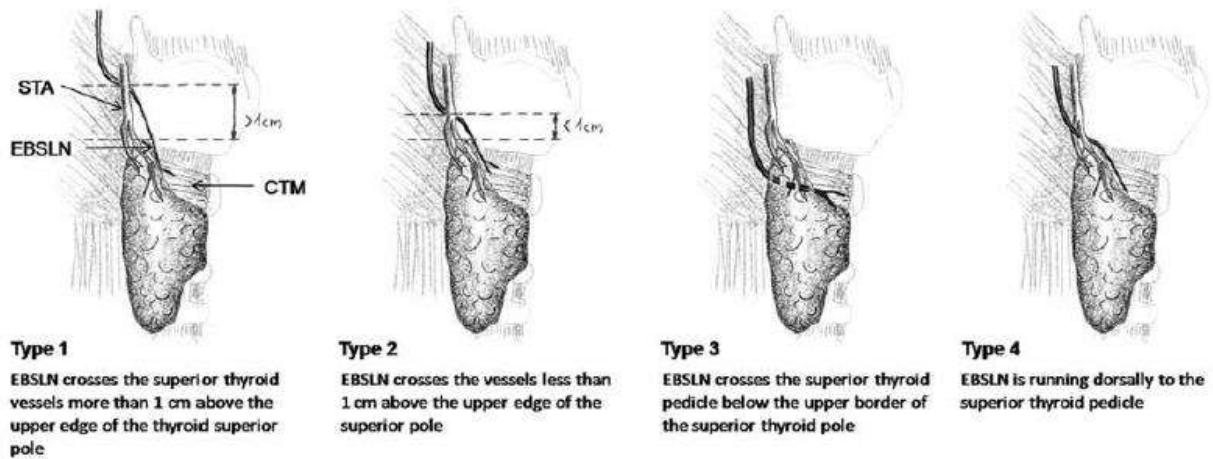
**Cernea EBSLN classification scheme:**



*Figure 2: Classification de Cernea*

Une classification similaire a ensuite été proposée par Kierner et al. , en ajoutant une quatrième catégorie [5,7]. Dans le type 4 de Kierner, le nerf chemine en arrière de l'artère thyroïdienne supérieure et traverse ses branches immédiatement au-dessus du pôle supérieur de la glande thyroïde. (Figure 3)

**Kierner's EBSLN classification scheme:**

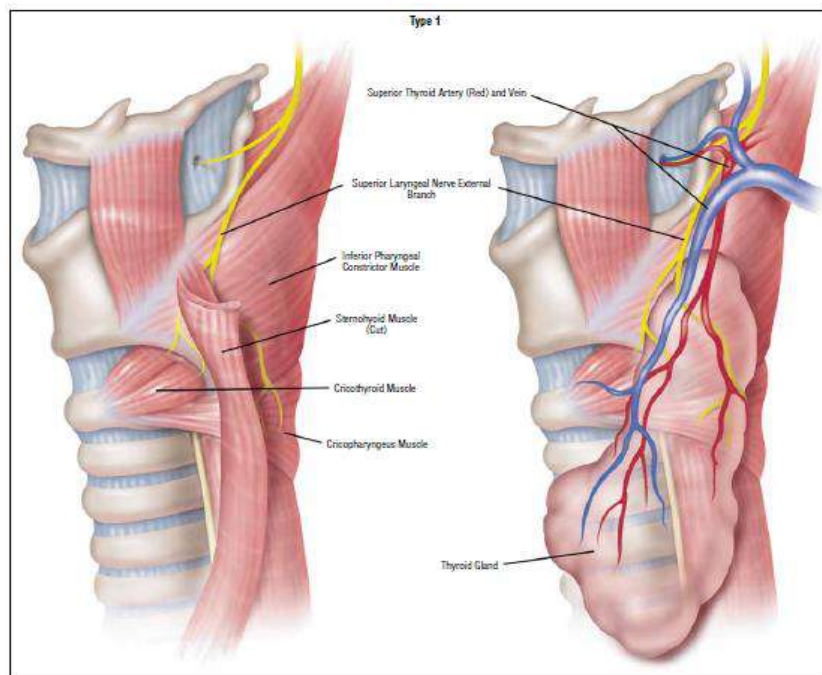


*Figure 3: Classification de Kierner*

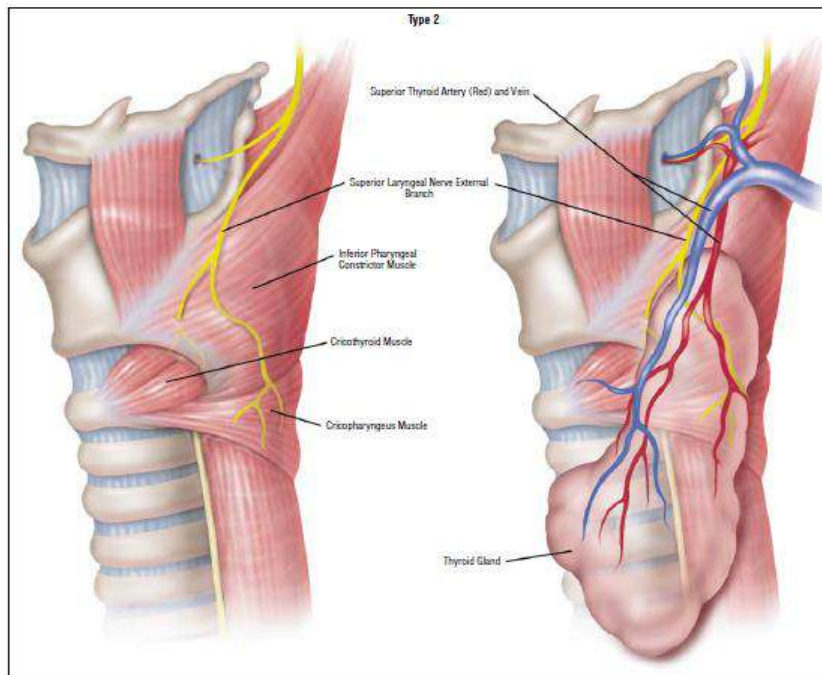
Alors que ces deux auteurs ont entrepris des classifications sur des dissections cadavériques, Friedman et al. [8] ont rapporté leur expérience en ayant recours à des constatations per-opératoires à travers une étude rétrospective sur 884 patients et plus d'un millier de nerfs examinés. Leur classification est basée sur la position des branches terminales du nerf par rapport au muscle constricteur pharyngé inférieur dans son trajet vers le muscle cricothyroïdien [8] :

- Type 1: le nerf chemine superficiellement et latéralement au muscle (**Figure 4**)
- Type 2: le nerf pénètre le muscle dans sa portion inférieure (**Figure 5**)
- Type 3: le nerf est couvert et protégé par le muscle (**Figure 6**)

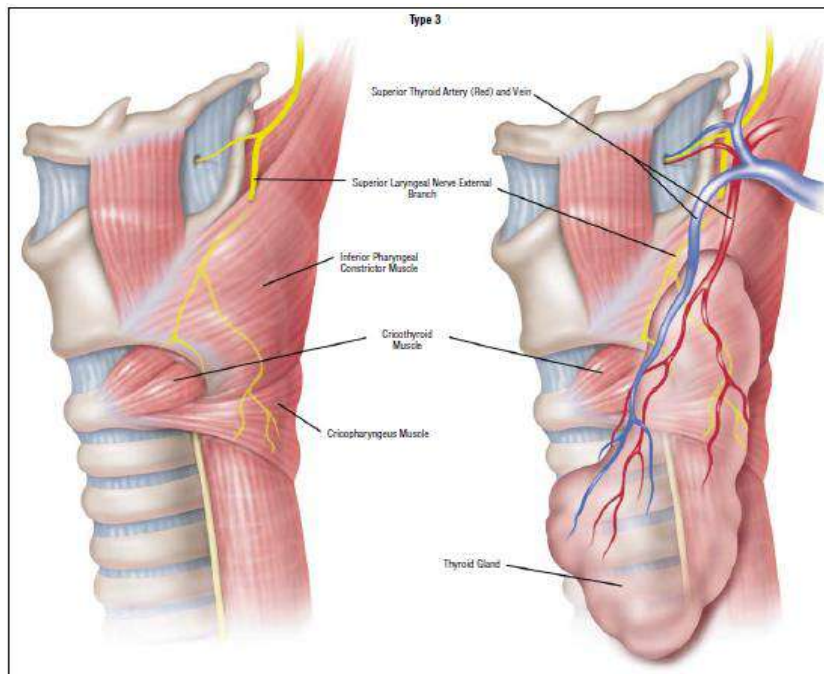
Cette dernière situation ne permet pas l'identification visuelle du nerf et peut nécessiter un monitoring.



*Figure 4: Classification de Friedman (Type 1)*



*Figure 5: Classification de Friedman (Type 2)*



*Figure 6: Classification de Friedman (Type 3)*

## **2. Les implications chirurgicales :**

Les variations anatomiques à haut risque chirurgical, majorées par le faible calibre du nerf, sont [4] :

- Une adhérence ou un entremêlement du nerf avec les vaisseaux thyroïdiens supérieur : le nerf peut être tracté voire sectionné lors de l'hémostase du pédicule thyroïdien supérieur.
- Une situation distale superficielle du nerf au niveau du muscle crico-thyroïdien : lors de la dissection ou de la coagulation bipolaire, le nerf peut être lésé.
- La présence de branches nerveuses à destinée thyroïdienne peut étirer voire arracher le nerf lors de la traction du lobe thyroïdien vers le bas.
- La situation distale du nerf entre le larynx et la face interne du lobe thyroïdien : le nerf peut être sectionné lors de la dissection du lobe.
- La présence d'un pédicule vasculaire satellite : le nerf peut être lésé lors de l'hémostase de ce petit pédicule.

## **3. Le rôle physiologique du nerf laryngé supérieur :**

La branche externe du nerf laryngé supérieur est l'une des deux branches du nerf vague responsables de l'innervation motrice du larynx. Elle innerve le muscle cricothyroïdien, mais peut également innerver le muscle thyroaryténoïdien homolatéral, le ventricule laryngé, le constricteur pharyngé inférieur (et sphincter œsophagien supérieur), mise à part sa possible anastomose avec le nerf laryngé récurrent dans certains cas[9].

En allongeant et en tendant les cordes vocales, la contraction du muscle cricothyroïdien contribue surtout au contrôle de la fréquence vocale fondamentale vocale, mais ses effets sur la voix semblent s'étendre bien au-delà de ce contrôle. Cet aspect sera détaillé lors de l'étude des constatations de l'examen clinique.

## **4. Le rôle du muscle crico-thyroïdien et la notion de registre de voix :**

Dans notre culture occidentale, sur les quatre registres de voix, seuls les mécanismes 1 et 2 sont utilisés dans la voix parlée et chantée. [10]

Le mécanisme 1 met en action les muscles thyro-aryténoïdiens innervés par le nerf laryngé inférieur: lorsque la tension des TA s'élève, la fréquence s'élève elle aussi, jusqu'à un point de tension maximale qui amène une bascule vers un autre système laryngé. Les TA se relâchent et ce sont alors les muscles crico-aryténoïdiens qui se contractent, entraînant une bascule vers l'avant et vers le bas du cartilage thyroïde. Ce n'est plus le muscle vocal qui est en tension, mais le ligament. Le bord libre de la corde vocal devient le siège de la vibration.

## ***C – L’atteinte du nerf laryngé supérieur***

### **1. Description de l’atteinte du nerf laryngé supérieur :**

#### *Une pathologie sous-estimée dans sa fréquence*

Les chiffres portant sur la fréquence de l’atteinte sont extrêmement variables selon les études : de 0 à 58 % [11], 2 à 30 % [12].

Cela pourrait-être dû à une absence de plainte du patient (hommes moins gênés que les femmes, personnes dont le métier ne demande pas une voix projetée de qualité...), ainsi que d’un manque probable de connaissance de la pathologie par les ORL.

Par conséquent, les chanteurs et les autres professionnels de la voix, comme les avocats, les enseignants et les présentateurs radio sont plus significativement affectés par les changements subtils liés à l’atteinte du nerf laryngé supérieur. En revanche, la perception d’une anomalie de la voix peut altérer la qualité de vie et diminuer le bien-être à bien des égards (incapacité à crier à l’aide, par exemple). De ce point de vue, la lésion de ce nerf menace tous les patients subissant des opérations thyroïdiennes.

Étant donné la difficulté diagnostique, l’incidence définitive des atteintes isolées reste inconnue. Cela peut dépendre donc de la méthode diagnostique utilisée [5]. Par exemple, lorsque la laryngoscopie et l’analyse vocale ont été utilisées, les taux de paralysie variaient de 0 à 6%. Par contre, quand l’électroneuromyographie laryngée a été inclus dans l’analyse, des taux plus élevés ont été signalés et ont atteint 58% dans quelques études.

Par ailleurs, d’autres facteurs peuvent influencer la prévalence. A titre d’exemple, Cernea et al. ont montré dans un essai prospectif randomisé qu’il y avait une différence significative dans les taux de paralysie entre 25 opérations effectuées par un sénior avec un taux de paralysie de 12% contre 8% chez les patients opérés par des chirurgiens en cours de formation [13].

#### *Une atteinte difficile à éviter*

Étant donné le manque d’alternative thérapeutique optimale pour les lésions du nerf laryngé supérieur, la règle reste «mieux vaut prévenir que guérir», lorsque le pôle supérieur de la glande thyroïde est accessible. Malgré certaines preuves qu’une ligature périphérique des branches individuelles du pédicule vasculaire supérieur reste sûre, de nombreuses études suggèrent qu’une certaine identification du nerf est conseillée. Les techniques chirurgicales ainsi que les méthodes d’identification per-opératoire seront détaillées dans le chapitre de la prévention.



Une modification modérée des paramètres acoustiques mais une gêne fonctionnelle réelle

Une étude a été menée in vivo par une équipe américaine [14] sur 10 hommes sans soucis vocaux consistant à provoquer une paralysie du nerf laryngé supérieur par injection de lydocaïne. Il s'agissait de comparer la voix avant/après injection en fonction des paramètres acoustiques (F0, jitter, shimmer) et aérodynamiques (seuil de Pression phonatoire, Pression Intra Orale) . A ces mesures objectives était ajouté un jugement de la qualité de la voix par un jury d'écoute ainsi qu'une évaluation auto-perceptive selon différents critères (qualité de la voix, effort, serrage, faiblesse).

Différentes tâches étaient proposées: tenue de la voyelle /i/ (à intensité confortable, faible, forte et à hauteur confortable, aigu, grave), glissandi ascendant /descendant, lecture de texte, TMP, chant (Happy Birthday). Les résultats obtenus montrent chez l'homme une réduction de l'amplitude vocale tant dans la capacité à aller vers l'aigu que d'atteindre les notes les plus graves. Les auteurs ont noté de plus une élévation du Fondamental Usuel de la parole (6, 7 Hz en moyenne) et une augmentation du jitter. L'instabilité fréquentielle semble être dans cette expérimentation le point le plus marquant d'une différence dans l'analyse acoustique d'une voix d'une personne atteinte par une paralysie du nerf laryngé supérieur.

L'analyse subjective montre une dissociation intéressante: pour un jury d'écoute, le caractère pathologique de la voix lors d'une paralysie du nerf laryngé supérieur ressort peu: sont notés plus de souffle et une instabilité fréquentielle, mais dans les extrêmes de la voix. Le serrage ne se retrouve de façon statistiquement significative que dans l'activité de lecture. En revanche, l'auto-évaluation par le sujet de l'inconfort et de l'altération de la qualité de sa voix avant et après l'injection de lydocaïne dans les épreuves de voix parlée et chantée montre une augmentation des scores surtout en ce qui concerne la stabilité. (Figure 7)

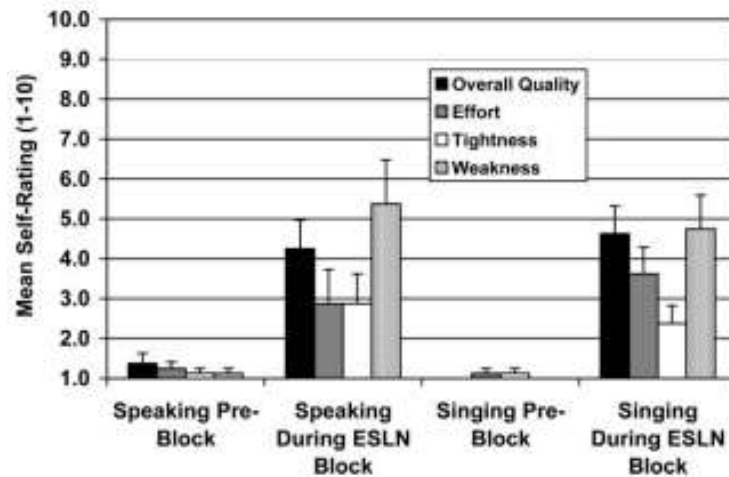


Figure 7: Auto-évaluation des participants de leur voix parlée (Lecture orale) et chantée (Happy Birthday) avant et après injection de lydocaïne.

Dans son mémoire [15], Gaétane Le Pape a comparé une population féminine présentant une atteinte du nerf laryngé supérieur avec une population témoin. Ont été mis en évidence deux traits acoustiques pertinents :

✦ Sur la lecture d'un texte, elle note une réduction de la gamme fréquentielle de la parole de 7 demi-tons entre le F0 minimal et le F0 maximal.

✦ Un allongement de la durée des groupes rythmiques est relevé : il permet de marquer davantage la prosodie, peut-être afin de compenser l'impossibilité d'attaquer en registre haut.

Dans cette étude aussi, le retentissement du trouble mesuré avec le Voice Handicap Index est important pour les patientes : selon cette autoévaluation, 14 % des patientes avec une atteinte du nerf laryngé supérieur considèrent présenter un handicap modéré à sévère.

## **2. Bilan ORL :**

### ***a. Motif de consultation***

Le diagnostic d'une atteinte isolée du nerf laryngé supérieur reste un vrai challenge . De légers changements dans la voix parlée ont été décrits, car la voix chantée est plus sévèrement affectée [9]. Les symptômes sont décrits par plusieurs auteurs comme une voix faible, haletante, monotone avec une incapacité à réaliser des sons aigus. Les patients peuvent se plaindre de faiblesse, d'oppression et d'efforts accrus pour parler. Les mesures aérodynamiques ont montré une augmentation des pressions sous-glottiques et une diminution des débits d'air lorsque le muscle crico-thyroïdien est paralysé, ainsi qu'une voix tremblante.

Le retentissement social est important: perte de l'envie de parler, retrait dans les conversations, utilisation du paralangage, difficultés à se faire entendre...

Les patients décrivent une perte de la confiance en eux.

Ils peuvent aussi décrire des troubles sensitifs, une odyndrophagie, des douleurs laryngées, picotement de gorge, étranglement, essoufflement...

### ***b. Examen ORL***

Malgré les progrès de l'électromyographie laryngée et l'amélioration des techniques de visualisation du larynx, il n'y a pas de consensus sur la question de savoir si des caractéristiques laryngoscopiques ou phonatoires doivent être considérées comme pathognomoniques.

## Nasofibroscope et vidéostroboscopie

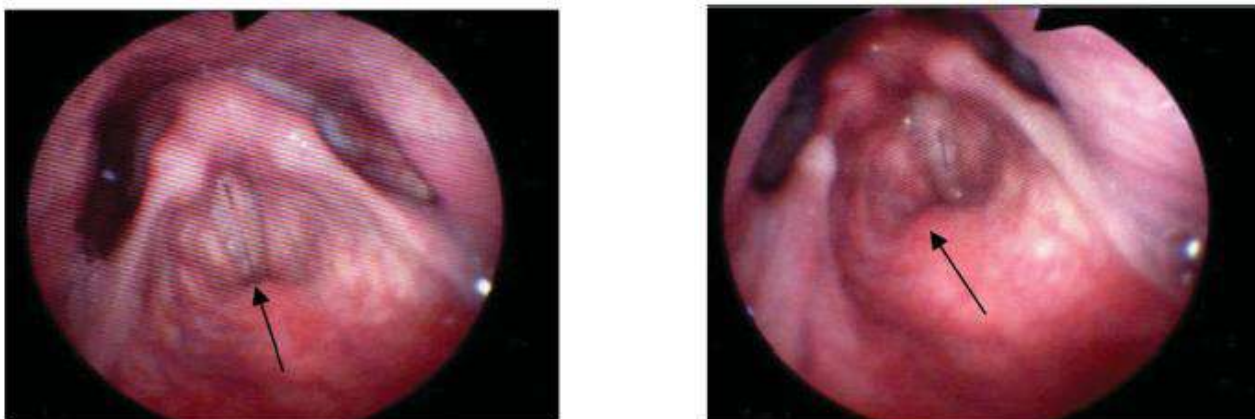
Les manifestations cliniques peuvent refléter les effets purs d'un dysfonctionnement unilatéral du nerf laryngé supérieur, mais aussi une compensation musculaire d'ajustement en réponse à une dénervation prolongée[9].

Les descriptions endoscopiques d'une atteinte unilatérale du nerf laryngé supérieur ne sont ni universelles ni cohérentes dans la littérature. Par exemple, les manifestations souvent citées comprennent, mais sans s'y limiter :

- Une rotation axiale du larynx antérieur créant une glotte oblique
- Une diminution de la tension et de la longueur de la corde vocale ipsilatérale avec insuffisance glottique secondaire à une légère inclinaison
- Une abduction lente ou adduction du pli ipsilatéral lors de tâches phonatoires répétitives
- Des cordes vocales asymétriques, irrégulières, ou à vibration apériodique
- Une réduction de l'amplitude des cordes vocales et des ondes muqueuses dans certains cas.

Cependant, une modélisation in vivo de la paralysie du nerf laryngé supérieur combinée à des études de cas cliniques suggère que la déviation de l'épiglotte vers le côté de la faiblesse du muscle cricothyroïdien (pendant la production d'une voix aiguë) peut représenter un signe diagnostique potentiellement précieux, à la fois des dénervations unilatérales et chroniques.[16] (**Figure 8**).

En cas d'atteinte de la sensibilité, on pourra noter des stases salivaires dans le sinus piriforme homolatéral.



*Figure 8: Vue endoscopique montrant la déviation épiglottique*

## **Electromyographie**

L'EMG est la méthode la plus utile et la plus précise pour le diagnostic de l'atteinte du nerf laryngé supérieur. Elle nécessite une collaboration avec les neurophysiologistes, une réalisation dans un milieu hospitalier sécurisé, tout en s'aidant d'épreuves adaptées aux muscles explorés. Réalisée au niveau du muscle crico-thyroïdien, elle permet un diagnostic topographique de l'atteinte du nerf laryngé supérieur.

Néanmoins, son applicabilité est limitée dans la pratique courante car elle est invasive et techniquement difficile. Sa précision dépend fortement de l'expérience de l'opérateur et les patients opérés pourraient ne pas être prêts à subir un tel test invasif sachant qu'il n'est pas certain que les résultats changeraient leurs options de traitement [5,17].

Dans la parésie du nerf, l'EMG laryngée révèle des unités polyphasiques avec une réponse de recrutement diminuée. Cela indique une dénervation partielle avec régénération, tandis que les potentiels de fibrillation et le recrutement absent indiquent une paralysie du nerf.

### **3. Bilan orthophonique :**

Lors d'un bilan orthophonique « classique », un certain nombre de traits spécifiques sont retenus dans les différents mémoires d'orthophonie consultés. Les études portent sur des femmes (plus touchées par les troubles thyroïdiens, plus impactées par la lésion du nerf laryngé supérieur).

#### *a. Voix conversationnelle*

La voix est grave, rauque: elle manque d'harmoniques aigus. La fréquence fondamentale est abaissée. Les femmes souffrant d'une atteinte du nerf laryngé supérieur se sentent souvent atteintes dans leur identité féminine, ce qui a un retentissement important sur leur moral. Typiquement, c'est le "Bonjour monsieur" quand elles répondent au téléphone.

On note des troubles de la prosodie, ce qui gêne la communication et peut amener des quiproquos dans la situation de communication.

Deux mémoires dirigés par Claire Pillot Loiseau pour l'école d'orthophonie de Paris mettent en avant ce handicap :

Le mémoire de l'orthophoniste Gaétane Le Pape [15] a montré la difficulté pour ces patientes à exprimer l'interrogation ainsi que l'exclamation, notamment par une impossibilité d'attaque en registre haut.

Une étude menée par des étudiantes en orthophonie de Paris [18] présentée l'an dernier montre une perte de la capacité des patientes présentant une atteinte du NLS à exprimer la joie. Leur étude des VHI de leurs patientes met en évidence une augmentation significative des scores obtenus, notamment en ce qui concerne le handicap ressenti dans l'expression des émotions au quotidien en comparaison avec un groupe témoin.

Les patientes décrivent des tensions relationnelles lorsqu'elles n'arrivent pas à faire passer les nuances de langage par la prosodie, ou lorsqu'elles peinent à faire porter leur voix ("Pourquoi tu t'énerves?") En effet, tout se passe comme si elles essayaient de compenser par l'intensité ce qui ne peut être véhiculé par la hauteur.

### *b. Voix projetée en lecture*

La voix manque de puissance, les patientes ont des difficultés à maintenir la même puissance du début à la fin du texte. Cet aspect est très handicapant chez les professionnels de la voix (avocats, chanteurs, comédiens, enseignants ...) Une perte de la voix projetée peut avoir de fortes répercussions sur leur vie professionnelle [14].

De même, la voix d'appel est atteinte: il est difficile d'appeler quelqu'un au loin (les patientes doivent trouver des stratagèmes compensatoires), la voix d'urgence est impossible ("elle se coince"). Une patiente ne sortait plus de chez elle de peur de ne pouvoir appeler à l'aide si elle se sentait en danger.

### *c. Voix chantée*

Les patientes décrivent une appréhension à devoir chanter : peur de produire des sons peu harmonieux, anticipation de la douleur. Cela entraîne des tensions au niveau du cou et des cervicales [14].

L'exercice dit de la Sirène montre une incapacité d'atteindre le mécanisme II. Sur un chant (« Joyeux anniversaire »), les notes aiguës sont fausses ou la voix se casse. On note un forçage pour tenter de compenser.

## ***D - Prévention***

La conduite à tenir en pratique chirurgicale courante concernant le nerf laryngé externe n'est actuellement pas univoque [4]. Bien que l'identification visuelle du nerf récurrent soit acceptée pour être le « gold-standard », il n'y a toujours pas de consensus sur la technique chirurgicale permettant la préservation du nerf laryngé externe. Plusieurs techniques sont proposées dans la littérature [19] :

- Ligature individuelle du pédicule vasculaire supérieur, loin du muscle cricothyroïdien et près de la capsule de la glande. [20]
- Identification visuelle de la branche externe du nerf laryngé supérieur avant la ligature du pédicule
- Identification et Neurostimulation per-opératoire du nerf avec ou sans neuromonitorage avant ligature vasculaire

En 2001 [21], Bellantone et al. ont publié un essai prospectif comprenant 459 ligatures du pôle supérieur chez 289 patients suivis avec évaluation phoniatrice, vidéostrobolaryngoscopie et analyse spectrographique, dans laquelle les patients ont été randomisés pour recevoir soit une thyroïdectomie avec identification visuelle de la branche externe du laryngé supérieur ou avec une ligature du pédicule vasculaire supérieur au contact de la capsule et sans rechercher le nerf. Dans ces deux groupes, aucune différence endoscopique ni vocale n'a été trouvée, pouvant être expliquées par l'atteinte de ce nerf.

En revanche [22], Hurtado-López et al. ont publié une étude prospective comparant 50 pôles supérieurs disséqués sans tentative de recherche de ce nerf, contre 18 pôles avec recherche du nerf. L'EMG transcutanée du muscle cricothyroïdien a été réalisée après 6 mois et a montré une atteinte significativement moins importante dans le groupe « nerf recherché » (8% contre 20%).

De ce fait, l'identification visuelle ou électrophysiologique du nerf tend à rendre plus sûre la gestion du pôle supérieur de la thyroïde pendant la chirurgie.

En effet, en appliquant le neuro-monitoring per-opératoire à 400 nerfs laryngés externes classés à risque, Dionigi et al. ont confirmé une diminution significative entre amplitudes de pré-dissection et de post-dissection des réponses électrophysiologiques parmi les nerfs de type 2a et type 2b de Cernea, mais elles restent inchangées pour le type 1, suggérant que la dissection peut être difficile et dangereuse pour les nerfs 2a et 2b [23].

En 2013 [24], les recommandations de l'« International Neural Monitoring Study Group » ont été :

- L'utilisation du monitoring per-opératoire peut améliorer considérablement le taux d'identification du nerf laryngé supérieur pendant la thyroïdectomie.
- Le monitoring per-opératoire ne doit pas être limitée au nerf récurrent uniquement mais devrait également être étendu pour la branche externe du nerf laryngé supérieure pendant la thyroïdectomie.
- L'activité EMG peut actuellement être quantifiée dans près de 80% des cas. Le rôle de la mesure de l'amplitude du signal dans le pronostic de la fonction du nerf laryngé supérieur reste à déterminer.

# ***E - Traitement***

## **1. Rééducation orthophonique**

La rééducation orthophonique est considérée comme la première option de traitement. Elle vise par la stimulation une récupération du NLS et surtout une compensation sans forçage.

### **a. Les recherches**

Les recherches en orthophonie sur le sujet sont relativement peu nombreuses et récentes.

Les différents mémoires dirigés par Claire Pillot-Loiseau [15,18] cités dans la partie bilan mettent en évidence les différentes atteintes de la prosodie (exclamation, interrogation) et de l'expression des sentiments (joie, colère, tristesse). Un travail est en cours permettant de déterminer si des caractères rythmiques altérés peuvent aider à diagnostiquer une atteinte du nerf laryngé supérieur.

Un mémoire est en préparation à l'école d'orthophonie de Paris. Des étudiantes (Laura CIRCHILLO et Chloé SEYMAN), dirigées par Honoré ARDISSON (orthophoniste), ont fait un état des lieux des pratiques professionnelles orthophoniques dans la rééducation des dysphonies post-lésions du Nerf Laryngé Supérieur. Elles ont cherché à savoir quelles étaient les connaissances de la pathologie par des orthophonistes expertes dans les troubles vocaux, ainsi qu'un tour d'horizon des axes de rééducation. Nous attendons avec intérêt le résultat de leur travail.

Un autre axe de recherche, toujours mené à Paris, portera sur une comparaison de deux techniques rééducatives dans la prise en charge de cette pathologie.

### **b. Les axes de rééducation**

Sur le plan pratique, il existe différentes spécificités dans le travail orthophonique [25] :

#### **La douceur**

Elle est importante afin de limiter les compensations par le forçage. Les patientes doivent viser une voix douce et légère [26,27].

Cette approche regroupe les exercices de détente (corporelle globale, massage au niveau des trapèzes et du cou), la coordination pneumo-phonique, la conscience des tensions.

Un travail sans phonation d'élévation laryngée (protocole RORC) : alternance langue tirée/langue reculée, appuis de l'apex sur un l exagéré, élévation par le pouce et l'index lors de la déglutition.

## **La compensation par l'enrichissement du timbre**

L'enrichissement du timbre peut aider à pallier la perte d'intensité. L'orthophoniste s'inspirera du triangle vocalique pour travailler les transitions de voyelles (cycle ou/o/o ouvert/a/è/é/i)

L'on évoquera à la fois les exercices tendant à modifier artificiellement le conduit vocal à l'aide d'un accessoire (Technique de la paille de Benoît Amy de la Bretèque, Resonant voice therapy...), ainsi que le travail des résonateurs naturels de la voix (/m/, br, transitions vocaliques douces, tenue d'un o confortable pour la stabilité...)

## **Les modulations**

Un travail des modulations est nécessaire, avec une certaine graduation et toujours avec un timbre riche. Il peut se faire sous forme de glissades, de montées chromatiques, de saut d'intervalles (tierce, quarte, quinte...), descendantes, ascendantes.

Un travail de visualisation des créneaux ou des modulations peut être proposé à l'aide du logiciel Vocalab qui permet un feed-back visuel.

Un travail d'enrichissement de la prosodie du discours est important : l'orthophoniste utilisera des phrases avec différentes intonations, des textes de théâtre...

Un abord de la voix chantée pourra enfin être proposé en fonction de la demande du patient.

## **2. Alternatives thérapeutiques**

Des alternatives chirurgicales ont été proposées comme la laryngoplastie de médialisation, la thyroplastie type 4 modifiée, des variantes de rapprochement cricothyroïdien ainsi que la réinnervation.

La réinnervation sélective du muscle cricothyroïdien par neurotisation muscle-nerf-muscle avec ansa hypoglossi a été décrite de manière limitée [28]



## IV - Conclusion

Il a fallu plusieurs décennies après le cas Galli-Curci pour que l'atteinte du Nerf laryngé Supérieur fasse l'objet de recherches scientifiques médicales et orthophoniques.

Comme nous l'avons vu, ce diagnostic n'est pas toujours facile à poser. L'ORL peut sous-estimer et donc moins prendre en compte la plainte de la patiente: elle n'a pas de fausses routes la plupart du temps (le pronostic vital n'est donc pas engagé) et elle a une voix (la communication est donc possible).

Un phoniatre sera peut-être plus sensible au retentissement du trouble et poser le diagnostic.

Dans le cas de notre patiente, Mme K, il en ressort la difficulté d'échange entre l'ORL et l'orthophoniste permettant l'avancée de la rééducation. Un échange d'enregistrements permettant « d'entendre » l'évolution de la voix aurait peut-être permis plus facilement de parler le même langage. Idéalement, accompagner la patiente lors de sa visite permet de poser les questions de façon plus directe lors de l'examen ORL ou phoniatrique.

En ce qui concerne Amelita Galli-Curci, la question est de savoir si la perte de sa voix de colorature ne serait tout simplement pas due à l'épaississement de la muqueuse des cordes vocales en période de ménopause. De plus, si la présence du goître avait entraîné un déplacement de 4,5 cm du larynx vers la gauche, il paraît logique que l'équilibre musculaire soit compliqué à rétablir après son ablation. Nous n'avons pas le détail des exercices proposés par le professeur de chant de Mme Galli-Curci, mais nul doute qu'une thérapie manuelle assortie à un travail de résonance pour faciliter l'accolement auraient pu être proposés.

# V – Bibliographie

1. Marchese-Ragona R et al. The superior laryngeal nerve injury of a famous soprano, Amelita Galli-Curci. *ACTA otorhinolaryngologica italica* 2013;33:67-71
2. Bonfils P, Chevalier JM. Anatomie ORL. Tome 3. Lavoisier ; 2017
3. Friedman M, LoSavio P, Ibrahim H. Superior laryngeal nerve identification and preservation in thyroidectomy. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 2002, 128(3), 29.
4. Page C, Laude M, J. Peltier J. Anatomie du nerf laryngé externe : implications chirurgicales. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac*, 2004; 121, 3, 148-155.
5. Potenza AS, Araujo Filho VJF, Cernea C. Injury of the ebsln in thyroid surgery . *Gland Surg* 2017;6(5):552-562.
6. Cernea CR, Ferraz AR, Nishio S, et al. Surgical anatomy of the external branch of the superior laryngeal nerve. *Head Neck* 1992;14:380-3.
7. Kierner AC, Aigner M, Burian M. The external branch of the superior laryngeal nerve: its topographical anatomy as related to surgery of the neck. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998;124:301-3.
8. Friedman M, LoSavio P, Ibrahim H. Superior laryngeal nerve identification and preservation in thyroidectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;128:296-303.
9. Roy N. Denervation of the external branch of the superior laryngeal nerve: laryngeal and phonatory features. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery* 2011, 19:182–187.
10. Robinson JL et al. Objective Voice Measures in Nonsinging Patients With Unilateral Superior Laryngeal Nerve Paresis. *Journal of Voice*, Vol. 19, No. 4, 2005 .
11. Aluffi P, Pisani P, Olina M, Dosdegani R et al. Complications in thyroid surgery. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2001 Apr;21(2):92-9.
12. Iyomasa RM, Tagliarini JV, Rodrigues SA et al. Laryngeal and vocal alterations after thyroidectomy. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2019 Jan-Feb;85(1):3-10.
13. Cernea CR, Ferraz AR, Furlani J, et al. Identification of the external branch of the superior laryngeal nerve during thyroidectomy. *Am J Surg* 1992;164:634-9.
14. Roy N, Smith ME, Dromey C, Exploring the phonatory effects of external superior laryngeal nerve paralysis: an in vivo model. *Laryngoscope* ; 2009;119(4):816-26.

15. LE PAPE G. Voix et Prosodie de patients avec suspicion d'atteinte du nerf laryngé supérieur [Mémoire]. Certificat de capacité d'orthophoniste. Paris ; 2018.
16. Roy N, Barton ME, Smith ME, et al. An in vivo model of external superior laryngeal nerve paralysis. *Laryngoscope* 2009;119:1017-32.
17. Selvan B, Babu S, Paul MJ, et al. Mapping the compound muscle action potentials of cricothyroid muscle using electromyography in thyroid operations: a novel method to clinically type the external branch of the superior laryngeal nerve. *Ann Surg* 2009;250:293-300.
18. Schuermans C., Behaghel P. Voix et expression des émotions de patients avec suspicion d'atteinte du nerf laryngé supérieur, [Mémoire]. Certificat de capacité d'orthophoniste. Paris ; 2018.
19. Uludag M, Aygun N, Kartal K, et al. Contribution of intraoperative neural monitoring to preservation of the external branch of the superior laryngeal nerve: a randomized prospective clinical trial. *Langenbecks Arch Surg* 2016. [Epub ahead of print].
20. Selvan B, Babu S, Paul MJ, et al. Mapping the compound muscle action potentials of cricothyroid muscle using electromyography in thyroid operations: a novel method to clinically type the external branch of the superior laryngeal nerve. *Ann Surg* 2009;250:293-300.
21. Bellantone R, Boscherini, M, Lombardi, CP, et al. Is the identification of the external branch of the superior laryngeal nerve mandatory in thyroid operation? Results of a prospective randomized study. *Surgery* 2001;130:1055-9.
22. Hurtado-López LM, Pacheco-Alvarez MI, Montes- Castillo MDLL, et al. Importance of the intraoperative identification of the external branch of the superior laryngeal nerve during thyroidectomy: electromyographic evaluation. *Thyroid* 2005;15:449-54.
23. Dionigi G, Kim HY, Randolph GW, et al. Prospective validation study of Cernea classification for predicting EMG alterations of the external branch of the superior laryngeal nerve. *Surg Today* 2016;46:785-91.
24. Barczyński M, Randolph GW, Cernea CR, et al. External branch of the superior laryngeal nerve monitoring during thyroid and parathyroid surgery: International Neural Monitoring Study Group standards guideline statement. *Laryngoscope* 2013;123 Suppl 4:S1-14.
25. Baudelle E. Paralysie du nerf laryngé supérieur. *Sémiologie, diagnostic et traitements. Rééducation Orthophonique* 2003 ;107-117.
26. Aymard M. Spécificités des dysphonies par lésion du nerf laryngé supérieur après chirurgie thyroïdienne. [Mémoire]. Certificat de capacité d'orthophoniste. Nice ; 2012.
27. Riban B. SDysphonies post-thyroïdectomie : distinctions entre paralysie du nerf laryngé supérieur et paralysie récurrentielle impactant la prise en charge orthophonique. [Mémoire]. Certificat de capacité d'orthophoniste. Lyon ; 2019.

28. Orestes MI, Chhetri DK. Superior laryngeal nerve injury: effects, clinical findings, prognosis, and management options. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2014;22:439-43.