



RISQUE VOCAL APRES CHIRURGIE THYROÏDIENNE : PREVENTION ET PRISE EN CHARGE

*Mémoire soutenu le 15 juin 2020 pour l'obtention
du Diplôme Etudes Spécialisées Inter-Universitaire
de Laryngo-Phoniatrie*

RAPHAELLE MEYER

Interne d'oto-rhino-laryngologie et chirurgie cervico-faciale
CHU Nice

STIEN RAFFA

Orthophoniste
CHU Nice

Table des matières

Introduction.....	3
I. Anatomie chirurgicale.....	5
A. Généralités.....	5
B. Variants anatomiques	7
II. Techniques chirurgicales.....	10
A. Généralités	10
B. Les temps à risque.....	12
C. Prévention du risque vocal.....	13
III. Etiologies et clinique des troubles vocaux après chirurgie thyroïdienne	14
A. L'atteinte du nerf laryngé récurrent	15
1. Les paralysies unilatérales	15
2. Paralysies récurrentielles bilatérales.....	18
B. Atteinte du nerf laryngé supérieur	18
C. Troubles de la déglutition	20
IV. Principes en charge	22
A. Bilan.....	22
1. Evaluation orthophonique et thyroïdectomie.....	22
2. Evaluation de la déglutition.....	25
B. Rééducation orthophonique post thyroïdectomie	26
1. Rééducation en cas de l'atteinte du nerf récurrent	27
2. Rééducation en cas de l'atteinte du nerf laryngé supérieur.....	32
3. Rééducation de la déglutition post thyroïdectomie.....	34
4. Adhérences et massage post thyroïdectomie.....	35
C. Prise en charge chirurgicale	35
Conclusion	37
Bibliographie	40

Introduction

Nous utilisons la voix quotidiennement pour exprimer nos émotions, nos pensées, nos besoins, sans réfléchir à la richesse ou à la complexité et de ce phénomène. La voix, outil de communication, permet de transmettre le message oral et de le renforcer en fonction de la tonalité donnée lors de la conversation. Il en est de même, voire plus pour les expressions musicales – elle véhicule la joie ou la tragédie à travers les séquences de notes produites, pouvant aller jusqu'aux performances de grande qualité chez les chanteurs professionnels. La voix peut nous indiquer l'âge (jeune ou plus âgé), l'état d'âme et même des éléments sur la santé de la personne. Etant unique et propre à chaque individu, elle nous permet de reconnaître une vieille connaissance que nous n'avons pas rencontré depuis des années... Tant que la voix rayonne et fonctionne sans difficulté, nous n'avons pas conscience à quel point cet instrument peut être fragile et vulnérable, nécessitant parfois une aide professionnelle.

Le larynx est l'organe central de la production vocale mais pour une parole efficace, nous avons besoin d'un appareil phonatoire qui fonctionne aussi bien au niveau pulmonaire (soufflerie), laryngé (vibrateur), qu'au niveau des cavités supra-glottiques (résonateurs). La vocalisation se fait pendant l'expiration et elle est possible grâce à une pression thoracique et sous-glottique supérieures à la pression au-dessus du larynx ¹. La phonation correspond à la vibration de l'air dans certaines circonstances : fermeture contrôlée du larynx pour produire un rétrécissement suffisant, mise en pression de l'air trachéal par une expirations active. La phonation est l'ensemble des phénomènes physiologiques qui permettent la production de la voix. Le mécanisme vocal inclut le larynx et ses dépendances, l'appareil respiratoire dans son ensemble, en coordination avec l'appareil postural, ainsi que le tractus vocal supraglottique ¹. Bien que le larynx ait un rôle fondamental dans la production vocale, il est avant tout la partie supérieure de l'appareil respiratoire et l'organe clé du carrefour aérodigestif, sphincter qui protège des voies aériennes en se fermant lors de la déglutition². Ainsi, il assure plusieurs fonctions simultanément : la fonction respiratoire, la fonction de la déglutition et la fonction phonatoire¹.

L'innervation motrice et sensitive du larynx est assurée par des branches du nerf vague : les nerfs laryngés inférieurs (ou nerfs récurrents) et les nerfs laryngés supérieurs. Ces deux nerfs sont des nerfs pairs, ils se situent à gauche et à droite et sont chacun responsable de

l'innervation d'un côté du larynx. Le nerf laryngé récurrent innerve tous les muscles intrinsèques du larynx à l'exception du muscle cricothyroïdien, lequel est innervé par le nerf laryngé supérieur. Les muscles intrinsèques sont responsables de l'abduction (écartement), de l'adduction (rapprochement) et du réglage de la tension des cordes vocales¹.

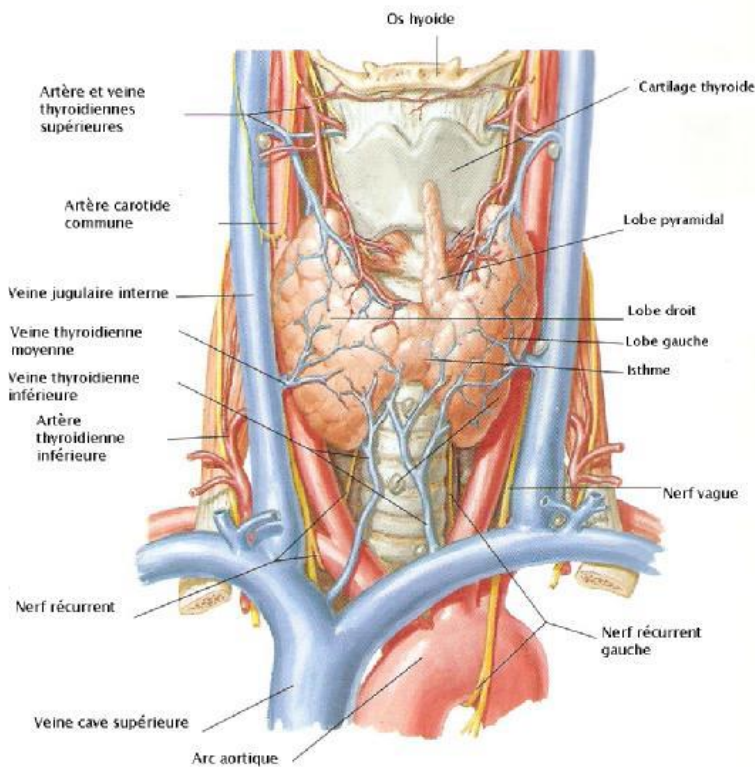
La mobilité laryngée représente la capacité des cordes vocales à modifier leur position en fonction de la tâche réalisée par le larynx. La mobilité normale des cordes vocales permet une ouverture (abduction) et une fermeture (adduction) dynamique du larynx, nécessaire aux fonctions de protection, de respiration et de phonation¹. En phonation, les cordes vocales sont délicatement positionnées l'une contre l'autre c'est-à-dire en position d'adduction phonatoire. La position d'abduction des cordes vocales est obtenue lors de l'inspiration.

Avec le diagnostic croissant des nodules thyroïdiens depuis plusieurs années, la chirurgie thyroïdienne est devenue une chirurgie courante mais non dénuée de risques³. En 2015 environ 50 000 thyroïdectomies totale ou partielles étaient réalisées en France⁴. En dehors des risques chirurgicaux généraux (hématome, infection de site opératoire) et spécifiques (hypocalcémie), le risque vocal mérite en particulier d'être souligné, avec une information obligatoire au patient concernant celui-ci avant toute intervention⁵, devant le risque de paralysie laryngée unilatérale survenant dans 2 à 5% des cas selon les séries^{6,7}, définitive dans la moitié des cas. Par ailleurs on peut retrouver un défaut de voix portée ou chantée, en particulier en cas de lésion du nerf laryngé supérieur lors de la dissection du pôle supérieur. Ces complications initialement décrites avec des taux élevés ont été contenues par une optimisation et standardisation de la technique opératoire avec contrôle des affluents moteurs laryngés.

Ce travail vise à comprendre les intrications et enjeux vocaux de la chirurgie thyroïdienne, à expliquer comment les prévenir et enfin à définir les troubles vocaux après chirurgie thyroïdienne et à en décrire les principes de prise en charge.

I. Anatomie chirurgicale

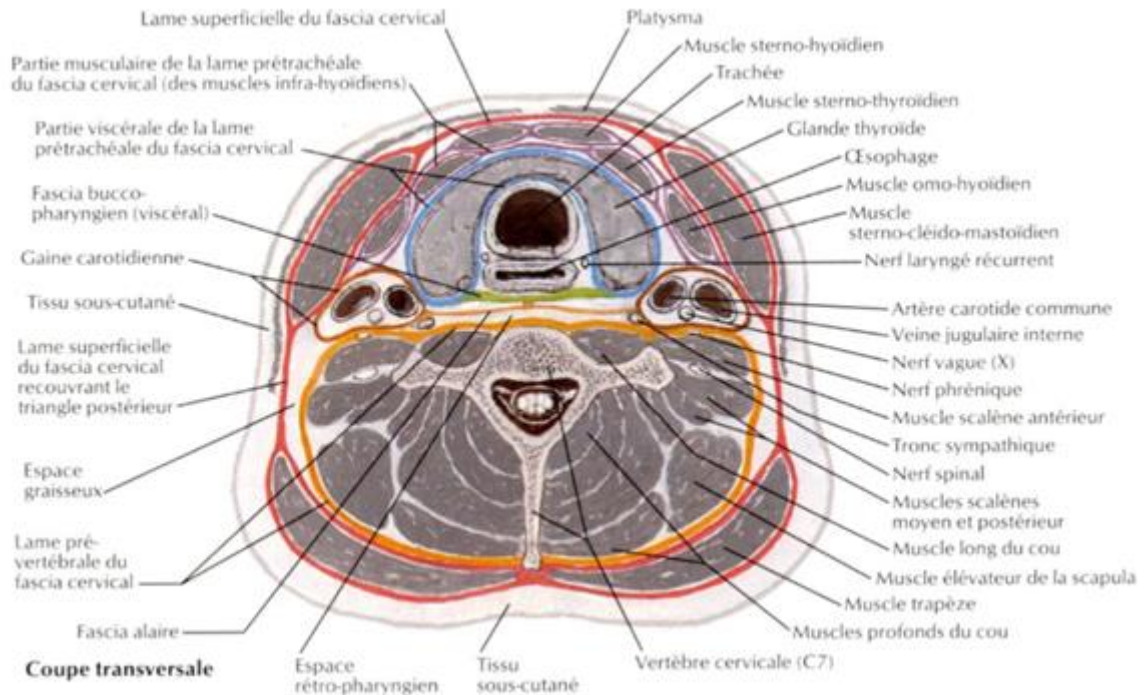
A. Généralités



En situation physiologique la thyroïde a grossièrement une forme de papillon. Ses deux lobes latéraux sont réunis en avant par l'isthme thyroïdien, avec un lobe pyramidal – ou pyramide de Lalouette – médian, supérieur et inconstant. Elle est située en position cervicale médiane, en avant du larynx et de la trachée, l'isthme en regard des deuxième et troisième anneaux trachéaux et les pôles supérieurs affleurant le cartilage thyroïde. En bas le pôle inférieur répond – tête en hyperextension – aux cinquième ou sixième anneau trachéal.

D'après Frank H. Netter⁸

La loge thyroïdienne est définie en avant par les muscles sous-hyoïdiens, latéralement par les muscles sterno-cléido-mastoïdiens et en profondeur par les axes aéro-digestifs, la thyroïde se moulant sur le larynx et la trachée en avant et sur l'œsophage en arrière, et par les axes vasculo-nerveux cervicaux en postéro-externe : artère carotïde commune en dedans, veine jugulaire interne en dehors, nerf vague dans le dièdre postérieur.^{9,10}



Coupe cervicale passant par C7, d'après F. Netter⁸

La thyroïde se trouve dans la loge viscérale du cou, en bleu sur ce schéma

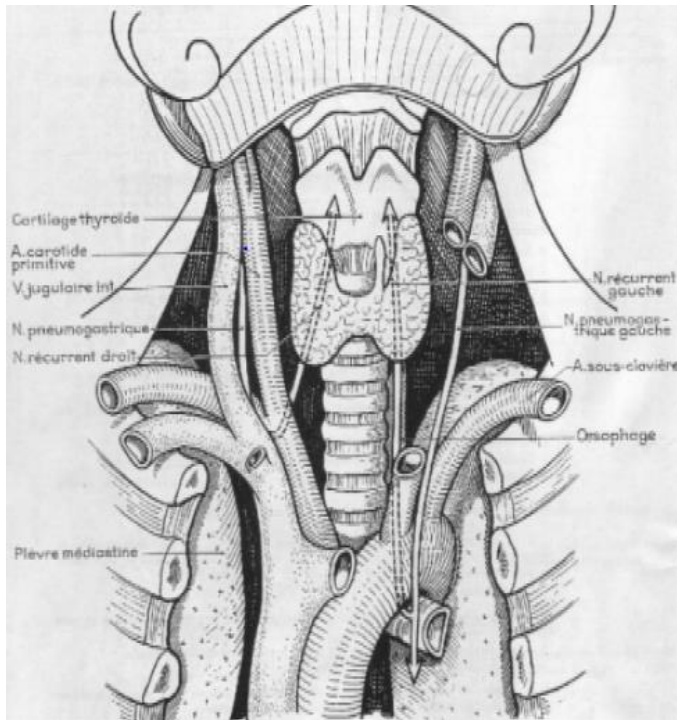
Considérant le risque vocal il est également indispensable de décrire l'anatomie des nerfs laryngés, responsable de la mobilité des muscles laryngés et donc de la production vocale

Les nerfs laryngés sont issus du nerf vague, Xe paire de nerfs crâniens, paire et symétrique.

Les nerfs supérieurs sont des nerfs mixtes avec émergence au niveau du creux sous parotidien puis un trajet oblique vers le bas et l'avant, avant de se diviser au niveau de la grande corne de l'os hyoïde en deux rameaux :

- Le nerf laryngé externe qui descend le long du constricteur inférieur du pharynx, innerve le crico-thyroïdien avant de perforer la membrane crico-thyroïdienne pour réaliser l'innervation sensitive du larynx
- Le rameau laryngé supérieur (rameau interne) qui suit l'artère laryngée supérieure avec une pénétration rapide à travers la membrane thyro-hyoïdienne, et donne l'innervation sensitive de la base de langue au sinus piriforme.

Les nerfs laryngés inférieurs – ou récurrents – ont une anatomie différente entre la droite et la gauche.



Le nerf laryngé inférieur droit naît du X dans la région cervicale basse / sous-clavière, il passe sous l'artère sous-clavière, au contact du dôme pleural, puis se dirige en haut et en dedans, passant en arrière de la carotide pour rejoindre l'angle trachéo-oesophagien, en arrière de la thyroïde de manière plus oblique que pour son homologue gauche.

Trajets des nerfs récurrents laryngés, Vue antérieure, D'après Legent¹¹

Le nerf laryngé inférieur gauche a une émergence thoracique, sous la crosse de l'aorte et remonte directement verticalement dans l'angle trachéo-oesophagien, à la face antérieure (gauche) de l'oesophage.

Les nerfs récurrents laryngés passent en dehors de la glande parathyroïde inférieure et en dedans de la supérieure. Ils pénètrent dans le larynx en traversant le muscle constricteur du pharynx pour y réaliser l'innervation motrice de tous les muscles sauf les crico-thyroïdiens. Les ganglions récurrentiels accompagnent leurs trajets.

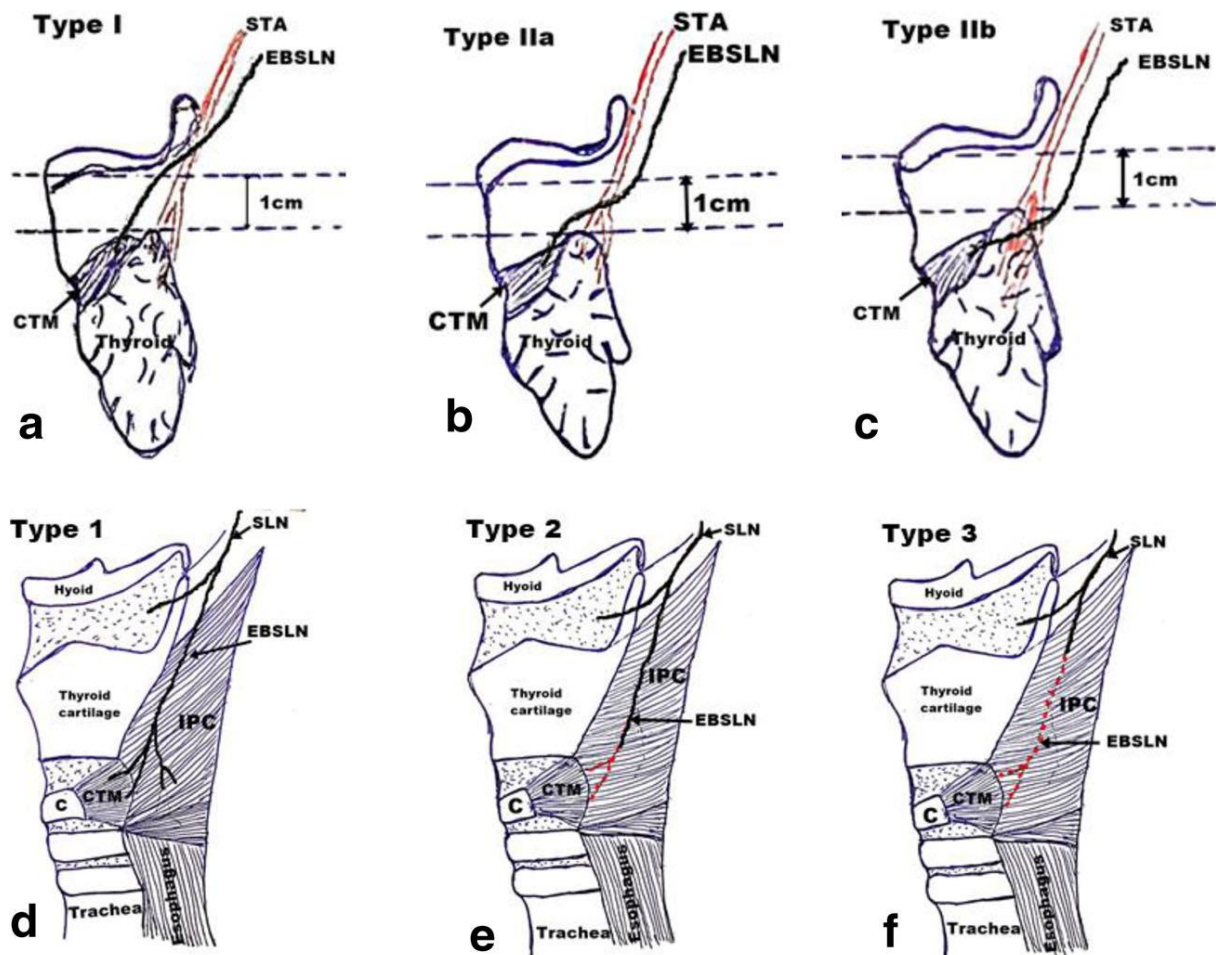
B. Variants anatomiques

Concernant le nerf laryngé externe, on rencontre une grande variabilité de trajet.¹² Concernant le risque de lésion en fonction de son trajet à la fois Cernea¹³ et Friedman¹⁴ ont établis des classifications permettant de distinguer les situations à risques.

La classification de Cernea (a-c sur le schéma) classe le trajet du nerf en fonction de son rapport à l'artère thyroïdienne supérieure et au pôle supérieur du corps de la thyroïde. Elle a

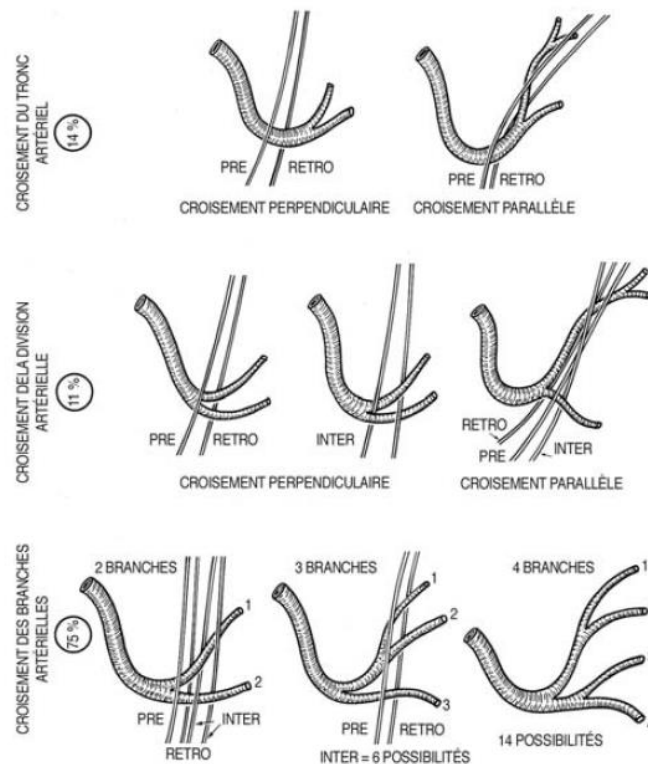
précisément été éditée pour classifier le risque de lésion du nerf laryngé externe lors d'une chirurgie thyroïdienne. Les types IIA (croisement de l'artère moins de 1 cm au-dessus du pôle supérieur) et IIb (croisement de l'artère sous le niveau du pôle supérieur) sont considérés comme les plus à risque de lésion du nerf laryngé externe, alors qu'il représentent plus des 3 quarts des constatations anatomiques per-opératoires.¹²

La classification de Friedman (d-f) est établie en fonction de la relation entre le nerf laryngé externe et le muscle constricteur inférieur du pharynx. Dans le type 1 le nerf est superficiel tout le long de son trajet jusqu'à la pénétration laryngée, dans le type 2 il pénètre le muscle à sa partie inférieure, et à sa partie supérieure dans les type 3. Les type 1 sont évidemment les plus à risque lors de la chirurgie thyroïdienne.¹⁵



Concernant les nerfs récurrents ils présentent eux aussi une grande variabilité de trajet, seules leur origine et terminaison étant fixes.

Le trajet du nerf récurrent est souvent décrit en fonction de son rapport à l'artère thyroïdienne inférieure et de ses branches. Tous les modes de croisement sont possibles comme le montre le schéma ci-dessous d'après Echeverria Monares¹⁶.



A noter la possibilité, anormale, mais sans retentissement fonctionnel, d'un nerf récurrent non récurrent, avec un nerf qui naît en situation supérieure, ne réalise pas de boucle sous-clavière et présente un trajet vertical vers le bas pour rejoindre le larynx. Cette anomalie étant souvent associée à des anomalies de développement des arcs branchiaux, ne pas retrouver le nerf récurrent dans sa situation habituelle impose de rechercher des tares vasculaires associées.

On comprend bien que cette énorme variabilité impose une rigueur de repérage puis de suivi strict du nerf.

A noter que la découverte du trajet des nerfs est toujours per-opératoire et non préopératoire et que par conséquent toute dissection doit être prudente jusqu'à identification et protection des nerfs sous contrôle de la vue.

II. Techniques chirurgicales

A. Généralités

La chirurgie thyroïdienne est désormais assez standardisé avec différents temps bien décrits¹⁶.

- Chirurgie réalisée sous anesthésie générale avec intubation oro-trachéale.
- Installation décubitus dorsal, le cou en hyperextension.
- Incision cutanée cervicale médiane puis incision du platysma.
- Décollement sous-platysmal.
- Ouverture de la ligne blanche.
- Exposition de la loge thyroïdienne par décollement et rétraction des muscles sous-hyoïdiens, jusqu'au bord externe de la glande.
- Isthmectomie première dans le cas d'une lobo-isthmectomie. Dans la mesure du possible on respecte l'isthme en cas de thyroïdectomie totale programmée.
- Décollement de la pyramide de Lallouette lorsqu'elle existe.
- Libération du pôle inférieur après identification de la glande parathyroïde inférieure qui est respectée et dont on conserve la vascularisation. La méthode la plus sûre pour éviter tout traumatisme de la parathyroïde est une dissection au contact strict de la capsule avec refoulement des structures graisseuses.
- Libération de la face postérieure.

On repère d'abord l'artère thyroïdienne inférieure qui nous mènera de manière constante au nerf récurrent. Celle-ci présente un rapport constant avec le tubercule de Chaignac (tubercule antérieur de l'apophyse transverse de C6). Sa ligature est proscrite du fait du risque majeur de nécrose aseptique de la glande parathyroïde inférieure qu'elle vascularise de manière terminale.

On recherche ensuite le nerf récurrent laryngé. Considérant la grande variabilité anatomique décrite dans la partie I.B) de notre travail, la dissection doit être prudente, pas à pas, en repérant et ligaturant les différentes structures vasculaires. On admet que la pénétration laryngée du nerf sous l'arcade inférieure du constricteur inférieur du pharynx, en arrière de la corne inférieure du cartilage thyroïde, et que le doigt de l'opérateur placé dans la concavité de la petite corne du cartilage thyroïde permet de protéger le nerf à sa pénétration laryngée.

Dans sa partie terminale le nerf est en contact étroit avec la glande, juste au-dessous du ligament de Gruber, la dissection devant donc toujours se faire au contact capsulaire.

A noter qu'à droite la traction du lobe doit être prudente car le nerf est plus superficiel.

- Libération du pôle supérieur.

L'individualisation du pédicule vasculaire supérieur de la glande est indispensable pour éviter toute ligature à l'aveugle du nerf laryngé externe, qui contracte avec lui des rapports variables comme décrit par Cernea¹³ et rappelé en IB). Par ailleurs d'un point de vue « plans » il peut cheminer en dehors ou en dedans de la capsule thyroïdienne en fonction de son adhérence à l'artère thyroïdienne supérieure.

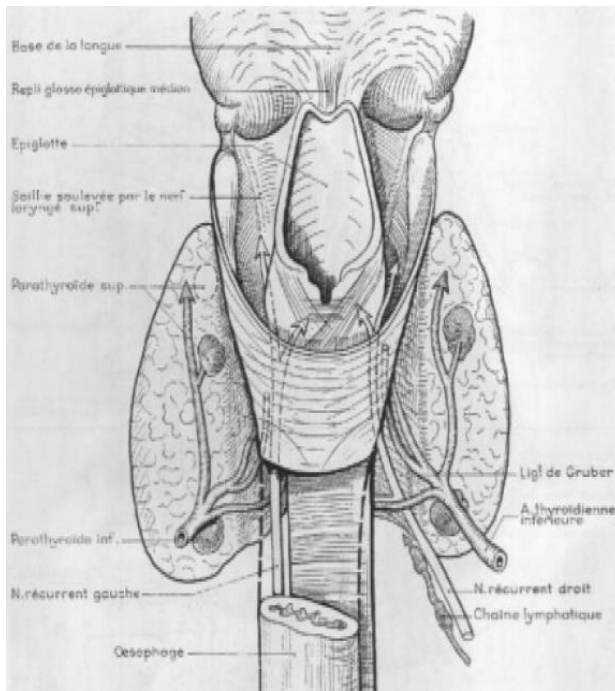
On individualise également la parathyroïde supérieure sera également réclinée avec le tissu cellulo-graisseux restant en place.

On ligature le pédicule vasculaire le plus bas possible et on finit la dissection pour extraire le lobe.

- Dans le cadre d'une thyroïdectomie totale programmée on réalise la libération et la résection controlatérale selon la même procédure (libération des pôles inférieurs, supérieurs et de la face postérieure). Le respect des parathyroïdes est d'autant plus important qu'il existe un risque d'hypoparathyroïdie post opératoire complet et irréversible dans le cas de la dissection des quatre glandes.
- Fermeture de la ligne blanche puis du tissu sous-cutané et enfin fermeture cutanée, selon les habitudes de l'opérateur.

En cas de néoplasie, confirmée en pré-opératoire par cytoponction (nodule Bethesda VI) ou révélé par l'examen anatomo-pathologique extemporané, on réalise un curage ganglionnaire. Le risque vocal de celui-ci repose essentiellement sur la réalisation d'un évidement médiastino-récurrentiel, secteur VI de la classification de Robbins¹⁷, car on réalise une dissection et une exérèse de tous les ganglions lymphatiques suivant le trajet récurrent cervical du nerf laryngé inférieur, jusqu'en rétro-sternal.

B. Les temps à risque



Cette vue postérieure de la loge thyroïdienne, d'après Legent¹¹ nous montre que la dissection de face postérieure du lobe thyroïdien demande une attention toute particulière portée au nerf récurrent laryngé, celui-ci parcourant la trachée le larynx au contact de la glande sur toute sa partie inférieure. Dans certains cas de cancer thyroïdien envahissant, le sacrifice d'un tronçon du nerf envahi est inévitable et l'opérateur peut tenter une anastomose nerveuse pour espérer une récupération.

Concernant le nerf laryngé supérieur externe, la ligature à l'aveugle du pédicule vasculaire supérieure et pourvoyeuse de lésions. On estime que la branche externe du nerf laryngé est atteinte dans jusqu'à 58% des cas¹².

Dans le cas de chirurgie de goitres – plongeants ou non – il faut garder à l'esprit tout le long de l'intervention que l'accroissement de la thyroïde et la présence de multiples nodules modifient l'anatomie et les rapports classiques, rendent le repérage des nerfs plus difficile, et imposent une prudence toute particulière lors de la dissection au contact. Dans le cas de goitres plongeants la libération capsulaire au doigt d'emblée sans repérage du récurrent accroît les risques de paralysie récurrentielle post-opératoire. Les auteurs recommandent de réaliser sa dissection dans ses derniers centimètres extra-laryngés^{16,18}.

Enfin la réalisation d'un curage ganglionnaire prolonge le trajet de dissection du nerf récurrent laryngé et présente un risque vocal accru.

C. Prévention du risque vocal

S'il était d'adage autrefois d'évoquer le « risque de le voir », il est aujourd'hui admis que son repérage est indispensable pour permettre sa dissection sous contrôle de la vue tout le long de l'intervention et ainsi éviter une lésion accidentelle et non détectée. Le nerf admet une dissection prudente et soigneuse à son contact mais il est important de ne jamais le saisir ou clamber, ceci étant responsable d'une téτανisation et de lésions à l'origine de syncinésie. Par ailleurs l'usage du courant monopolaire est contre-indiqué en raison du risque de diffusion électrique et de chaleur. La dissection au contact doit donc se faire exclusivement aux clips vasculaires froids et à la pince bipolaire dont l'intensité doit être réduite.¹⁹

Considérant le plan de dissection, celui-ci doit être capsulaire tout au long de l'intervention, permettant de refouler le tissu cellulo-graisseux dans lequel chemine le nerf et de diminuer le risque de lésions.

Concernant le pôle supérieur la ligature vasculaire doit être basse, au contact glandulaire, et en individualisant l'artère pour éviter toute lésion du nerf laryngé externe. Les lésions du nerf laryngé externe sont souvent sous-évaluées par le chirurgien mais elles ont des conséquences fonctionnelles gênantes pour le patient (cf. ci-après)

Enfin, il existe depuis une vingtaine d'années un système permettant un monitoring du nerf récurrent laryngé. Une sonde d'intubation spécifique équipée de capteurs d'EMG de contact est utilisée et mise en place lors de l'intubation. Pour une bonne efficacité du système il est indispensable que les capteurs soient au contact des cordes vocales. Le signal indiquera la stimulation du nerf récurrent, soit lors des gestes de la chirurgie (rappelant à l'opérateur la nécessité d'être précautionneux au contact), soit par un électro-stimulateur disponible sur table permettant le repérage du nerf. Si les débats ont agités les sociétés savantes lors de son développement et de sa commercialisation, il est aujourd'hui admis que l'utilisation de ce dispositif de monitoring diminue les complications post-opératoires par lésion du nerf récurrent et que son utilisation est *cost-effective*²⁰⁻²³.

Le monitoring du nerf laryngé externe est possible mais son utilisation reste rare et son utilité et son rapport cout/efficacité plus contestable.

III. Etiologies et clinique des troubles vocaux après chirurgie thyroïdienne

Après une chirurgie thyroïdienne, la majorité des patients signale une gêne à la phonation et/ou à la déglutition, dans la période postopératoire immédiate. Les études montrent qu'entre 25 % et 87% des patients se plaignent de modifications vocales après une thyroïdectomie^{24,25}. Chen et al. (2014) admettent que l'étendue de l'incidence peut être encore plus importante, avec des altérations vocales entre 0% et 87% des cas²⁶.

Une telle variabilité dans les chiffres peut être expliquée par les différences dans l'utilisation des méthodes ainsi que la variation temporelle d'évaluation post opératoire.

Ainsi, l'étude menée par Naraynsingh et al. (2018) montre que 24 heures après l'opération 73% des patients présentaient une raucité, tandis qu'une semaine plus tard la gêne vocale ne concernait que 11% des patients²⁷.

Stojadinovic et al. (2007) affirmaient presque dix ans auparavant que 30% des patients présentaient des modifications vocales 1 à 2 semaines après la chirurgie, mais que 3 mois post chirurgie, l'incidence a diminué à 14%⁶.

Une étude longitudinale de 2 ans, menée par Sung et al. (2018) montre une aggravation des signes subjectifs à l'autoévaluation (échelle réalisée par l'équipe) ainsi qu'une altération de la fréquence la plus aiguë (F-high) dans la période immédiate post-thyroïdectomie chez les patients sans lésion du nerf laryngé récurrent. Le paramètre de *F-high* a retrouvé le niveau comparable à l'évaluation préopératoire entre le 12^e et le 18^e mois, tandis que les patients ont signalé des altérations vocales ressenties même après 18 mois.

Traditionnellement, les troubles de la voix post-thyroïdectomie sont attribués aux lésions des nerfs laryngés. Comme les structures anatomiques essentielles pour la production vocale se trouvent à proximité de la glande thyroïdienne, cela les rend vulnérables lors des opérations. La lésion du nerf laryngé récurrent, entraînant l'immobilité de la corde vocale, est considérée comme la cause principale de la dysphonie post-thyroïdectomie. Mais les altérations de la voix peuvent survenir également suite à la lésion de la branche externe du nerf laryngé supérieur. Si les symptômes vocaux sont principalement associés à une lésion des nerfs laryngés, la voix peut également être perturbée en l'absence de lésions de ces nerfs^{25,28}.

Parfois le terme « syndrome post thyroïdectomie » est utilisé pour regrouper ces troubles de la voix et de la déglutition liés à la chirurgie thyroïdienne²⁹.

Les modifications vocales après la thyroïdectomie en cas de la préservation de la fonction laryngée peuvent avoir de nombreuses causes, y compris l'œdème de la corde vocale, l'inflammation liée à l'intubation orotrachéale, la rétraction des muscles du cou, les cicatrices perturbant l'élévation laryngée²⁸, une douleur au niveau du cou, le reflux laryngopharyngé, la réaction psychologique et le stress postopératoire^{6,24-26,29}.

Quant au rôle de l'intubation orotrachéale dans l'altération de la voix, Delgado-Vargas et al. (2017) admettent qu'il ne semble pas y avoir d'unanimité concernant la durée de ces troubles liés à l'intubation. Il est supposé que l'inflammation après l'anesthésie ne dure qu'une ou deux semaines et qu'après cette période, les modifications vocales ne sont plus attribuables à l'intubation l'orotrachéale²⁴.

A. L'atteinte du nerf laryngé récurrent

1. Les paralysies unilatérales

Le rôle du nerf laryngé récurrent est particulièrement important car il innerve tous les muscles intrinsèques du larynx, à l'exception du muscle cricothyroïdien, lequel est innervé par la branche externe du nerf laryngé supérieur. L'atteinte du nerf laryngé récurrent lors de la chirurgie thyroïdienne peut provoquer une immobilité unilatérale ou bilatérale, temporaire ou permanente⁶. La lésion se manifeste par des troubles de la phonation, de la déglutition et de la respiration, d'importance variable en fonction de l'atteinte¹.

Delacroix et al. soulignent qu'il est important de distinguer paralysie et parésie car le pronostic de récupération est différent. Dans une parésie une certaine mobilité de la corde vocale persiste et la récupération est généralement de règle ; tandis que dans une paralysie une immobilité complète est observée et les chances de récupérations sont plus aléatoires¹. Il est très important que la paralysie ou la parésie de la corde vocale soit traitée rapidement et efficacement pour restaurer la respiration, la phonation et les fonctions de la déglutition²⁶.

La paralysie de la corde vocale due à la lésion du nerf laryngé récurrent est une des complications la plus redoutées de la thyroïdectomie et elle est considérée comme la cause principale de la dysphonie postopératoire²⁵. Les données dans la littérature concernant la

fréquence de ces lésions varient selon les auteurs et indiquent que l'incidence de la paralysie de la corde vocale postopératoire varie entre 0,5 % et 20%^{6,24,25}

Les études montrent que le taux de lésion du nerf laryngé a diminué grâce à une amélioration de son identification lors de la thyroïdectomie²⁶. Les résultats de l'étude de Chen et al. (2014) indiquent que 0,7% des patients avaient une paralysie de la corde vocale permanente et 6,7% une paralysie transitoire. Selon le rapport de l'audit de L'association Britannique des chirurgiens endocriniens et thyroïdiens (2012), le taux de lésion est en moyenne de 1,8% et les données des centres spécialisés sont encore plus bas, entre 0 – 1,1% des cas².

Une paralysie cordale unilatérale provoque une impossibilité de coaptation complète des deux cordes vocales au niveau de la ligne médiane et perturbe ainsi les fonctions normales du larynx. Sur le plan clinique, les perturbations des fonctions laryngées secondaires à une paralysie cordale unilatérale dépendent en grande partie de la position de la corde vocale paralysée¹.

Il existerait une variabilité interindividuelle de la position de la corde vocale après la lésion du NLR. D'après Lynche et al. (2016) les théories actuelles suggèrent que la variabilité de la position peut être due à l'irrégularité dans la repousse axonale ou à une réinnervation inadéquate des muscles adducteurs et abducteurs².

En fonction de la distance de la corde vocale par rapport à la ligne médiane on distingue

- une paralysie en abduction : corde vocale immobilisée en position ouverte, éloignée de la ligne médiane ;
- une paralysie en position intermédiaire, de repos (3 à 4mm de la ligne médiane) ;
- une paralysie en position paramédiane (1 à 2 mm de la ligne médiane) ;
- une paralysie en adduction (position médiane) : corde vocale en position de phonation¹.

La voix est relativement satisfaisante et peu de problèmes de la déglutition apparaissent dans les cas où la corde vocale se trouve près de la ligne médiane ; dans une position latérale les difficultés sont beaucoup plus importantes¹.

Aujourd'hui il n'y a pas de consensus sur la durée de temps où le nerf laryngé est considéré guéri après une thyroïdectomie. Certains auteurs suggèrent que la guérison complète est de 6 mois, tandis que les autres trouvent que la guérison est possible jusqu'à 12 mois. Chen et al. (2014) se réfèrent à l'étude de Dionigi et al. (2010) sur la lésion du nerf récurrent et rapportent que le taux de la paralysie est le plus haut au 2^e jour après la thyroïdectomie, diminuant ensuite progressivement durant une période de 6 et 12 mois.

Uniquement 0,1% des patients récupèrent de la paralysie de la corde vocale entre le 6^e et le 12^e mois²⁶.

Symptômes

Le symptôme principal d'une paralysie cordale unilatérale est la dysphonie. La voix est souvent détimbrée, voilée, désonorisée de façon irrégulière dans le contexte d'une déperdition de souffle très caractéristique³⁰. Le timbre prend de temps en temps la forme de la bitonalité entendue comme une raucité sur certains phonèmes et à l'attaque³¹. Le Huche et Allali parlent d'un érailement du timbre. La bitonalité se manifeste environ dans 2/3 des cas et elle est souvent considérée comme caractéristique de la paralysie récurrentielle³⁰.

Le patient souffre du manque d'efficacité de sa voix. La phonation est caractérisée par une intensité faible. La hauteur tonale est modifiée. Selon Le Huche et Allali il existe une différence de la modification de la hauteur tonale en fonction du sexe. Chez les femmes est parfois noté une aggravation de la hauteur de la voix et une perte du registre aigu habituellement utilisé auparavant ; chez les hommes les efforts vocaux réactionnels mal adaptés aboutissent à des productions dans le registre aigu jusqu'alors inutilisé, donnant une hauteur tonale plus élevée que la moyenne avec passages fréquents en registre de fausset.

Pour compenser la faible qualité sonore et le manque d'intensité, le patient est souvent amené à développer un forçage pouvant aller jusqu'à l'utilisation des bandes ventriculaires. Le patient parle avec des reprises inspiratoires fréquentes et tirage. La phonation devient un exercice fatigant, voire épuisant³¹. L'effort spontanément déployé par le patient pour compenser le défaut d'efficacité de sa voix se traduit inévitablement par une déperdition importante du souffle pulmonaire. Souvent, lorsqu'il doit soutenir une conversation plus ou moins prolongée, il est amené à s'interrompre du fait de sensations d'étourdissement. Le patient devient hyperventilé et peut présenter la sensation de « pseudo-vertige ». Cette phonation difficile entraîne une fatigabilité vocale mais aussi générale.

Le sujet peut se plaindre également de sécrétions et de sensations de corps étranger entraînant des manœuvres irritantes de raclement. L'essoufflement du début peut persister avec une sensation de pesanteur thoracique ou une impression de manque d'air.

La voix projetée met en évidence le défaut d'efficacité vocale. L'intensité de la voix reste limitée (ne dépassant jamais 80 dB) et les efforts augmentent la déperdition du souffle ainsi que l'apparition ou l'accentuation de la bitonalité.

La voix d'appel est globalement concernée par les mêmes observations mais parfois, elle peut être réalisée de façon assez satisfaisante en registre aigu.

La voix chantée apparaît le plus souvent comme très désorganisée. Elle peut être totalement impossible mais parfois le patient peut produire spontanément des sons en registre aigu d'assez bonne qualité.

2. Paralysies récurrentielles bilatérales

Souvent les cordes vocales sont immobilisées en position d'adduction, pouvant provoquer l'apparition de dyspnée. Lorsque la paralysie apparaît progressivement, la dyspnée est augmentée lors des efforts physiques, pouvant déclencher un spasme. En cas de paralysie/parésie bilatérale des cordes vocales résultant de dyspnée, l'intervention précoce et la prise en charge de la fonction respiratoire est nécessaire. Cependant, la dysphonie n'est pas systématique et la voix peut être normale.

Si les cordes vocales sont immobilisées en position d'ouverture, le défaut de la fermeture glottique entraîne des troubles de la déglutition, avec des fausses routes invalidantes. La voix est dysphonique, pouvant aller jusqu'à l'aphonie¹.

B. Atteinte du nerf laryngé supérieur

Le nerf laryngé supérieur assure l'innervation motrice du muscle crico-thyroïdien, responsable de la tension longitudinale de la corde vocale qui est un élément important du réglage de la hauteur. La contraction du muscle crico-thyroïdien permet un abaissement, une élongation et une mise en tension de la corde vocale. La lésion de la branche externe du nerf laryngé supérieur altère le fonctionnement du muscle cricothyroïdien et cela peut également induire des troubles vocaux post thyroïdectomie²⁸. Dans ce cas la mobilité des cordes vocales est préservée mais les difficultés concernent la tension de celles-ci. Les symptômes sont plus subtils et il est possible de ne pas les remarquer. De plus, les patients ne semblent pas être aussi gêné qu'en cas de la lésion du nerf récurrent, sauf les sujets qui ont des exigences professionnelles vis-à-vis de leur voix²⁴.

La paralysie du nerf laryngé externe et sa rééducation vocale³² ainsi que les altérations de la voix chez les patients avec la mobilité cordale préservée après la thyroïdectomie sont relativement peu étudiées²⁸.

Selon la littérature, la prévalence des lésions permanentes du nerf laryngé externe post thyroïdectomie varie entre 5 et 30% des cas^{6,24,32}. Mc Ivor (2000) se réfère à l'équipe de Teitelbaum (1995) qui a proposé une incidence encore plus variable entre 0,3% et 58%³².

L'examen du larynx peut montrer une déviation de l'axe glottique vers le côté atteint avec un raccourcissement du pli vocal de ce même côté ; malgré cela, les mouvements d'abduction-adduction sont conservés et restent symétriques³⁰. Le bord de la corde vocale atteinte peut être irrégulier ou ondulé ; habituellement il se situe plus bas, en créant une ouverture glottique inclinée³³

A l'endoscopie laryngée, les cordes vocales ferment bien dans le grave et vibrent, mais la production d'aigu est impossible car les cordes vocales ne s'étirent et ne se tendent pas³¹. L'examen stroboscopique met en évidence une amplitude vibratoire plus marquée du côté atteint témoignant ainsi d'un défaut de tension³⁰.

La tension des ligaments vocaux est perturbée car les muscles crico-thyroïdiens responsables de la bascule cricothyroïdienne, et donc de la tension des plis vocaux, ne se contractent plus. L'explication paraît être la lésion d'un ou des deux nerfs laryngés externes (branches motrices des nerfs laryngés supérieurs) qui innervent la motricité des muscles crico-thyroïdiens dits muscles du chanteur³¹. L'examen électromyographique du muscle cricothyroïdien permet un diagnostic de certitude de l'atteinte de la branche externe motrice.

L'examen de la voix montre une diminution de l'intensité évoquant une dysphonie dysfonctionnelle, une limitation de la hauteur tonale sur une note précise et une diminution du temps phonatoire³⁰. La voix est plus basse, rauque, rapidement fatigable avec une diminution de l'étendue. La modification est plus prononcée chez les femmes car les fréquences élevées sont limitées³³. Il y a une perte du mécanisme léger, une impossibilité d'étirer les cordes vocales, touchant essentiellement les modulations et gênant la voix chantée³⁰. Cette lésion entraîne une fatigabilité vocale, un enrouement, un manque d'intensité, des difficultés de projeter sa voix et la perte de l'étendue vocale⁶. La voix est monotone et le sujet éprouve des difficultés à monter dans les aigus³⁰.

Les « professionnels de la voix », qui présentent un déficit du nerf laryngé supérieur, peuvent avoir une dysphonie disproportionnée quand l'abduction et l'adduction des aryténoïdes s'avèrent normales. Cette lésion peut provoquer une morbidité sévère chez ce groupe de patients car la paralysie du nerf laryngé supérieur entrave les performances vocales en s'exprimant par la fatigue vocale, l'incapacité ou la diminution de projection vocale et des difficultés à atteindre les tonalités aiguës^{6,34}. Ces troubles sont souvent associés surtout avec les professionnels de la voix car leurs exigences vocales mettent en évidence les défauts présents ; comme les signes de paralysie du muscle cricothyroïdien peuvent être subtils, chez un non professionnel de la voix, il est facilement possible de ne pas les remarquer surtout si la mobilité des cordes vocales s'avère normale³³.

C. Troubles de la déglutition

Les troubles de la déglutition post thyroïdectomie apparaissent souvent en association avec des plaintes vocales. Les symptômes concernant la déglutition, également appelés symptômes aérodigestifs, apparaissent non seulement après la chirurgie, mais parfois aussi avant celle-ci. Les symptômes sont souvent légers mais gênants ; les patients les décrivent comme un inconfort général, une oppression, une boule ou un corps étranger « dans la gorge » et éprouvent des difficultés ou une douleur lors de la déglutition³⁵. Ces troubles sont susceptibles de régresser complètement grâce au traitement rééducatif ou chirurgical et même d'être compensé spontanément³⁰.

En cas de lésion, le nerf laryngé récurrent est associé à une fermeture glottique incomplète, ce qui a pour conséquence une dysfonction de la déglutition³⁵. L'incompétence glottique résultant de la parésie ou de la paralysie de la corde vocale, réduit la capacité de développer la pression subglottique pour une déglutition efficace³⁶. Suite à la diminution de la pression subglottique le sujet peut présenter également des difficultés pour réaliser la manœuvre de Valsalva lors des efforts physiques (soulever un poids, tousser...)².

La littérature montre une grande variabilité concernant l'incidence des troubles de la déglutition après une thyroïdectomie. Selon les différents auteurs 19% - 47% des patients présentant une paralysie laryngée unilatérale, souffrent des troubles de la déglutition³⁵⁻³⁷. Francis et al. (2014) rapportent dans leur étude abordant l'immobilité de la corde vocale unilatérale, que 69% des patients présentent des troubles de la déglutition avec la toux, la nécessité de racler la gorge lors de la déglutition, une sensation de boule et le sentiment

d'anxiété dans les situations sociales liées à leur immobilité de la corde vocale³⁶. Fréquentes sont les fausses routes aux liquides, surtout au cours des premiers jours³¹.

La branche interne du nerf supérieur laryngé fournit l'innervation sensitive à l'espace supra glottique et les cordes vocales ; sa lésion peut donner dans certains cas une dysphagie et des fausses routes³⁵. La stase salivaire dans le sinus piriforme homolatéral témoigne de la perte de la sensibilité par atteinte du nerf laryngé interne³⁰.

La branche externe du nerf laryngé supérieur est responsable de l'innervation motrice du muscle cricothyroïdien (tenseur des cordes vocales), sa lésion peut entraîner occasionnellement, à divers taux, des symptômes de la déglutition³⁵.

Ainsi, les troubles de la déglutition peuvent déjà être présents avant l'opération, apparaître après la thyroïdectomie comme une complication suite à la lésion du nerf laryngé récurrent ou nerf laryngé supérieur et ils peuvent également survenir en cas de préservation des nerfs laryngés. Parmi les causes, sont mentionnées l'intubation, la manipulation chirurgicale, la cicatrice et les adhérences du lambeau cutané avec le fascia cervical superficiel et la réaction psychologique à la chirurgie³⁵.

L'étude de Scerrino et al. (2013) montre le rôle du changement de la motilité de la partie supérieure de l'œsophage dans l'apparition des troubles aérodigestifs. Ces modifications sont généralement transitoires mais dans certains cas peuvent persister plus longtemps. Leur étude affirme que l'innervation des structures anatomiques aérodigestives supérieures (larynx, pharynx, partie supérieure de l'œsophage) et une lésion possible non diagnostiquée lors de la chirurgie, pourraient être les causes des troubles³⁵.

La pathogenèse de la déglutition est complexe et implique plusieurs structures comme le pharynx, le larynx, les nerfs laryngés, les muscles laryngés intrinsèques et du cou.

IV. Principes en charge

A. Bilan

Les bilans vocaux consistent en une série d'examen, d'épreuves, de questionnaires, d'échelles de références qui ont pour but d'analyser la voix.

Le diagnostic médical est réalisé par un laryngologue ou un phoniatre qui examine l'état de la sphère ORL : le larynx, les cordes vocales, les résonateurs, la soufflerie au repos et en phonation ainsi que l'audition pour vérifier la boucle audiophonatoire dans le contrôle de la production vocale.

Le bilan orthophonique complète l'examen médical et vise à quantifier et qualifier la voix par des mesures aérodynamiques et acoustiques, à contrôler son fonctionnement en tant que geste, à relever les connaissances et les croyances que la personne a de la voix et de sa voix. En cas de traitement médicamenteux, chirurgical ou orthophonique il constituera la ligne de base et sera répété en vue de mesurer l'efficacité thérapeutique³⁸.

1. Evaluation orthophonique et thyroïdectomie

Souvent la première évaluation de la voix et/ou de la déglutition n'est réalisée qu'après la thyroïdectomie. Cependant certains auteurs suggèrent (Holler et Anderson, 2006) que les patients devraient tout d'abord être évalués dans la période préopératoire immédiate. L'évaluation pré-thérapeutique est importante pour déterminer les objectifs liés au traitement et pour une approche plus personnalisée, car les patients avec les mêmes diagnostics peuvent présenter des symptômes différents et répondre différemment à la thérapie proposée³⁹.

Le bilan dans le cadre des thyroïdectomies suit globalement les principes d'évaluation vocale classique en orthophonie. Le tout premier contact avec l'orthophoniste inclut une anamnèse, laquelle permet de relever beaucoup d'informations concernant le patient, son histoire de la maladie, les conditions d'utilisation de sa voix mais également les plaintes concernant sa voix, sa respiration et sa déglutition.

Evaluation objective

Cette évaluation s'appuie sur les logiciels informatiques, mesurant les paramètres objectifs comme la fréquence fondamentale, *jitter*, *shimmer*, *harmonic to noise ratio*, le temps maximum de phonation, le rapport s/z)²⁵. En France, les plus accessibles et utilisés dans la pratique orthophonique sont les logiciels PRAAT et VOCALAB.

Evaluation subjective

C'est l'évaluation perceptive de la voix en utilisant l'écoute de voix, des échelles d'évaluation et des questionnaires.

Evaluation perceptuelle

L'orthophoniste réalise une évaluation subjective en écoutant le patient et focalise son attention sur la voix avec laquelle il lui parle. Un échantillon de sa voix sera enregistré pour permettre une comparaison pré/post traitement, qu'il soit orthophonique ou chirurgical¹. La voix sera analysée dans diverses situations : voix conversationnelle, lecture simple, lecture projetée, comptage à forte intensité, voix d'appel, modulations (sirènes montantes/descendantes), voyelle tenue, la voix chantée³¹⁻³⁸.

Ces items permettent d'évaluer le comportement vocal, les trois caractères acoustiques de la voix : timbre, hauteur, intensité. On mesure également la justesse (chant), le fondamental usuel, l'intonation, les modulations et les variations possibles vocales, la capacité de projeter la voix.

Echelle GRBAS (Hirano, 1981)

C'est l'échelle la plus souvent utilisée. Le thérapeute évalue cinq paramètres de la qualité vocale et les cotes selon quatre degrés (de « 0 – sans raucité » à « 3 - raucité sévère »). Les paramètres sont les suivants :

G ou le grade (*grade*) : l'impression générale du degré de l'altération vocale ;

R ou la raucité (*roughness*) : l'altération du timbre vocal, le caractère éventuellement rauque, éraillé, grésillant ;

B ou le souffle (*breathiness*) : le caractère soufflé de ce même timbre ;

A ou la sensation de la faiblesse (*asthenicity*) : le défaut de puissance vocale, faible intensité ;

S ou la sensation de forçage ou (*strain*) : l'impression d'effort⁴⁰.

En présence d'une paralysie d'une corde vocale, ce sont les paramètres G, B et A qui sont les plus perturbés¹.

Selon la littérature, de nombreuses autres échelles perceptuelles sont utilisées dans les évaluations post thyroïdectomie, parmi lesquelles le CAPE-V (Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice)^{6,39}

Echelles d'auto-évaluation

L'évaluation de ses propres symptômes permet au patient une prise de conscience de l'état de sa voix, de la déglutition et de l'impact des altérations éventuelles sur sa qualité de vie. Le choix des outils d'évaluation est très varié : *Voice Symptom Scale*, *Voice Case History*, *Voice Impairment Score*, *Voice Disorder Index*, mais une des échelles internationalement la plus fréquemment utilisée dans les études concernant la thyroïdectomie est le « **Voice Handicap Index** » ou VHI.

Voice Handicap Index

Le VHI est un outil psychométrique d'évaluation du handicap vocal comprenant 30 question-réponses concernant le domaine *physique* (la perception par le patient de l'inconfort au niveau du larynx et de la qualité de la voix), le domaine *fonctionnel* (l'impact du trouble sur les activités quotidiennes) et le domaine *émotionnel* (les réactions du patient sur le plan affectif par rapport à son trouble). Le score total est de 120 ; plus le score est élevé, plus le handicap est sévère. Il existe également une version abrégée du VHI avec une sélection de 10 items (VHI-10)⁴¹. L'intérêt de VHI a été démontré pour évaluer le suivi thérapeutique des troubles de la voix. Les études montrent également son efficacité dans l'évaluation des modifications vocales ainsi que leur impact sur la qualité de vie des patients après la chirurgie thyroïdienne. Cette auto-évaluation est facile d'utilisation et le VHI-10 pourrait convenir en tant qu'outil de *screening* pour diriger les patients sans tarder chez l'orthophoniste afin d'éviter les troubles vocaux définitifs pros thyroïdectomie^{24,25}.

Voice-Related Quality of Life Measure »

Pour une évaluation de la qualité de vie liée aux troubles vocaux est également utilisé « *Voice-Related Quality of Life Measure* » (V-RQOL)³⁹. Cet outil comprend dix items répartis selon

deux catégories : le fonctionnement physique et le niveau socio émotionnel. Les patients évaluent chaque question sur une échelle à 5 niveaux : 1 (voix sans problème) jusqu'à 5 (voix avec difficultés). Cette évaluation est portée sur les deux dernières semaines et se focalise notamment sur le concept de la qualité de vie. Elle permet également de quantifier l'efficacité du traitement³⁸.

L'analyse du geste vocal

Lors des épreuves de l'analyse fonctionnelle de la voix, le thérapeute étudie également le geste vocal. Il s'intéresse à la façon dont la voix est émise par l'appareil phonatoire, mais aussi quel est le comportement du corps dans sa globalité lors de la phonation. Le geste vocal est analysé en observant la statique corporelle, les tensions éventuelles, la respiration, la région du cou et le larynx et l'utilisation des résonateurs⁴².

2. Evaluation de la déglutition

Les troubles de la déglutition peuvent apparaître avant ou après la thyroïdectomie. L'interrogatoire du patient et les questionnaires permettent un dépistage de ces troubles et proposer une prise en charge adaptée.

V. Woisard et ses collègues élaboraient le « **Déglutition Handicap Index** » (**DHI**) sur le modèle de Voice Handicap Index. C'est un outil d'autoévaluation de la qualité de vie spécifique à la déglutition et explore 3 domaines de 10 items chacun :

- *physique* – symptômes spécifiques ayant trait à la déglutition ;
- *fonctionnel* – symptômes aspécifiques en rapport avec l'alimentation ;
- *émotionnel* – conséquences psychologiques et sociales du handicap de la dysphagie.

La cotation est de 0 (jamais) à 4 (toujours) ; un score égal ou supérieur à 20 est considéré comme pathologique. Plus le score est élevé, plus le handicap est sévère ; le score maximum est de 120 points⁴³.

Il n'existe pas de protocole bien établi propre à l'évaluation de la voix post thyroïdectomie. Le bilan « type », avant et après l'intervention, contient un examen complet du larynx réalisé par le médecin ORL, puis l'évaluation de la fonction vocale par une orthophoniste en utilisant un

questionnaire d'autoévaluation ainsi que des mesures acoustiques et aérodynamiques^{6,24,29}. Une évaluation de la déglutition est également nécessaire.

Il est très important de prendre en compte les altérations vocales et des difficultés de la déglutition pré et postopératoires. Les questionnaires de la qualité de vie et les échelles de l'autoévaluation sont un bon moyen dans le dépistage et permettent en cas de troubles, de trouver l'étendue de la lésion et de prévoir les thérapies possibles²⁴.

B. Rééducation orthophonique post thyroïdectomie

En 1984 Kark et al. avaient déjà souligné l'importance de l'identification des deux nerfs (NLR et NLS) lors de la chirurgie thyroïdienne. Ils pensaient que l'évaluation vocale devrait faire partie de l'évaluation globale comme tous les autres examens. Leur conseil était de mener une évaluation vocale systématique pré et postopératoire par le médecin ORL et l'orthophoniste. Les auteurs stipulent que le pronostic après la lésion du nerf laryngé récurrent et le nerf laryngé supérieur externe est différent ; le diagnostic et la rééducation orthophonique précoces sont essentiels pour la réhabilitation vocale³³.

Dans une étude plus ancienne, Watt-Boolsen et al. (1977) affirmaient que la rééducation vocale précoce pouvait diminuer le taux des troubles vocaux chez les patients avec une paralysie/parésie temporaire ou permanente²⁶. Même si l'efficacité de la rééducation vocale est reconnue par de nombreux auteurs, des disparités dans l'attitude vers l'efficacité rééducative persistent encore aujourd'hui avec une crainte que l'orthophonie puisse conduire à un comportement hyperactif compensatoire, entraînant une dégradation des résultats vocaux². L'orthophonie est mentionnée dans le contexte de la thyroïdectomie déjà depuis des décennies, pourtant les articles plus récents abordent encore relativement peu la thématique de la rééducation post thyroïdectomie. La littérature permet d'avoir une vague idée du nombre des patients ayant recours à la rééducation orthophonique pour une thérapie vocale après une chirurgie thyroïdienne, montrant que ce chiffre reste entre 2,8%²⁵ et 16%⁶, des patients opérés.

Une étude Allemande menée entre 2013 et 2015 analysant des données de l'assurance santé, montre que 6,5% des patients opérés de la thyroïdectomie ont suivi la rééducation orthophonique : pour 12% des patients, la prise en charge orthophonique a duré plus que 90 jours et pour 4,1% au-delà de 180 jours⁴⁴.

Certains auteurs évoquent l'importance de la rééducation précoce^{6,25,26} mais il n'est pas précisé quand exactement devrait débuter la rééducation vocale. Comme la rééducation orthophonique contient des manipulations laryngées, des exercices d'étirements, il serait important d'avoir la confirmation de la guérison/cicatrisation de la zone opérée ainsi que l'avis du médecin³⁹.

1. Rééducation en cas de l'atteinte du nerf récurrent

Suite à la chirurgie thyroïdienne la rééducation orthophonique est le traitement fréquemment proposé. Il n'y a pas de protocole de la rééducation post thyroïdectomie, mais cette prise en charge est inspirée par celle de la paralysie récurrentielle.

Une majorité de paralysies récurrentielles sont définitives mais certaines peuvent récupérer (le nerf récurrent n'ayant été que comprimé ou blessé)¹. Il faut attendre parfois un certain nombre de mois (8 – 10), pour que les filets nerveux se régénèrent³¹.

Aujourd'hui, il est admis que la prise en charge orthophonique doit être précoce et intensive^{6,25,26,31,45,46}. La précocité de la rééducation constitue un facteur de réussite important car elle permet de minimiser les réactions d'effort inadaptés⁴⁵. La rééducation orthophonique visera une récupération d'une qualité vocale satisfaisante pour le patient. Si la paralysie récurrentielle est susceptible de régresser, la rééducation vocale évitera l'installation d'une atrophie du muscle vocal ou un blocage de l'articulation cricoaryténoïdienne. Dans le cas où aucune récupération nerveuse n'est pas attendue, la rééducation orthophonique permettra une stimulation de la corde vocale saine pour qu'elle compense la faiblesse de la corde vocale paralysée^{1,31}.

Avant tout travail rééducatif il est essentiel d'apporter l'information au patient, répondre à ses questions et donner des explications nécessaires concernant le fonctionnement vocal. Le Huche et Allali (2010) suggèrent dans le cas de la paralysie récurrentielle suite à une intervention sur le corps thyroïde, d'informer le patient qu'il s'agit d'un accident fréquent, et que si le nerf n'a pas été sectionné, les fibres nerveuses peuvent se régénérer en quelques mois. Et même si la paralysie persiste, la voix peut redevenir presque normale du fait de la compensation exercée par le pli vocal valide.

Ensuite, en s'appuyant sur les résultats du bilan réalisé auparavant et en prenant compte des particularités concernant la vie socio-professionnelle, familiale ainsi que les souhaits du sujet, le projet de la rééducation pourra être proposé.

Les objectifs de la rééducation consistent à l'obtention d'une fermeture glottique pour sonoriser et éviter les fausses routes éventuelles ainsi que l'obtention d'une meilleure gestion du souffle. La fermeture de la glotte se fera par compensation de la corde vocale saine. Quel que soit le procédé utilisé, dès que les bords des cordes vocales percevront leur contact réciproque, la proprioceptivité sera stimulée du côté sain et elle permettra de conserver plus longtemps la fermeture obtenue, favorisant ainsi les vibrations du côté paralysé³¹.

Delacroix et al. (2009) insistent sur l'importance de stimuler la corde vocale parétique, d'éviter l'apparition ou le développement d'attitudes néfastes par forçage intempestif, d'empêcher (si possible) l'atrophie de la corde vocale paralysée due à un manque de stimulation et de renforcer la corde vocale saine afin de combler la béance laissée par la corde vocale paralysée ou parétique.

Pour Allali (2006), les premiers axes de travail portent sur l'éviction de la déperdition du souffle, l'obtention de l'affrontement des plis vocaux grâce à des manipulations latéro-cervicales et la recherche de sons d'une tonalité précise, aussi musicaux que possible.

Les techniques de rééducation sont variées et peuvent différer d'un thérapeute à l'autre mais le principe général sera de favoriser la fermeture glottique pour permettre d'augmenter l'intensité, de diminuer la raucité et le souffle¹.

La **gestion du souffle** est essentielle dans ce travail. Souvent les patients font un effort trop important pour compenser le défaut d'efficacité de la voix et subissent une déperdition du souffle pulmonaire ce qui conduit à une hyperventilation et provoque des pseudo vertiges. La rééducation orthophonique travaillera la respiration costo-diaphragmatique, le soutien abdominal et la coordination pneumo-phonique pour une meilleure pression sous-glottique et gestion du souffle. Allali (2006) propose pour la mise en place d'une bonne gestion du souffle abdominal de nombreux exercices (par ex. Souffle rythmé, Souffle du sagittaire, Hérisson etc.) et conseille au sujet un entraînement à la Relaxation les yeux ouverts, qui est un exercice de gestion du niveau de tension psycho-motrice⁴⁵.

La **technique de la paille**, élaboré par Amy de la Bretèque, consiste à travailler le souffle à l'aide d'une paille fine (2 mm/5mm de diamètre). Pour établir une pression intra-orale

suffisante, il faut tenir la paille dans la bouche de façon à ce qu'il n'y ait pas de fuites d'air. Pour cela, l'auteur conseille de rentrer les lèvres vers l'intérieur en recouvrant les arcades dentaires en haut et en bas, puis placer la paille entre les lèvres en la faisant pénétrer d'environ 1,5 ou 2 cm dans la bouche (position du joueur de hautbois). Il est demandé au sujet de souffler au travers de la paille de façon continue et ferme mais non violent, en contrôlant toujours le jet d'air frais sur la main. Pour une tonicité plus importante, une paille plus fine (2mm de diamètre) est utilisée. Pour favoriser le tonus d'accolement des cordes vocales par une augmentation de la pression sous-glottique, une paille de plus gros calibre (5mm de diamètre) est utilisée en pinçant son extrémité pour augmenter la résistance.

Premièrement seul le souffle est travaillé, ensuite le voisement du souffle (il est demandé au patient d'émettre un son vocal à une hauteur déterminée en même temps que le souffle) et puis des occlusions de la paille sont réalisées (pendant la sonorisation au travers de la paille le passage d'air est interrompu par intermittence, en posant le doigt sur l'orifice inférieur).

L'usage de la paille permet d'avoir un contrôle tactile assez précis du débit d'air buccal lors de la phonation. Par son calibre étroit, la paille crée une résistance à l'expiration et permet ainsi une prise de conscience du souffle et de la colonne d'air⁴⁷.

Des **manipulations digitales sur le larynx** sont utilisées pour permettre d'obtenir l'affrontement des plis vocaux. Heuillet-Martin et al. (1997) proposent la réalisation de ces exercices par positionnement et manipulations laryngés horizontalement et verticalement. Sur le plan horizontal un rapprochement des ailes du cartilage thyroïde est réalisé. L'orthophoniste positionnera ses doigts sur l'aile du cartilage thyroïde du côté paralysé et exercera une pression digitale de façon à favoriser le rapprochement vers la ligne médiane³¹. Cette manœuvre peut être effectuée tout en demandant au patient de vocaliser, de lire des mots, des phrases. La voix sera moins soufflée, moins rauque lors de la pression digitale¹.

Sur le plan vertical l'orthophoniste soulève la corde vocale paralysée tout en abaissant la corde vocale saine. Cette manipulation (soulèvement/abaissement) s'effectue en saisissant le larynx entre le pouce et les autres doigts de la main et en réglant à la fois le mouvement de rapprochement et de positionnement des cordes vocales. Si la manœuvre ne renforce pas la voix, les auteurs conseillent de la réaliser inversement, en abaissant le côté paralysé et en soulevant l'autre³¹.

Allali (2006) suggère qu'une fois le son trouvé par tâtonnement, il faut ensuite chercher à produire des sons d'une tonalité précise et aussi musicaux que possible. Les sons doivent être émis sans effort, bien timbrés et exactement sur la note demandée car la précision de la hauteur tonale est susceptible d'entraîner la réduction de l'effort. Au début sont proposés les sons bouche fermée, puis des voyelles fermées sur différentes hauteurs et ensuite des productions à deux ou trois tons successifs. Si aucune tendance au forçage n'est constatée, le travail pourra continuer par le comptage chanté puis parlé, la voix d'appel, les sirènes et enfin des émissions recto-tono. Chacune de ces productions doit être acoustiquement satisfaisante avant de continuer avec les exercices de l'étape suivante. L'auteur souligne que ces manipulations latéro-cervicales ne doivent jamais être douloureuses et sont proposées quelques minutes seulement. Dès que des sons intéressants sont obtenus, l'action des doigts est allégée. Le patient devra apprendre à exécuter ces manœuvres lui-même⁴⁵.

Le thérapeute peut également agir sur **la posture**. Afin de rétablir l'horizontalité du plan glottique, l'orthophoniste peut demander au patient de pencher sa tête du côté sain, ce qui abaisse la corde vocale saine et remonte la corde vocale paralysée affaissée par l'absence de tonicité musculaire³¹.

Delacroix et al. (2006) suggèrent une rotation de la tête vers le côté de la corde paralysée. Ce mouvement permet le déplacement de la corde vocale saine au-delà de la ligne médiane pour compenser le manque de fermeture de la corde vocale lésée.

Les **mécanismes réflexes** tels que le rire et la toux peuvent être utilisés. Lors d'une paralysie cordale, la toux peu efficace, perd également son rôle de protection des voies aériennes supérieures. Une bonne fermeture glottique est essentielle à l'élévation de la pression sous-glottique qui va permettre la toux. En travaillant la toux la fermeture de cordes vocales est stimulée, permettant ainsi au patient la protection des voies respiratoires supérieures lors de la déglutition¹.

Estienne et Morsomme (2009) proposent en cas de paralysie unilatérale **l'exercice d'accolement sans son**, en évitant toute attaque brusque et traumatisante. Ces exercices sont conseillés une fois que la sonorisation est plus facile et que le patient consomme moins d'air. Lorsque la pression sous-glottique est adéquate, un petit bruit d'accolement léger et souple est perçu. Si la pression sous-glottique est insuffisante, un souffle sera perçu. En cas de la paralysie unilatérale, cet exercice est accompagné au début par une pression digitale sur l'aile

thyroïdienne et renforcera la musculature. Pratiqué plusieurs fois par jour, il activera la reprise d'une sonorisation moins soufflée, et permettra à la corde vocale saine de dépasser la ligne médiane pour compenser l'inactivité de la corde paralysée ou parétique et optimiser ainsi l'accolement⁴⁸.

Ensuite sont proposés des **exercices de phonation interrompue** (exercices des gouttes de son) ou de souffle bloqué lors de l'expiration. Le patient expire l'air et se met en apnée. Il bloque la glotte pour éviter la fuite d'air¹.

Les exercices de tension des cordes vocales induisent une contraction du muscle crico-thyroïdien (innervé par le nerf laryngé supérieur). Certaines aphonies sur la paralysie récurrentielle récupèrent en passant par une voix de fausset. La sonorisation est obtenue par la tension des ligaments élastiques. Dès que possible les exercices de sonorisation sont introduits sur les voyelles antérieures et fermées. Lorsque la voix aiguë timbrée est bien réalisée d'abord sur des voyelles puis sur des syllabes, et des mots, la hauteur sera redescendue progressivement en conservant le timbre et la sonorité. Les exercices proposés par Heuillet-Martin et al. consistent en la réalisation de sons aigus recto-tono, de sirènes glissando descendantes et de sons en staccato répétés³¹. Delacroix et al. (2009) conseillent contrairement aux auteurs précédents des vocalisations de sirènes montantes, c'est-à-dire de passage du grave à l'aigu en glissando¹.

LaxVox tubes dans l'eau – *voix massage*

Lax Vox Voice Therapy, développé par Sihvo, l'orthophoniste finlandaise, est inspiré par les travaux de Sovijärvi qui dans les années 1950-60 a adapté les exercices de rééducation de l'insuffisance vélaire à la rééducation vocale en utilisant des tubes en verre placés dans l'eau. Sihvo a élargie l'approche avec l'utilisation des tubes en silicone qu'elle a nommé les tubes de Lax Vox. Il s'agit d'un tube d'une longueur de 35 cm et de 9 - 12 mm de diamètre lequel est placé dans l'eau (3 – 5 cm) pour réaliser les exercices⁴⁹. La méthode a été complétée par Denizoglu proposant une variété d'exercices en combinant la respiration, la phonation et la résonance. Les auteurs conseillent cette méthode également en cas des paralysies cordales. Le tube (souple) doit être placé dans la bouche, en le couvrant par la partie intérieure des lèvres arrondies en créant une étanchéité. Le tube étant large, il permet de maintenir la position arrondie des lèvres et de réaliser les exercices sans tension. Le patient se tient droit, confortable, la bouteille dans laquelle est placé le tube est tenu devant la poitrine.

Le programme commence par des exercices sans phonation en soufflant dans le tube placé dans l'eau, en réalisant des bulles régulières. Ce *feedback* permet de contrôler le débit de sortie. Ensuite suivent les exercices de phonation qui deviennent progressivement de plus en plus complexes en travaillant la fermeture glottique, l'étendue vocale, l'intensité et le souffle. La phonation dans l'eau génère une pression orale par pulsations, ce qui peut donner un effet de massage sur les tissus laryngés et pharyngés⁵⁰.

Le Huche et Allali proposent l'**exercice du glottage** dans certains cas moins favorables afin de développer la fermeté de l'accolement des plis vocaux : le patient inspire légèrement, déglutit sa salive, ouvre sa bouche sans respirer, effectue une compression sous-glottique et relâche légèrement la pression sous-glottique, gardant la glotte fermée. A la fin, il réalise une brusque ouverture glottique avec son bruit caractéristique)³⁰.

La **technique de « pushing »** (Froeschels) consiste à l'utilisation de l'effort musculaire pour augmenter la tension cervicale et laryngée et favoriser la tension des cordes vocales. Pour l'effort le patient peut pousser les mains l'une contre l'autre à la hauteur de sa poitrine, résister à la pression de sa propre main sur son front. A cette technique sont associées des émissions de sons. Certains auteurs appellent à la prudence en utilisant cette méthode car elle peut être traumatisante pour la muqueuse cordale et, si mal contrôlée provoquer un comportement de forçage avec hypertonie des bandes ventriculaires, voire l'installation d'une voix des bandes¹.

2. Rééducation en cas de l'atteinte du nerf laryngé supérieur

La dysphonie post thyroïdectomie peut également apparaître suite à la paralysie ou la parésie du nerf laryngé supérieur altérant la fonction du muscle crico-thyroïdien. Dans ce cas, les cordes vocales vibrent et ferment bien dans le grave mais la mise en tension de celles-ci est perturbée avec l'impossibilité de performances vocales dans les aigus.

Cette lésion entraîne une fatigabilité vocale, un enrouement, un manque d'intensité, des difficultés de projeter sa voix et la perte de l'étendue vocale⁶. La voix est monotone et le sujet éprouve des difficultés à monter dans les aigus. Il y a une perte du mécanisme léger, touchant essentiellement les modulations et gênant la voix chantée³⁰.

Il y a très peu de publications concernant la paralysie et la parésie du nerf laryngé supérieur. Les publications abordent surtout les évaluations et la description des troubles mais rarement la rééducation. Ainsi le choix des exercices dans la littérature est relativement limité.

Pour Le Huche et Allali (2010) le traitement rééducatif s'inspire d'une part de celui des dysphonies dysfonctionnelles simples avec un entraînement à la maîtrise de la tension psychomotrices et du souffle phonatoire associé à des exercices vocaux variés. Il s'inspire d'autre part des manipulations laryngées digitales, analogues à celles utilisées dans les immobilités laryngées par tâtonnement.

Quelques exemples d'exercices proposés par les auteurs :

* « Mouche » : l'émission d'un son (« m ») à bouche fermée, durant 2 ou 3 secondes, sur une note facile pour le sujet. L'émission est d'intensité modérée, si le son est bien réalisé, le sujet note les sensations vibratoires qu'il perçoit au niveau de la face.

* « ma, me, mi, mo, mu » : l'émission débute par un son à bouche fermée, puis s'ouvre en fin d'émission sur une voyelle, émis de façon brève.

* « bra, bre, bri, bro, bru » : /r/ est roulé, voyelle émise sur un glissando montant. La vibration de la pointe de la langue contre la partie antérieure de la voûte palatine exige une plus grande souplesse articulaire et oblige le sujet à éliminer les contractions excessives des muscles des mâchoires et du pharynx.

* « Comptage à deux tons » : comptage des nombres par série de quatre sur deux notes ; les nombres impairs étant émis sur une note et les nombres pairs sur un ton plus haut³⁰.

Heuillet-Martinet et al. (1997) proposent également des manipulations du larynx en rapprochant les cartilages thyroïde et cricoïde, pour les faire basculer, étirer les ligaments et retrouver le schéma corporel vocal du mécanisme léger (mécanisme II). Le but est de trouver des aigus en recherchant l'étirement des ligaments. Les déplacements doux du larynx sur le plan vertical et horizontal et les massages de la peau en cas d'adhérences de la cicatrice aident à retrouver l'ascension dans la parole et la déglutition³¹.

Baudelle (2003) propose pour la rééducation :

- la détente du geste vocal, visant à réduire le comportement compensatoire hyperkinétique ;
- des exercices toniques afin de renforcer le côté déficient et à rétablir l'équilibre entre le cricothyroïdien paralysé et sain ;

- un travail spécifique de la voix chantée en utilisant les exercices permettant de renforcer et d'augmenter l'étendue vocale (gammes, arpèges, glissandi...) ⁵¹.

En plus des manipulations digitales du larynx, d'autres techniques sont utilisées en cas de paralysie/parésie de nerf laryngé supérieur. Milstein propose :

- la relaxation de la zone tête-cou-épaules ;
- la coordination pneumo-phonique ;
- le travail du soutien diaphragmatique pour augmenter l'intensité ;
- le placement vocal ;
- les exercices de *semi occluded vocal tract* (SOVT) : rééducation à la paille, rééducation paille dans l'eau (Type Lax Vox), glissandi avec des trilles labiales, trilles linguales ⁵².

Orestes et al. (2014) citent les travaux de Roy et al. (2009) concernant la paralysie du nerf laryngé supérieur ; dans ce cas, la thérapie consiste en un renforcement du muscle cricothyroïdien avec l'utilisation des exercices de glissando ascendants, des exercices vocaux dans les aigus, l'altération rapide du [eee] suivi d'un reniflement ³⁴.

3. Rééducation de la déglutition post thyroïdectomie

Le dépistage des troubles de la déglutition précoce est important pour une prise en charge adaptée en fonction du degré de sévérité. La prise de conscience de la part du patient de ses difficultés est déjà le premier pas vers la guérison. La récupération est souvent rapide et l'application d'une posture renforçant la fermeture glottique et/ou l'épaississement des liquides peut suffire. Cependant, parfois une rééducation est nécessaire.

Pueche (2003) propose des adaptations par des postures et un travail analytique intrinsèque en cas de troubles de la déglutition. Les postures pouvant favoriser la déglutition : flexion antérieure, rotation du côté paralysée, association flexion-rotation du côté paralysée, association flexion-inclinaison du côté sain.

Le travail analytique comporte des exercices pour mobiliser les aryténoïdes (inspiration forcée, reniflements, exercices à la paille, massages glottiques par ronronnement, efforts à glotte fermée) et des exercices pour travailler la tension des cordes vocales (passages de registres, productions phonatoires associées à des variations de pression intrabuccale : « pi-pi-pi ») ⁵³.

4. Adhérences et massage post thyroïdectomie

L'inconfort au niveau du cou et les modifications vocales post thyroïdectomie peuvent être liées aux adhérences. Lee et al (2018) ont trouvé dans leur étude que les adhérences postopératoires peuvent limiter les mouvements du larynx vers le haut lors de la phonation et la de déglutition. Les auteurs proposaient des massages des tissus cicatriciels (appuis, mouvements circulaires et verticaux), réalisés quotidiennement, pendant 10 minutes, 3 fois par jour, après 4 semaines post thyroïdectomie. Ce délai de 4 semaines a été choisi car normalement il n'y a plus de douleur à ce moment-là et que le massage ne peut être réalisé qu'une fois la plaie entièrement guérie.

Les auteurs ont montré que les massages aident dans la récupération fonctionnelle des mouvements du larynx vers le haut. Ils ont également noté une récupération de la fréquence fondamentale, qui est souvent diminuée après la thyroïdectomie.

Lee et al concluent que les adhérences apparues suite à la thyroïdectomie peuvent être relâchées par des massages, ce qui va réduire la sensation d'inconfort dans la région du cou ainsi que lors de la phonation et la déglutition⁵⁴.

C. Prise en charge chirurgicale

Une paralysie récurrentielle bilatérale en fermeture serrée, créant une situation de diplégie laryngée, peut imposer la réalisation en urgence d'une trachéotomie de sauvetage dès l'extubation.

En cas de dysphonie sévère persistante malgré une rééducation orthophonique bien menée il existe des solutions chirurgicales, notamment pour la prise en charge des paralysies récurrentielles en ouverture où l'on propose des solutions de médialisation de la corde vocale.

19,55-57

On distingue :

- La médialisation par injection intra cordale. L'injection peut être réalisée par voie transcutanée ou endoscopique, avec des matériaux endogènes (prélèvement de graisse) ou exogènes, résorbables (acide hyaluronique) ou non (polymère de plastique, Vox Implant ©)

- La thyroplastie de médialisation. La technique la plus répandue aujourd'hui est l'intervention de Montgomery, qui utilise un implant de silicone impactée dans une logette créé dans le cartilage thyroïdien. L'intervention est menée sous anesthésie locale potentialisée pour permettre de choisir la taille d'implant avec laquelle le patient pourra produire une voix la plus satisfaisante possible.

Il n'existe pas de consensus sur le choix de la technique à utiliser. Elle est fonction du délai depuis la chirurgie (possibilité de récupération ou non, utilisation de matériaux résorbables) et de la sévérité de la dysphonie et de la fuite glottique. La rééducation orthophonique devra continuer après le geste.

Conclusion

Des altérations vocales ainsi qu'une gêne à la déglutition sont des manifestations fréquentes après une thyroïdectomie. Les symptômes vocaux et de la déglutition sont principalement associés à une lésion des nerfs laryngés (nerf laryngé récurrent et nerf laryngé supérieur) ; les altérations peuvent *survenir* également en l'absence de lésions de ces nerfs, et être provoquées par de nombreux autres facteurs (par ex. l'intubation, douleurs au niveau du cou et des cicatrices/adhérences perturbant l'élévation laryngée etc.).

La connaissance extensive de l'anatomie chirurgicale, des temps et régions à risque lors de la chirurgie en permet une meilleure prévention, même si ceux-ci restent parfois inévitables.

En cas de trouble vocal après thyroïdectomie le bilan comprend le diagnostic médical réalisé par un laryngologue/phoniatre examinant l'état de la sphère ORL, ainsi que l'évaluation orthophonique qui complète l'examen médical par des épreuves, des questionnaires, des échelles de références qui ont pour but d'analyser la voix et la déglutition. Il est admis que le bilan complet devrait être fait avant et après l'opération et que le bilan orthophonique devrait faire partie intégrale de ces examens à réaliser. Le dépistage précoce des troubles de la voix et de la déglutition est essentiel pour une prise en charge plus efficace et pour minimiser l'installation d'un comportement d'effort inadapté.

Pour les différents auteurs, la rééducation orthophonique doit être précoce, mais ils ne précisent pas quand exactement devrait débiter la rééducation vocale. Cependant, en prenant compte que la rééducation orthophonique contient des manipulations laryngées et des exercices d'étirements, il est nécessaire d'attendre la guérison de la zone opérée avant de réaliser certains de ces exercices.

Les caractéristiques d'une dysphonie post thyroïdectomie en cas de lésion des nerfs laryngés se différent en fonction du nerf atteint, et l'approche rééducative doit prendre en compte ces particularités.

Dans le cas de la lésion du nerf laryngé récurrent la voix est soufflée, voilée, souvent bitonale et d'une intensité faible due à un défaut d'accolement des cordes vocales. Aux troubles de la phonation s'ajoutent les troubles de la respiration et des difficultés de la déglutition. Pour compenser ce manque d'efficacité, le patient est souvent amené à développer un

comportement de forçage vocal. La rééducation s'inspire de celle de la paralysie récurrentielle en se focalisant sur le travail de la fermeture glottique pour sonoriser et éviter les fausses routes éventuelles, et obtenir une meilleure gestion du souffle. Différentes techniques et exercices variés sont à la disposition des orthophonistes pour réaliser ces objectifs : des manipulations digitales sur le larynx, la gestion du souffle, la technique de la paille, la thérapie de Lax Vox, le travail de la posture. Les exercices en force, tel que l'exercice du glottage et/ou la technique de « pushing semble être moins utilisés aujourd'hui car ils sont considérés traumatisants pour la muqueuse cordale et, si mal contrôlée, peuvent provoquer un comportement de forçage.

La dysphonie suite à la lésion du nerf laryngé supérieur peut parfois passer inaperçue car la mobilité des cordes vocales est préservée et les symptômes sont plus subtils. Dans le cas de la lésion du nerf laryngé supérieur, la motricité du muscle crico-thyroïdien est perturbée, entraînant une fatigabilité vocale, un enrouement, un manque d'intensité, des difficultés de projeter sa voix et la perte de l'étendue vocale. La voix est monotone et le sujet éprouve des difficultés à monter dans les aigus. Il y a une perte du mécanisme léger, touchant essentiellement les modulations et gênant la voix chantée.

La rééducation s'inspire d'une part de celle des dysphonies dysfonctionnelles simples avec un entraînement à la maîtrise de la tension psychomotrice et du souffle phonatoire associé à des exercices vocaux variés et, d'autre part, des manipulations laryngées digitales. La thérapie consiste également à un renforcement du muscle cricothyroïdien (glissandos ascendants, des exercices vocaux dans les aigus etc.). Les différents exercices SOVT sont utilisés : rééducation à la paille, Lax Vox, glissandi avec des trilles labiales, trilles linguales.

Il y a beaucoup moins de publications concernant la lésion du NLS par rapport à la lésion du NLR. Les publications abordent surtout les évaluations et la description des troubles mais rarement la rééducation.

En cas de dysphonie sévère et persistante due à une fuite glottique sur paralysie cordale en abduction il est possible de proposer au patient une chirurgie de médialisation de la corde.

Les troubles de la déglutition peuvent varier et se manifester par une gêne, une douleur à la déglutition ou des fausses routes. En cas de la lésion du nerf récurrent les fausses routes aux liquides sont fréquentes, surtout au cours des premiers jours. Suite à la lésion du

nerf laryngé interne peuvent apparaître des troubles de la sensibilité au niveau de l'espace supra glottique et des cordes vocales, se manifestant par des fausses routes.

Le massage des tissus cicatriciels est conseillé à partir d'1 mois postopératoire lorsque la plaie est entièrement guérie et il qu'il n'y a plus de douleurs. Les massages aident à relâcher les adhérences, à diminuer la sensation d'inconfort dans la région du cou ainsi que lors de la phonation et la déglutition.

Bibliographie

1. Dulguerov, P., Renacle, M. *Précis d'audiophonologie et de Déglutition. Tome II, Les Voies Aéro-Digestives Supérieures.*; 2009.
Giovanni, A., Lagier, A. Anatomie et physiologie de la phonation
Dulguerov, P. Paralysie des cordes vocales : traitement chirurgical
Delacroix, L., Morsomme, D., Remacle, M. Rééducation logopédique des paralysies cordales
2. Lynch J, Parameswaran R. Management of unilateral recurrent laryngeal nerve injury after thyroid surgery: A review. *Head Neck*. 2017;39(7):1470-1478. doi:10.1002/hed.24772
3. Peix J-L, Lifante J-C, Maillard L. Évolution Récente De La Chirurgie Thyroïdienne. *Bull Acad Natl Med*. 2017;201(4-6):707-713. doi:10.1016/s0001-4079(19)30449-2
4. Hartl D. Tumeurs du corps thyroïde. *EMC - Oto-rhino-laryngologie*. 2015;30(2):1-12. doi:10.1016/S0246-0351(14)46978-2
5. Santini J, Alfonsi JP, Bonichon F, et al. L'information du patient avant chirurgie de la glande thyroïde. Recommandation de la Société française d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie de la face et du cou. *Ann Fr d'Oto-Rhino-Laryngologie Pathol Cervico-Faciale*. 2013;130(6):361-368. doi:10.1016/j.aforl.2013.06.001
6. Stojadinovic A, Henry LR, Howard RS, et al. Prospective trial of voice outcomes after thyroidectomy: Evaluation of patient-reported and clinician-determined voice assessments in identifying postthyroidectomy dysphonia. *Surgery*. 2008;143(6):732-742. doi:10.1016/j.surg.2007.12.004
7. Vaiman M, Nagibin A, Olevson J. Complications in primary and completed thyroidectomy. *Surg Today*. 2010;40(2):114-118. doi:10.1007/s00595-008-4027-9
8. Netter FH. *Atlas d'anatomie Humaine*. 4e édition. (Masson, ed.).
9. Ellis H. Anatomy of the thyroid, parathyroid and suprarenal (adrenal) glands. *Surg*. 2003;21(12):289-291. doi:https://doi.org/10.1383/surg.21.12.289.25174
10. Chapuis Y. Anatomie du corps thyroïde. *Endocrinologie-Nutrition*. 1997:YP-. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S115519419710244x>.
11. Legent. Tête et cou. In: Masson, ed. *Cahier d'anatomie*. Tomes 7-8. ; 1969.
12. Cheruiyot I, Kipkorir V, Henry BM, et al. Surgical anatomy of the external branch of the superior laryngeal nerve: a systematic review and meta-analysis. *Langenbeck's Arch Surg*. 2018:31-34. doi:10.1007/s00423-018-1723-9
13. Cernea CR, Ferraz AR, Nishio S, Dutra AJ, Hojaij FC, dos Santos LR. Surgical anatomy of the external branch of the superior laryngeal nerve. *Head Neck*. 1992;14(5):380-383. doi:10.1002/hed.2880140507
14. Friedman M, LoSavio P, Ibrahim H. Superior Laryngeal Nerve Identification and Preservation in Thyroidectomy. *Arch Otolaryngol Neck Surg*. 2002;128(3):296-303. doi:10.1001/archotol.128.3.296

15. Page C, Laude M, Peltier J, Charlet L, Ayache S, Strunski V. Anatomie du nerf laryngé externe : implications chirurgicales. *Ann d'Otolaryngologie Chir Cervico-faciale*. 2004;121(3):148-155. doi:10.1016/s0003-438x(04)95502-8
16. Kania R. Règles communes à toute chirurgie thyroïdienne. 2004;(6574).
17. Robbins KT, Clayman G, Levine PA, et al. Neck Dissection Classification Update: Revisions Proposed by the American Head and Neck Society and the American Academy of Otolaryngology–Head and Neck Surgery. *Arch Otolaryngol Neck Surg*. 2002;128(7):751-758. doi:10.1001/archotol.128.7.751
18. Biet A, Zaatar R, Strunski V, Page C. Complications postopératoires dans la thyroïdectomie totale pour maladie de Basedow : comparaison avec la chirurgie des goitres non basedowiens. *Ann d'Otolaryngologie Chir Cervico-faciale*. 2009;126(4):190-195. doi:https://doi.org/10.1016/j.aorl.2009.06.003
19. Laccourreye, O., Le Clech, G., Santini J. Complications de la chirurgie des affections et tumeurs bénignes de la thyroïde dans les risques chirurgicaux en oto-rhino-laryngologie : information, prise en charge et prévention. *Société Fr d'oto-rhino-laryngologie ed*. 2006.
20. Sarı S, Erbil Y, Sümer A, et al. Evaluation of recurrent laryngeal nerve monitoring in thyroid surgery. *Int J Surg*. 2010;8(6):474-478. doi:https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2010.06.009
21. Gremillion G, Fatakia A, Dornelles A, Amedee RG. Intraoperative recurrent laryngeal nerve monitoring in thyroid surgery: is it worth the cost? *Ochsner J*. 2012;12(4):363-366. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23267265.
22. Bai B, Chen W. Protective Effects of Intraoperative Nerve Monitoring (IONM) for Recurrent Laryngeal Nerve Injury in Thyroidectomy: Meta-analysis. *Sci Rep*. 2018;8(1):7761. doi:10.1038/s41598-018-26219-5
23. Périé S, Aït-Mansour A, Devos M, Sonji G, Baujat B, St Guily JL. Value of recurrent laryngeal nerve monitoring in the operative strategy during total thyroidectomy and parathyroidectomy. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2013;130(3):131-136. doi:https://doi.org/10.1016/j.anorl.2012.09.007
24. Delgado-Vargas B, Lloris Romero-Salazar A, Cobeta I. Vocal Changes Following Thyroid Surgery: Prospective Study of Objective and Subjective Parameters. *J Voice*. 2019;33(1):27-32. doi:10.1016/j.jvoice.2017.09.012
25. Borel F, Christou N, Marret O, et al. Long-term voice quality outcomes after total thyroidectomy: a prospective multicenter study. *Surg (United States)*. 2018;163(4):796-800. doi:10.1016/j.surg.2017.09.023
26. Chen X, Wan P, Yu Y, et al. Types and timing of therapy for vocal fold paresis/paralysis after thyroidectomy: A systematic review and meta-analysis. *J Voice*. 2014;28(6):799-808. doi:10.1016/j.jvoice.2014.02.003
27. Naraynsingh V, Cawich S, Hassranah D, Maharaj R, Islam S, Singh Y. Retrograde Thyroidectomy for preservation of the External Branch of the Superior Laryngeal Nerve: A case series. *Int J Surg Case Rep*. 2018;53:517-521.

doi:10.1016/j.ijscr.2017.04.030

28. Minni A, Ruoppolo G, Barbaro M, Di Lorenzo E, Sementilli G, Bononi M. Long-term (12 to 18 months) functional voice assessment to detect voice alterations after thyroidectomy. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2014;18(12):1704-1708.
29. Sung ES, Kim KY, Yun BR, et al. Long-term functional voice outcomes after thyroidectomy, and effect of endotracheal intubation on voice. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology*. 2018;275(12):3049-3058. doi:10.1007/s00405-018-5145-7
30. Le Huche F. *La Voix - Pathologies Vocales d'origine Organique - Tome 3.*; 2010.
31. Heuillet-Martin, G ; Garçon-Bavard, H. ; Legré A. *Une Voix Pour Tous, Tome 2 : La Voix Pathologique.*; 1997.
32. McIvor NP, Flint DJ, Gillibrand J, Morton RP. Thyroid surgery and voice-related outcomes. *Aust N Z J Surg*. 2000;70(3):179-183. doi:10.1046/j.1440-1622.2000.01781.x
33. Kark AE, Kissin MW, Auerbach R, Meikle M. Voice changes after thyroidectomy: Role of the external laryngeal nerve. *Br Med J*. 1984;289(6456):1412-1415. doi:10.1136/bmj.289.6456.1412
34. Orestes MI, Chhetri DK. Superior laryngeal nerve injury: Effects, clinical findings, prognosis, and management options. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014;22(6):439-443. doi:10.1097/MOO.0000000000000097
35. Scerrino G, Tudisca C, Bonventre S, et al. Swallowing disorders after thyroidectomy: What we know and where we are. A systematic review. *Int J Surg*. 2017;41:S94-S102. doi:10.1016/j.ijisu.2017.03.078
36. Ta JH, Liu YF, Krishna P. Medicolegal Aspects of Iatrogenic Dysphonia and Recurrent Laryngeal Nerve Injury. *Otolaryngol - Head Neck Surg (United States)*. 2016;154(1):80-86. doi:10.1177/0194599815607220
37. Gumus T, Makay O, Eyigor S, et al. Objective analysis of swallowing and functional voice outcomes after thyroidectomy: A prospective cohort study. *Asian J Surg*. 2020;43(1):116-123. doi:10.1016/j.asjsur.2019.04.013
38. Estienne, F. ; Piérart B. *Les Bilans de Langage et de Voix. Fondements Théoriques et Pratiques*. (Masson, ed.); 2006.
39. Yu WHV, Wu CW. Speech therapy after thyroidectomy. *Gland Surg*. 2017;6(5):501-509. doi:10.21037/gs.2017.06.06
40. Le Huche, F., Allali A. *La Voix - Pathologies Vocales d'origine Fonctionnelle, Tome 2, 2e Édition*. (Masson, ed.); 2010.
41. Crevier-Buchman L. *Dysphonies Non Organiques de l'adulte. Voix Parlée et Chantée*. (Klein-Dallant, ed.); 2006.
42. Heuillet-Martin, G. ; Garçon-Bavard, H. ; Legré A. *Une Voix Pour Tous, Tome 2 : La Voix Normale et Comment l'optimiser*. (Solal, ed.); 1997.
43. Woisard V, Andrieux MP, Puech M. Validation d'un questionnaire d'auto-évaluation

- du handicap pour les troubles de la déglutition oropharyngée (Deglutition Handicap Index). *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)*. 2006;127(5):315-325.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17425006>.
44. Maneck M, Dotzenrath C, Dralle H, et al. Speech therapy after thyroid gland operations in Germany: analysis of routine data from 50,676 AOK patients. *Chirurg*. 2019;90(3):223-230. doi:10.1007/s00104-018-0686-2
 45. Allali A. *Immobilités Laryngées : Rôle de l'orthophoniste. Voix Parlée et Chantée*. (Klein-Dallant, ed.); 2006.
 46. Baudelle E; OC; BJ-L. *Rééducation Des Immobilités Laryngées Unilatérales*.; 2003.
 47. Amy de la Bretèque B. *L'équilibre et Le Rayonnement de La Voix. Collection Voix Parole Langage*. (Solal, ed.); 1997.
 48. Estienne, F. , Morsomme D. La fonction articuloire et ses pathologies. In: Solal, ed. *Précis d'audiophonologie et de Déglutition*. Tome II, L. ; 2009.
 49. Sihvo M. *Terve Hääl. Hääleravi ABC*. (Medicina, ed.); 2009.
 50. Denizoglu I. *Lax Vox Voix Therapy Technique*.; 2007.
 51. Baudelle E. Paralyse du nerf laryngé supérieur. Sémiologie, diagnostic et traitements. *Rééducation orthophonique*. 2003;41(n. 215).
 52. Milstein C. *Management of a Functional Dysphonia Mimicking a Superior Laryngeal Nerve (SLN) Paresis. Voice Therapy : Clinical Case Studies. Fifth Edition*. (Publishing P, ed.); 2019.
 53. Puech M. *Troubles de La Déglutition et Chirurgie Cervicofaciale. La Prise En Charge. La Réhabilitation de La Déglutition Chez l'adulte. Le Point Sur La Prise En Charge Fonctionnelle*. (Solal, ed.); 2003.
 54. Lee JS, Kim JP, Ryu JS, Woo SH. Effect of wound massage on neck discomfort and voice changes after thyroidectomy. *Surg (United States)*. 2018;164(5):965-971.
doi:10.1016/j.surg.2018.05.029
 55. Laccourreye O, El Sharkawy L, Holsinger FC, Hans S, Ménard M, Brasnu D. Thyroplasty type I with Montgomery implant among native French language speakers with unilateral laryngeal nerve paralysis. *Laryngoscope*. 2005;115(8):1411-1417.
doi:10.1097/01.mlg.0000168059.12949.a6
 56. Duruisseau O, Wagner I, Fugain C, Chabolle F. Endoscopic rehabilitation of vocal cord paralysis with a silicone elastomer suspension implant. *Otolaryngol neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol Neck Surg*. 2004;131(3):241-247.
doi:10.1016/j.otohns.2003.11.021
 57. Laccourreye O, Malinvaud D, Ménard M, Bonfils P. Immobilités laryngées unilatérales après chirurgie de la glande thyroïde. *Ann Fr d'Oto-Rhino-Laryngologie Pathol Cervico-Faciale*. 2010;127(3):110-115. doi:10.1016/j.aforl.2010.05.002