



HAL
open science

Médialisation par implant de Montgomery : création d'un protocole de bilan et comparaison clinique pré et post-chirurgicale dans différentes pathologies

Lidy Berthet

► **To cite this version:**

Lidy Berthet. Médialisation par implant de Montgomery : création d'un protocole de bilan et comparaison clinique pré et post-chirurgicale dans différentes pathologies. Médecine humaine et pathologie. 2016. dumas-01484406

HAL Id: dumas-01484406

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01484406>

Submitted on 7 Mar 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

MEMOIRE présenté pour l'obtention du
CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE

Par

BERTHET Lidy
Née le 25 octobre 1991 à Mâcon

**MEDIALISATION PAR IMPLANT DE
MONTGOMERY : CREATION D'UN
PROTOCOLE DE BILAN ET COMPARAISON
CLINIQUE PRE ET POST-CHIRURGICALE
DANS DIFFERENTES PATHOLOGIES**

Directeur de Mémoire : **PERRIERE Stéphanie,**
orthophoniste

Co-directeur de Mémoire : **GIACCHERO Paul,**
ORL

Nice
2016

MEMOIRE présenté pour l’obtention du
CERTIFICAT DE CAPACITE D’ORTHOPHONISTE

Par

BERTHET Lidy
Né le 25 octobre 1991 à Mâcon

**MEDIALISATION PAR IMPLANT DE
MONTGOMERY : CREATION D’UN
PROTOCOLE DE BILAN ET COMPARAISON
CLINIQUE PRE ET POST-CHIRURGICALE
DANS DIFFERENTES PATHOLOGIES**

Directeur de Mémoire : **PERRIERE Stéphanie**, orthophoniste

Co-directeur de Mémoire : **GIACCHERO Paul**, ORL

Membres du jury : **BROSSE Coralie**, orthophoniste

SERRIS Marilou, orthophoniste

DELSINNE Laurence, orthophoniste

ESKINAZI Karine, orthophoniste

Nice

2016

REMERCIEMENTS

A Stéphanie Perrière, pour ses précieux conseils, sa disponibilité et son aide.

A Paul Giacchero pour tout ce qu'il m'a apporté en stage, son savoir, sa disponibilité et son aide précieuse dans la réalisation de ce travail.

A Sylvie Delcour-Delembert, pour les informations pratiques indispensables à la réalisation de ce mémoire.

Aux patients qui ont accepté, toujours avec joie, de collaborer, et sans qui rien n'aurait été possible. Merci de m'avoir tant apporté.

A tous mes maîtres de stage, pour la transmission de leur savoir orthophonique et leur présence. Un merci tout particulier à Anne-Caroline Zimmermann, qui m'a apporté plus que des connaissances et de la pratique orthophonique, elle m'a permis d'en apprendre davantage sur moi-même.

A mon lecteur officiel, merci d'avoir fait semblant de comprendre quelque chose à ce mémoire, merci pour ton soutien sans faille, ta présence et ton amitié.

A tous ceux qui, de près mais surtout de loin, m'ont aidée à tenir debout et surtout à avancer, encore et toujours, durant ces dernières années.

Aux personnes tant aimées et si cruellement absentes.

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	1
Introduction	3
RAPPELS THEORIQUES	5
I. Rappels anatomiques	6
1. Le larynx	6
2. L'os hyoïde.....	7
3. Les cartilages.....	7
4. Les muscles	8
5. Les plis vocaux.....	11
II. Rappels physiologiques	16
1. La phonation.....	16
2. La déglutition	16
3. La toux.....	17
III. L'implant de Montgomery®	17
1. Médialisation par voie externe : historique (Le Huche & Allali, 2007).....	17
2. Atteintes concernées par la médialisation	19
3. Fonctionnement anatomo-physiologique de la thyroplastie.....	23
4. Description du dispositif	23
5. Technique chirurgicale.....	24
6. Avantages de l'implant de Montgomery®.....	25
7. Limites et complications liées à l'implant de Montgomery®.....	26
8. Contre-indications	26
9. Alternatives	26
IV. L'orthophonie et la médialisation	28
1. Recommandations pour la Pratique Clinique.....	28
2. Orthophonie : quand ?	28
3. Orthophonie : pourquoi ?	29
4. Orthophonie : comment ?.....	29
PARTIE PRATIQUE	40
I. Objectifs et hypothèses	41
1. Objectifs	41
2. Hypothèses	41
II. Création du protocole de bilan.....	41
1. Les éléments constitutifs	41

III.	Etude de la population	44
IV.	Analyse des résultats	46
1.	Analyses subjectives	46
2.	Analyses objectives	49
V.	Interprétation des résultats	58
1.	Interprétation des analyses subjectives.....	58
2.	Interprétation des analyses objectives	60
3.	Objectivation de la place de l'orthophoniste	64
4.	Discussion	67
	Conclusion générale	71
	Bibliographie	73
	ANNEXES.....	76
	Annexe I : protocoles.....	77
1.	Protocole de bilan pré-opérateur	77
2.	Protocole de bilan post-opérateur.....	80
	Annexe II : texte proposé à la lecture dans le protocole.....	83
	Annexe III : tableaux récapitulant les résultats objectifs.....	84
1.	Fréquence fondamentale.....	84
2.	Jitter	84
3.	Intensité	85
4.	Shimmer	85
5.	Rapport signal / bruit.....	86
6.	Etendue vocale	86
7.	TMP.....	87
8.	VHI.....	87
	Table des illustrations.....	88

INTRODUCTION

« Ce sont des voix qui restent en dernier, tout comme c'est la voix souvent qui, comme un parfum, précède et annonce l'entrée physique de quelqu'un dans votre vie », écrivait Jean-Jacques Schuhl, dans Ingrid Caven (2000).

Dans le cadre de certaines pathologies, cette voix peut être altérée et touchée aux différents aspects qui la constituent.

Le patient peut par exemple présenter une paralysie laryngée entraînant une fuite glottique. Pour compenser cette immobilité, une intervention chirurgicale peut être proposée : la médialisation de la corde vocale paralysée par un implant dit de Montgomery®.

Il existe une multitude d'études scientifiques abordant le cas de la médialisation. Seulement, dans la majorité des recherches, l'intervention est étudiée dans le cas de paralysie récurrentielle uniquement et le versant orthophonique de la prise en charge n'est que très peu développé.

Nous nous sommes intéressés dans notre étude à la médialisation par implant de Montgomery proposée pour différentes pathologies et non seulement la paralysie récurrentielle : glotte ovalaire et cordectomie sont également répertoriées au sein de notre population.

L'objectif de cette recherche est de dégager d'éventuels critères prédictifs (de réussite ou non) en fonction de la pathologie initiale. Les résultats sont-ils différents si le patient présente une paralysie récurrentielle, une cordectomie ou une glotte ovalaire ? A quoi peut-on s'attendre en fonction de la pathologie présentée ? Ce travail nous a également permis de nous interroger sur la place de l'orthophoniste dans le cadre de cette médialisation. Pour cela, nous réalisons un protocole de bilan vocal, qui est proposé à une population incluant dix patients, en pré-opératoire et en post-opératoire. Ce bilan comporte une première partie anamnestique. Sont ensuite recueillies les données subjectives (analyses cliniques et perceptives), puis les données objectives (analyses acoustiques et aérodynamiques) à l'aide du logiciel Praat. Enfin, nous proposons une auto-évaluation aux patients.

L'objectif est de vérifier notre hypothèse de départ selon laquelle les résultats de l'intervention varient en fonction de la pathologie initiale. Nous souhaitons analyser les paramètres améliorés dans le cadre des différentes pathologies présentées dans notre population. Nous posons également comme hypothèse que l'orthophoniste joue pleinement un rôle dans la médialisation par implant de Montgomery®. Nous souhaitons préciser à quel moment il doit intervenir et définir précisément son rôle et ses fonctions.

Pour cela, la première partie de notre travail rappelle les bases théoriques essentielles de l'appareil vocal et de son fonctionnement. Elle décrit par ailleurs la médialisation selon Montgomery ainsi que ses avantages et ses limites, puis les trois pathologies présentes dans l'étude, leurs étiologies, et leur prise en charge orthophonique initiale. Enfin, un point sur la prise en charge propre à l'intervention de médialisation est effectué.

Quant à la seconde partie, elle présente les protocoles d'examen, en détermine les objectifs et décrit le matériel et la méthode employés. Nous exposons enfin les résultats auxquels nous sommes parvenus et les analysons en déterminant la place de l'orthophoniste dans la médialisation par implant de Montgomery®.

Chapitre I
RAPPELS THEORIQUES

I. Rappels anatomiques

Il est important, pour commencer, de s'attarder sur quelques rappels anatomiques (Mc Farland, 2009), primordiaux pour aborder les pathologies concernées ici. Cela nous permettra également de comprendre l'installation et le fonctionnement de l'implant de Montgomery®. La sphère oto-rhino-laryngologique est un carrefour anatomique complexe, dont nous présentons ici la région qui nous intéresse pour ce sujet.

1. Le larynx

Le larynx est une structure complexe, au carrefour des voies aériennes et digestives. Il est l'organe principal de la phonation, abritant les cordes vocales. Il entre également en jeu dans la fonction respiratoire. C'est le larynx qui assure la fonction protectrice des voies aériennes lors de la déglutition.

Il est composé de trois étages : sus-glottique, glottique et sous-glottique (Dr Peri Fontaa, 2013). Ces trois étages sont constitués de différents cartilages, reliés entre eux par des ligaments (thyro-épiglottique, ary-épiglottique, thyro-aryténoïdien supérieur et inférieur), des membranes (thyro-hyoïdienne, crico-thyroïdienne et crico-trachéale), ainsi que des muscles, décrits plus loin. La limite supérieure du larynx est créée par la base de langue et par l'os hyoïde, structure de l'hypopharynx. Au niveau inférieur, le larynx est prolongé par la trachée.

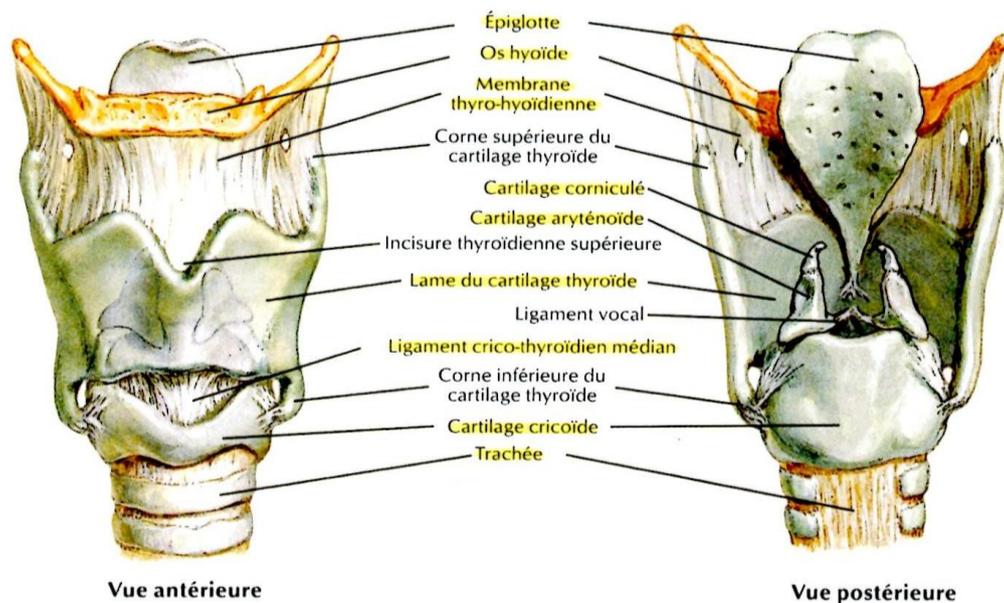


Figure 1 : L'anatomie du larynx– source : L'anatomie en orthophonie

2. L'os hyoïde

C'est un os dit « flottant », car il n'existe aucun contact direct entre l'os hyoïde et un quelconque autre os ou cartilage. Il est maintenu en place par des muscles et des ligaments. Il est constitué d'un corps rectangulaire, de deux petites cornes et de deux grandes cornes. Il a pour rôle de supporter la langue et le larynx.

3. Les cartilages

La structure cartilagineuse du larynx est composée de cinq cartilages principaux, de haut en bas : l'épiglotte, le cartilage thyroïde, les deux cartilages aryténoïdes et le cartilage cricoïde.

3.1. L'épiglotte

Elle est formée d'un cartilage élastique et est reliée par différentes structures au cartilage thyroïde, à l'os hyoïde, aux aryténoïdes et à la base de langue. Elle a pour rôle, grâce à sa bascule, de protéger les voies aériennes supérieures lors de la déglutition.

3.2. Le cartilage thyroïde

Il a la forme d'un papillon et est constitué de deux lames convexes et quadrilatérales appelées lames thyroïdiennes. On retrouve la proéminence laryngée au point de contact des deux lames, aussi appelée « pomme d'Adam », plus visible chez l'homme (chez qui elle forme un angle de 90°) que chez la femme (où l'angle est de 120°). Le cartilage thyroïde est également formé de deux petites cornes supérieures articulées à l'os hyoïde, et deux petites cornes inférieures articulées, elles, au cartilage cricoïde. Sur la partie latérale, plusieurs muscles viennent se souder sur la ligne oblique.

3.3. Les cartilages aryténoïdes

Il s'agit de cartilages pairs, à la forme pyramidale. Ils sont fixés au cartilage cricoïde par leur base. Ils sont constitués de trois apophyses : l'apophyse supérieure formée par l'apex, l'apophyse musculaire située latéralement et l'apophyse vocale où s'insèrent les cordes vocales au niveau antérieur. Permettant les mouvements des cordes vocales, ils ont un rôle dans la déglutition et dans la phonation.

3.4. Le cartilage cricoïde

Il est situé juste au-dessus de la trachée, à laquelle il est fixé par une membrane. Il a une forme d'anneau où on trouve à l'avant un arc, et à l'arrière une lame de plus grande taille.

L'articulation crico-aryténoïdienne permet l'adduction et l'abduction des cordes vocales, et l'articulation crico-thyroïdienne (par les cornes inférieures du cartilage thyroïde) permet d'ajuster la longueur et la tension des cordes vocales.

3.5. Autres cartilages

Il existe également d'autres cartilages laryngés, tous pairs : les cartilages corniculés se situant au-dessus des cartilages aryténoïdes, les cartilages cunéiformes dans le pli ary-épiglottique et les cartilages triticiels, qui eux, ne sont pas toujours présents.

4. Les muscles

Il existe deux catégories de muscles laryngés : les muscles intrinsèques et les muscles extrinsèques.

4.1. Les muscles intrinsèques

Ils ont pour rôle de relier entre eux les différents cartilages laryngés. Leurs points d'attache se situent à l'intérieur des structures laryngées.

Ils sont au nombre de cinq et permettent l'adduction, l'abduction, la tension et la relaxation des cordes vocales.

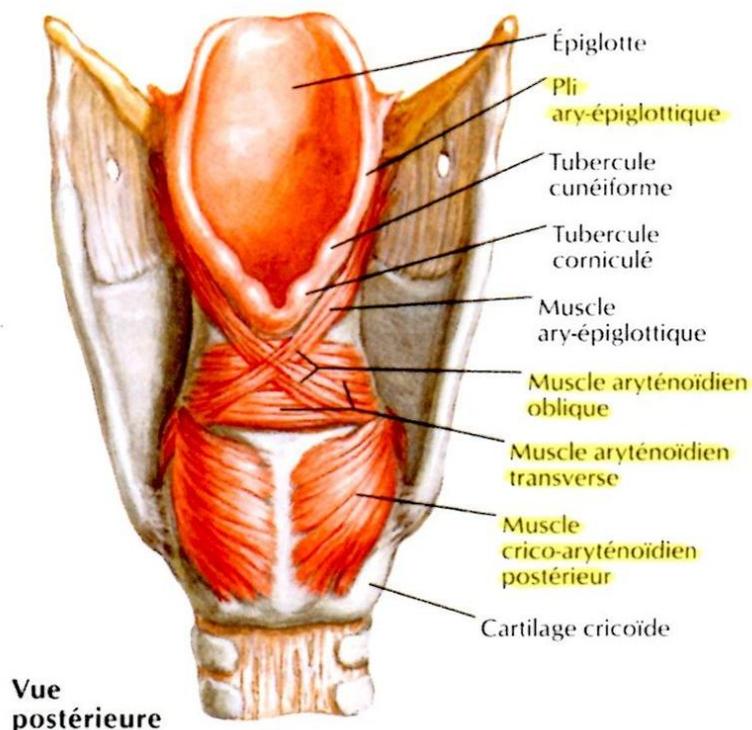


Figure 2 : Les muscles intrinsèques du larynx – source : L'anatomie en orthophonie

4.1.1. Le muscle thryo-aryténoïdien

Aussi appelé muscle vocal, il est le muscle qui constitue la masse de la corde vocale. Il a ses attaches sur le cartilage thyroïde et sur les cartilages aryténoïdes. Sa contraction permet de raccourcir et d'épaissir le ligament vocal, et donc de modifier la fréquence fondamentale de vibration des cordes vocales.

Il peut être divisé en deux parties fonctionnelles : la partie thyro-vocale correspondant à la partie médiane, et la partie thyro-musculaire, correspondant à la portion latérale.

4.1.2. Le muscle crico-thyroïdien

Il est le muscle tenseur des cordes vocales. Il s'attache d'un côté sur la partie antérieure de l'arc du cartilage cricoïde, et de l'autre, soit sur la corne inférieure du cartilage thyroïde pour la portion inférieure du muscle, soit sur le bord inférieur du cartilage thyroïde pour la portion supérieure.

4.1.3. Le muscle crico-aryténoïdien postérieur

En faisant pivoter les aryténoïdes, il est le seul muscle abducteur des cordes vocales. Il prend son origine sur la lame du cricoïde pour venir s'attacher sur l'apophyse musculaire de l'aryténoïde.

4.1.4. Le muscle crico-aryténoïdien latéral

Il a pour rôle de fermer les cordes vocales. Il part de la partie latérale du cartilage cricoïde pour aller jusqu'à l'apophyse musculaire des aryténoïdes.

4.1.5. Le muscle aryténoïdien (ou inter-aryténoïdien)

Tout comme le muscle crico-aryténoïdien latéral, il a pour rôle l'adduction des cordes vocales. La portion transverse du muscle relie les deux cartilages aryténoïdiens par leur marge latérale respective. La portion oblique, quant à elle, relie l'apex d'un cartilage aryténoïdien à la base de l'autre aryténoïde.

4.2. Les muscles extrinsèques

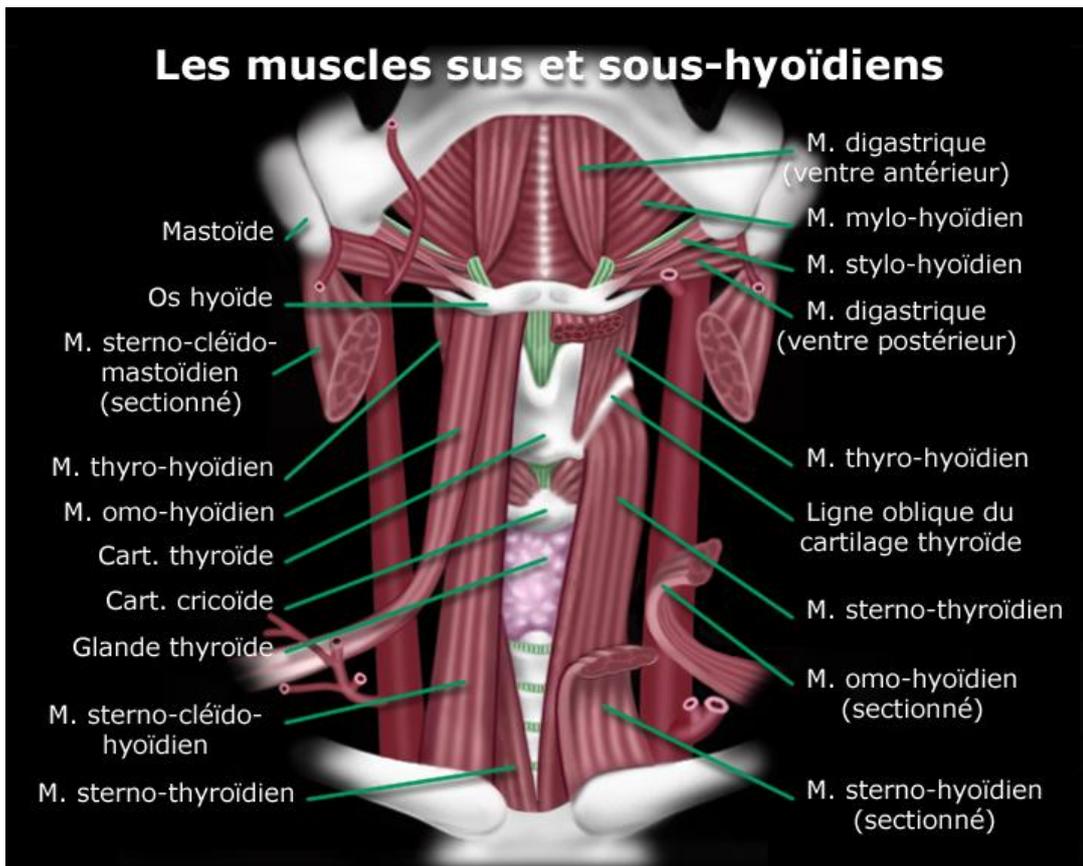


Figure 3 : Les muscles extrinsèques du larynx – source : <http://md.ucl.ac.be>

Ayant une attache à l'intérieur de la structure laryngée, et une autre à l'extérieur, ils ont pour rôle de relier le larynx aux structures qui l'entourent. Ils permettent au larynx de s'élever ou de s'abaisser lors de la déglutition ou de la phonation. Ils sont classés selon leur position par rapport à l'os-hyoïde : les sous-hyoïdiens et les sus-hyoïdiens.

4.2.1. Les muscles sous-hyoïdiens

Ce sont les muscles abaisseurs du larynx. Ils permettent au larynx des mouvements vers le bas, l'avant ou l'arrière.

Les muscles sous hyoïdiens :

- le muscle thyro-hyoïdien, également classés dans la catégorie des éleveurs du larynx
- le muscle sterno-hyoïdien
- le muscle omo-hyoïdien

- le muscle sterno-thyroïdien

4.2.2. Les muscles sus-hyoïdiens

Par des mouvements du larynx vers le haut, l'avant et l'arrière, ces muscles permettent l'élévation de l'os hyoïde, l'abaissement de la mandibule et donc l'ouverture de la bouche.

Les muscles sus-hyoïdiens :

- le muscle digastrique
- le muscle mylo-hyoïdien
- le muscle génio-hyoïdien
- le muscle stylo-hyoïdien
- le muscle hyoglosse

Par leur attachement sur le crâne ou la mandibule, ils jouent ainsi un rôle dans diverses fonctions : la mastication, la déglutition ou encore l'articulation de la parole.

4.2.3. Le muscle crico-pharyngé

Il fait partie du muscle constricteur inférieur situé dans le pharynx, et entre en jeu dans la déglutition et l'ajustement de la longueur des cordes vocales.

5. Les plis vocaux

5.1. Anatomie

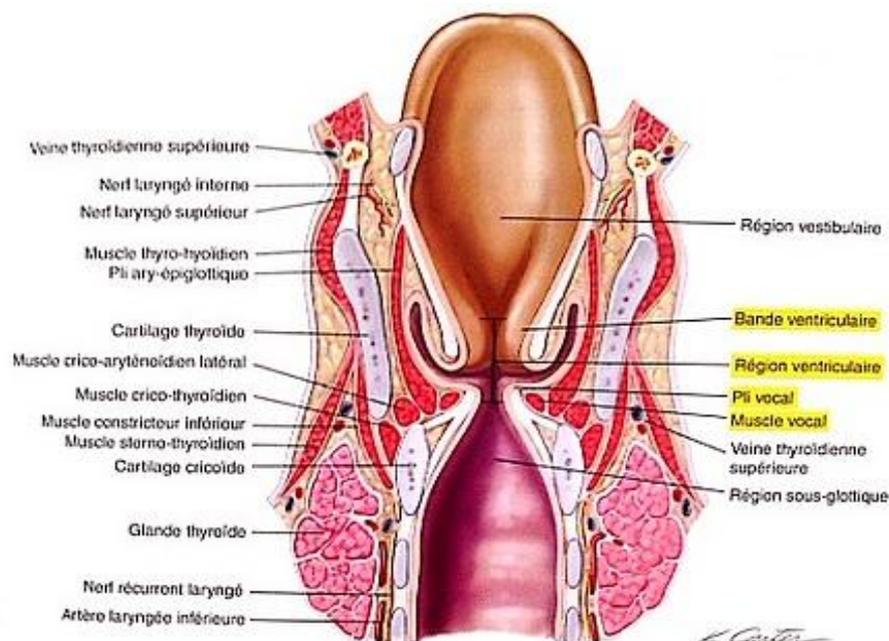


Figure 4 : Coupe coronale du larynx – source : L'anatomie en orthophonie

Les plis vocaux, ou cordes vocales, au nombre de deux, constituent l'élément majeur du larynx. Ils s'étendent de la commissure antérieure à l'avant (ou angle rentrant du cartilage thyroïde) à l'apophyse vocale en arrière (ou base du cartilage aryténoïde). Chez l'homme, ils mesurent entre 17 et 25mm, contre 13 à 18mm chez la femme, pour une épaisseur d'environ 5mm (De Corbière, Fresnel, Freche, 2001).

Ils sont composés d'une muqueuse, de muscles et de ligaments.

5.1.1. La muqueuse

La muqueuse des cordes vocales est recouverte d'un épithélium sur toute leur longueur : du bord libre jusqu'au plancher du ventricule (De Corbière et al.).

L'épithélium se compose de trois couches (superficielle, épineuse et basale) différemment constituées de couches cellulaires. Il crée la forme des plis vocaux, au-dessous duquel se trouve la lamina propria. Elle est elle-même constituée de trois couches (superficielle, intermédiaire et profonde). Ces structures ont un rôle majeur dans l'ondulation de la muqueuse (De Corbière et al.).

Entre le ligament vocal et la muqueuse se situe l'espace de Reinke (correspondant à la couche superficielle de la lamina propria). Il s'agit d'un espace virtuel, constitué de tissu conjonctif lâche, jouant un rôle physiologique essentiel : il permet la non-adhérence de la muqueuse cordale aux structures profondes, ainsi que son glissement et son ondulation au passage de l'air (Peri Fontaa, 2013).

Les couches intermédiaire et profonde de la lamina propria constituent le ligament vocal qui soutient la corde vocale.

5.1.2. Le muscle vocal

Le muscle vocal ou muscle thyro-aryténoïdien est situé sous le ligament vocal. Il donne l'aspect volumétrique de la corde.

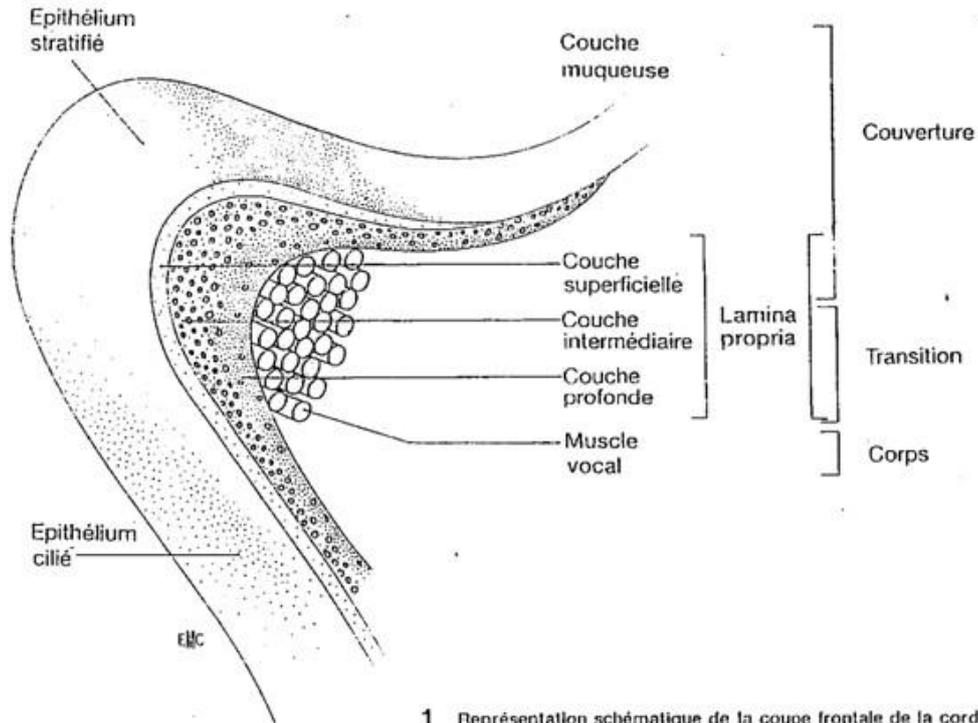


Figure 5 : Coupe frontale de la corde vocale – source : [http://slideplayer/fr](http://slideplayer.fr)

D'un point de vue biomécanique, ces différentes couches anatomiques du pli vocal pourraient être classées en trois strates :

- La couverture : comprenant l'épithélium et la couche superficielle de la lamina propria
- La transition (ou ligament vocal) : comprenant les couches intermédiaire et profonde de la lamina propria
- Le corps (ou muscle) : comprenant le muscle thyro-aryténoïdien

5.1.3. Vascularisation

La partie supérieure du larynx est vascularisée par la branche laryngée supérieure de l'artère thyroïdienne supérieure (issue de la branche carotide externe), tandis que la partie inférieure est, elle, vascularisée par la branche laryngée inférieure de l'artère thyroïdienne inférieure (issue du tronc thyro-bicervico-scapulaire).

5.1.4. Innervation

Le larynx est innervé par le nerf vague (ou nerf pneumogastrique), Xème paire crânienne. Il donne naissance à trois branches : le nerf laryngé supérieur, le nerf récurrent et le nerf pharyngé.

a. Le nerf laryngé supérieur

La branche interne du nerf laryngé supérieur est sensitive pour les membranes laryngées sus-glottiques (épiglotte, partie basse de la base de langue, mur laryngé postérieur, vestibule laryngé), tandis que sa branche externe est motrice pour le muscle crico-thyroïdien. Il est le nerf à l'origine du réflexe de toux et de la tension des cordes vocales, ce qui explique une dysphonie et des troubles de la déglutition par manque de protection des voies aériennes lors de la lésion de ce nerf.

b. Le nerf laryngé inférieur ou nerf récurrent

Le nerf récurrent laryngé est moteur pour tous les muscles intrinsèques du larynx (sauf pour le crico-thyroïdien), et sensitif pour les membranes laryngées sous-glottiques.

Son trajet est différent à droite et à gauche :

- A droite : il naît du nerf pneumogastrique sous l'artère sous-clavière, à la base du cou, avant de remonter en arrière du lobe thyroïdien. Son trajet est donc purement cervical. Il suit le trajet de la carotide et se détache du X au niveau de la naissance de l'artère sous-clavière droite, autour de laquelle il effectue une boucle puis remonte ensuite dans la gouttière oeso-trachéale.
- A gauche : il naît également du nerf pneumogastrique, mais dans le thorax sous la crosse de l'aorte, son trajet est cervical et thoracique. Il suit le trajet de la carotide interne puis primitive jusque dans le médiastin. Il se détache du nerf X au niveau de la crosse aortique, effectue une boucle autour de celle-ci puis remonte dans la gouttière oeso-trachéale. Ses rapports avec l'artère thyroïdienne inférieure sont variables : on le retrouve en arrière de l'artère thyroïdienne inférieure dans 50 à 55% des cas, en avant dans 11 à 12% des cas, il chemine entre les branches distales dans les autres cas (Larget, 2015).

Des deux côtés, le nerf laryngé récurrent va s'anastomoser avec le tronc sympathique derrière le pôle inférieur du lobe latéral de la glande thyroïde, puis avec l'artère thyroïdienne inférieure. Ses rapports avec la glande thyroïde sont variables : en moyenne, le nerf laryngé récurrent droit né plus externe et plus superficiel, passe devant le tronc de l'artère. Le gauche, quant à lui, plus interne et plus profond passe plutôt derrière ou entre les rameaux terminaux de l'artère thyroïdienne inférieure.

Le nerf récurrent peut être lésé lors d'une chirurgie (cervicale, thoracique ou rachidienne) ou dans le cadre d'une pathologie tumorale. Les étiologies des lésions du nerf récurrent sont abordées plus tard dans la partie « 2. Atteintes concernées par la médialisation ».

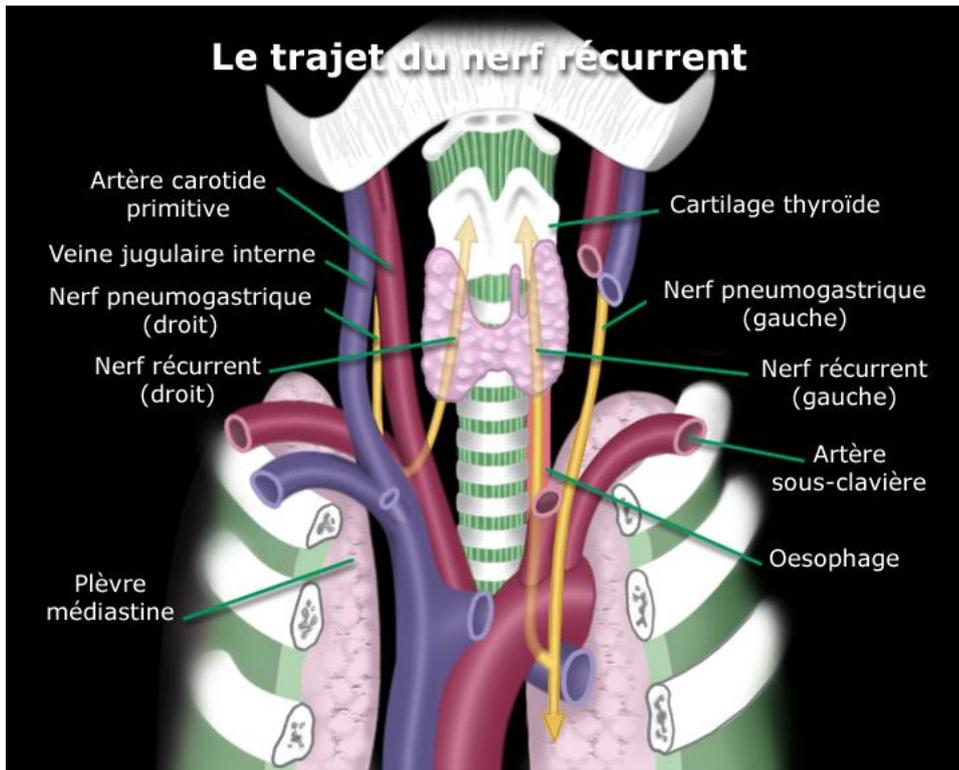


Figure 6 : Trajet du nerf récurrent – source : www.md.ucl.ac.be

c. Le nerf pharyngé

Le nerf pharyngé innerve muscles et membranes pharyngées, ainsi que le palais mou.

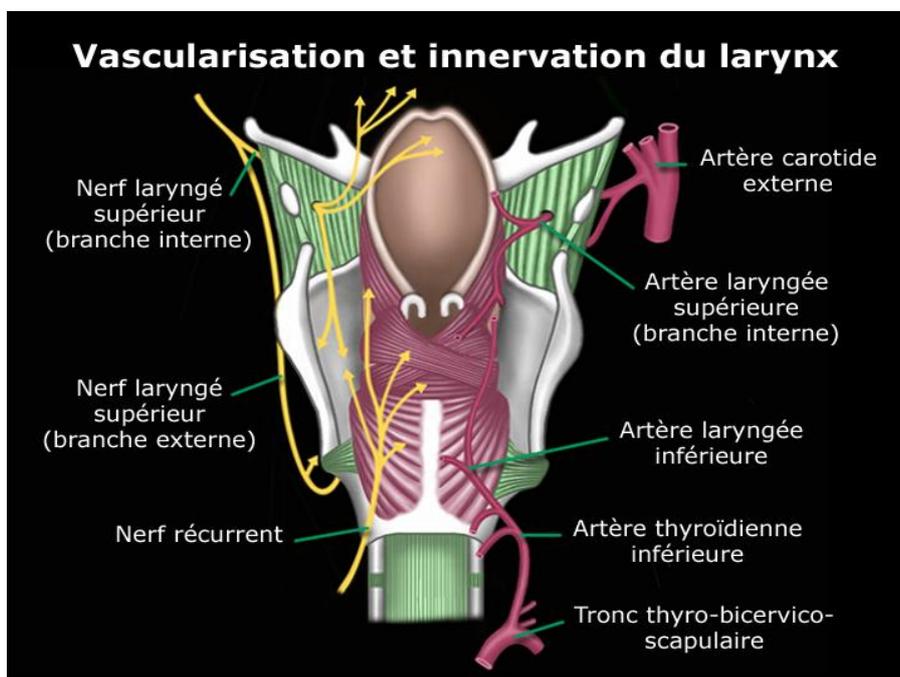


Figure 7 : Vascularisation et innervation du larynx – source : www.md.ucl.ac.be

II. Rappels physiologiques

1. La phonation

La vibration des cordes vocales permet l'émission du son laryngé fondamental. Ce son est ajusté en fonction de la longueur, de la tension et de la masse des plis vocaux.

Les cordes vocales ont un mécanisme vibratoire complexe. En-dehors de toute phonation, les plis vocaux sont en contact avec une pression telle qu'elle empêche l'air de s'écouler. Tout d'abord, une pression sous-glottique est exercée grâce aux muscles expiratoires. Cette pression doit être suffisamment importante pour combattre la force de la glotte fermée. C'est cette pression qui va permettre l'ouverture des cordes vocales et donc leur vibration.

Le mécanisme de vibration se déclenche en effet lorsque la pression expiratoire est supérieure à la capacité de résistance des cordes. L'air s'écoule à travers les cordes vocales qui se mettent alors à vibrer. La pression sous-glottique diminue donc à mesure que l'air s'échappe. L'air passe alors d'une zone de haute pression à une zone de basse pression. Les cordes vocales se referment ensuite d'elles-mêmes, et la vibration se propage de bas en haut.

La phonation est un phénomène cyclique constitué d'épisodes très rapides (100 à 400 cycles par seconde) qui s'enchaînent sans cesse pendant le passage de l'air.

De plus, durant la phonation, la respiration a un rôle important ; elle est alors modifiée. En effet, l'inspiration est plus rapide et l'expiration est prolongée pour permettre de produire une phrase sans avoir à reprendre son souffle.

2. La déglutition

La déglutition se définit comme un ensemble de mécanismes, d'actes sensori-moteurs permettant le transport de la salive et des aliments de la cavité buccale à l'estomac, tout en protégeant les voies aériennes. Le croisement des voies aériennes et digestives impose une coordination parfaite des mécanismes de fermeture des voies aériennes et de propulsion du bol alimentaire. Elle est composée de trois temps : le temps oral, le temps pharyngé et le temps oesophagien.

Dans le cas d'une paralysie laryngée, le plan glottique reste ouvert en permanence, la protection des voies aériennes est donc atteinte ; cela peut entraîner des fausses routes (Larget, 2015). Les troubles sont dépendants de la position de la corde vocale : si elle est paralysée en position paramédiane, la gêne sera moindre que si elle est paralysée en abduction, où, dans ce cas, les fausses routes seront plus importantes (Lagier & Marie, 2014).

3. La toux

La toux est un phénomène réflexe déclenché par des stimuli mécaniques, des irritations ou des sécrétions qui activent des récepteurs sensitifs placés au niveau du larynx et de l'arbre trachéo-bronchique. La toux peut être réflexe ou volontaire. Elle a d'abord pour rôle de protéger les voies aériennes des particules étrangères et des sécrétions (Moinard & Manier, 2000).

En cas de paralysie laryngée, la toux peut être atteinte. La pression sous-glottique nécessaire à une toux efficace n'est plus suffisante, la toux devient inefficace, le patient rencontre alors des difficultés à expectorer en cas de fausse route (Hartl & Brasnu, 2000). Une toux inefficace peut également entraîner des problèmes respiratoires (Larget, 2015).

III. L'implant de Montgomery®

1. Médialisation par voie externe : historique (Le Huche & Allali, 2007)

1.1. 1915 : Payr

Dès le début du XX^{ème} siècle, Payr propose la première laryngoplastie. Il réalise sur l'aile thyroïdienne un lambeau cartilagineux à charnière antérieure, qu'il relie à l'intérieur du larynx pour médialiser la corde vocale paralysée. Cependant, les résultats n'étant pas suffisamment concluants, la méthode n'a pas été reprise.

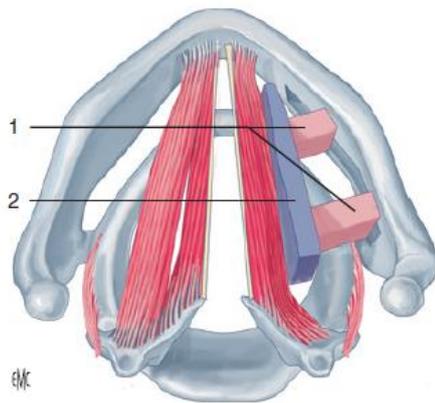
1.2. 1942 : Seiffer et 1952 : Meurmann

Ils modifient la technique de Payr en utilisant un lambeau cartilagineux provenant d'un cadavre frais pour Seiffer, et autologue pour Meurmann. Ce lambeau est positionné entre l'espace paraglottique et l'aile thyroïdienne, en face de la corde vocale, par thyrotomie paramédiane. Mais des complications trop nombreuses sont relevées : œdème laryngé nécessitant une trachéotomie, effraction muqueuse, infection, extrusion du lambeau.

1.3. 1955 : Opheim

Opheim, lui, propose d'extraire un fragment de cartilage thyroïdien et de le placer dans l'espace paraglottique. Cette technique entraîne des hématomes après l'intervention, ce qui en limite son succès.

1.4. 1962 : Guerrier



C'est Guerrier qui décrit la laryngoplastie telle qu'elle est encore pratiquée aujourd'hui. La médialisation consiste alors à introduire un volet, encore une fois cartilagineux, de forme rectangulaire dans l'aile thyroïdienne. Ce greffon est alors maintenu par un autre morceau de cartilage prélevé sur le bord supérieur de l'aile thyroïdienne.

Figure 8 : Médialisation selon Guerrier - source : Lagier, Marie. Chirurgie des paralysies laryngées

1.5. 1974 : Isshiki

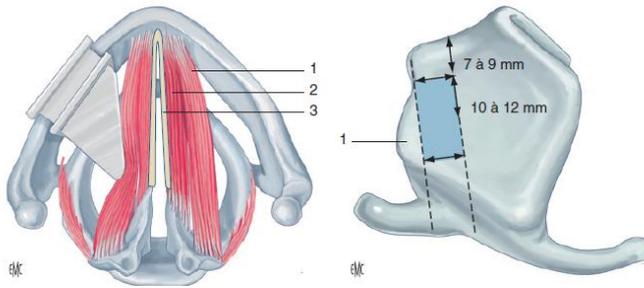


Isshiki, quand à lui, théorise différents type de thyroplastie en fonction de la dysphonie. La médialisation de la corde vocale correspond au type I. Il reprend la méthode de Guerrier, mais remplace la pièce de maintien en cartilage par un implant en silicone. Des variantes ont ensuite été apportées, mais la technique restera la même.

Figure 9 : Médialisation selon Isshinki - source : Lagier, Marie. Chirurgie des paralysies laryngées

1.6. 1992 : Montgomery

Montgomery simplifie la méthode en installant un implant en silicone qui réalise à lui seul la médialisation. Cette technique ne nécessite donc plus un maintien cartilagineux par un autre élément ; l'implant est « clippé » sur les berges de la fenêtre thyroïdienne. En effet, certains auteurs ont remarqué que le cartilage avait tendance à se résorber à moyen terme. La taille et la forme de l'implant sont choisies en fonction du résultat vocal en peropératoire, résultat testé à l'aide d'un jeu de fantômes.



**Figure 10 : Médialisation selon Montgomery - source :
Lagier, Marie. Chirurgie des paralysies laryngées**

1.7. 1997 : Giovanni (Remacle & Lawson, 2006)

Giovanni introduit en France une thyroplastie à partir d'une bande de Gore-Tex® (polytétrafluoroéthylène ou Téflon sous forme de bande souple). Il avance la théorie d'une meilleure adaptation à la béance glottique.

1.8. 2010 : Devos et al. (Devos, Schultz, Guillere, Debry, 2010)

Marie Devos, de l'université de Strasbourg propose un implant en titane poreux, qui est présenté comme ayant l'avantage de limiter les risques d'extrusion et d'être adapté à chaque patient. L'implant est constitué de deux parties : un implant triangulaire fabriqué avec des microbilles de titane soudées entre elles, et une contre-plaque de maintien qui permet les réglages par vis. Il existe deux tailles, en fonction du sexe du patient.

1.9. 2014 : Zapater et al. (Larget, 2015)

Zapater reprend la méthode de Montgomery en proposant une modification de la création de la fenêtre cartilagineuse. Il présente une technique permettant de personnaliser l'emplacement de la fenêtre cartilagineuse en fonction de l'anatomie de chaque patient, et non pas uniquement par genre (homme/femme).

2. Atteintes concernées par la médialisation

2.1. Paralysie récurrentielle

2.1.1. Etiologies

La paralysie récurrentielle peut survenir suite à une intervention chirurgicale (37% des 827 patients de l'étude de Rosenthal, 2007) ou dans le cadre d'une pathologie évolutive (63% de cette même étude) (Larget, 2015). Elle est également plus fréquente à gauche qu'à droite du fait de l'anatomie particulière de ce nerf (Lacau St Guily et al., 2002) :

selon l'étude de Michel & al. parue en 2003, sur un total de 63 patients, 47 paralysies récurrentielles étaient gauche pour 16 PR droites.

Les fréquences des différentes étiologies des paralysies récurrentielles sont réunies dans le tableau ci-dessous. Elles sont basées sur l'étude de Yumoto (2002), qui comprend 189 patients paralysés suite à une chirurgie, et 277 patients paralysés dans la cadre d'une pathologie évolutive (Larget, 2015).

	Etiologies chirurgicales (189)	Pathologies évolutives (277)
Plan cérébral	2.6% tumeurs cérébrales et de la base du crâne	5.4% tumeurs cérébrales, nasosinusiennes, AVC
Plan cervical	48.7% cancer de la thyroïde	20.9% tumeur de la thyroïde, métastases, traumatismes
Plan thoracique	30.2% tumeurs de l'œsophage, des poumons, lésions tuberculeuses, pathologies cardiaques	35% cancers de l'œsophage, du poumon, tuberculose, pathologies cardiaques, anévrismes de l'aorte
Autres	18.5% post-intubation	36.5% paralysie récurrentielles idiopathique

2.1.2. Retentissement sur les fonctions laryngées

Quant le nerf récurrent est touché, le larynx se raidi du côté de la paralysie. Cela entraîne en effet un défaut de rotation et de maintien de l'aryténoïde. La corde vocale s'atrophie ; elle est paralysée le plus souvent en position paramédiane.

a. La dysphonie

Cette immobilité laryngée unilatérale entraîne une asymétrie vibratoire et une fuite aérienne glottique durant la phonation : cela va donc avoir des conséquences sur la qualité acoustique de la voix du patient (Hartl & Brasnu, 2000).

La dysphonie est le symptôme le plus fréquent dans le cadre d'une paralysie récurrentielle. Selon Remacle et Lawson (2006), elle s'aggrave durant la journée et peut apparaître dans certains cas uniquement en cas de fatigue. Elle concerne la voix parlée

ainsi que la voix chantée, en particulier sur les sons aigus. Les caractéristiques vocales retenues généralement sont les suivantes : timbre soufflé, parfois bitonal et plus rarement rauque, ainsi qu'une voix faible.

Dans le cas de paralysie récurrentielle, le patient met inconsciemment en place une technique de compensation phonatoire : la corde vocale saine dépasse la ligne médiane pour venir vibrer contre la corde vocale paralysée dans le but de compenser la fuite glottique. Hartl et Brasnu (2000) parlent alors de « guérison fonctionnelle ».

b. La dyspnée

Elle est relativement rare chez l'adulte dans le cadre d'une paralysie unilatérale. Elle se manifeste le plus souvent lors de l'effort (Hartl & Brasnu, 2000), alors caractérisée par un essoufflement chez le patient. Cependant, lorsque la paralysie est bilatérale, la dyspnée domine la symptomatologie.

Dans certains cas également, le patient peut présenter une toux inefficace (Larget, 2015), ce qui peut poser problème dans le cas de fausse route.

c. La dysphagie

Selon Remacle et Lawson (2006), les troubles de la déglutition sont surtout présents au début, et vont s'estomper progressivement. Elle se manifeste sous forme de toux, de gêne ou de blocage, de sensation de corps étranger. A noter que ces fausses routes ne perdurent que rarement.

2.2. Cordectomie : retentissement sur les fonctions laryngées

La cordectomie s'inscrit le plus souvent dans le cadre d'un carcinome épidermoïde, qui est la forme la plus classique des cancers de la corde vocale : 90% des cas (Lefebvre & Chevalier, 2005). Les techniques de chirurgie des cordes vocales les plus récentes sont endoscopiques et reposent principalement sur le laser CO₂ pour enlever la tumeur en protégeant au mieux les tissus sains et en traitant dans le même temps les aires ganglionnaires (Lefebvre & Chevalier, 2005).

Les répercussions de l'opération sur les fonctions laryngées sont dépendantes de l'importance de l'exérèse chirurgicale. En effet, après une simple cordectomie les résultats sont souvent bons pour la phonation et excellents pour la respiration et la déglutition, mais quand l'exérèse s'étend à la commissure antérieure les conséquences sur la voix sont plus importantes (Lefebvre, Pignat, Chevalier, 1993). Cela est confirmé par Prades et Rey en 2012 : « *l'altération vocale dépend de l'importance de la résection : si la cordectomie préserve le ligament vocal et la commissure antérieure, le résultat phonatoire peut être proche de la normale* ».

Zeitels a mis en avant par le biais d'une étude prospective les troubles phonatoires présents après une cordectomie par chirurgie endoscopique. Il s'agit d'une voix rauque,

avec des résultats acoustiques à la limite de la normale et une vibration des cordes qui dépend de la profondeur de l'exérèse (Jotic et al. 2011).

Suite à une corpectomie, la voix change de manière significative du fait de l'ablation du tissu vibrant recouvrant la corde vocale. En effet, la réduction de la masse cordale entraîne une augmentation de la fréquence fondamentale. Ce tissu vibrant est remplacé par un tissu cicatriciel avec une mobilité et une élasticité moindre, ce qui altère la qualité de la vibration. La raideur de la corde vocale demande au patient davantage d'efforts pour la production vocale. En effet, en raison de cette nouvelle insuffisance glottique, la pression sous-glottique doit être augmentée pour obtenir la même qualité vocale qu'auparavant. Donc le changement de la masse des cordes vocales, l'accumulation de tissu cicatriciel, et la perte de l'élasticité des cordes vocales entraînent un mode de vibration complexe (Jotic et al., 2011).

Une étude de 2007, réalisée par Vilaseca & al. objective également une augmentation de la fréquence fondamentale ainsi qu'une augmentation du jitter (qui décrit la stabilité de la fréquence), du shimmer (stabilité de l'intensité) et une diminution du temps maximum de phonation. Ces scientifiques concluent également que, dans leur série, 59,5% des patients présentent une amélioration de la voix après la chirurgie, et 91,5% considèrent leur vie quotidienne comme identique ou meilleure qu'avant la chirurgie.

A noter également que les patients ayant subi une corpectomie ont généralement une déglutition fonctionnelle à long terme (Bruzgielewicz, 2011).

2.3. Glotte ovale

Le phénomène de glotte ovale correspond à un défaut d'affrontement de la partie moyenne des cordes qui forment un ovale en adduction, ce qui entraîne alors une fuite glottique.

Elle apparaît le plus souvent dans un tableau de presbyphonie, et parfois dans le cadre d'un sulcus glottidis ou d'une vergeture cordale. La glotte ovale correspond au type I de classification des comportements laryngés de Koufman (1995) : « le type I se caractérise par une béance postérieure voire occupant toute la longueur de la corde vocale. On la confond facilement avec une hypotonie. Il s'agit d'un déséquilibre de tensions entre les muscles crico-aryténoïdiens postérieurs et latéraux » (Dulguerov & Remacle, 2009).



Un larynx présentant une glotte ovale entraîne une diminution du temps maximum de phonation et une dysphonie dite dysfonctionnelle.

**Figure 11 : Glotte ovale – source :
Remacle, Gulguerov. Précis
d'audiophonologie et de déglutition**

3. Fonctionnement anatomo-physiologique de la thyroplastie

Lorsqu'un patient souffre d'un défaut de fermeture laryngée, une corde vocale est paralysée, ce qui entraîne des troubles de la voix et des troubles de la déglutition par manque de protection laryngée, comme nous avons pu le voir précédemment.

La thyroplastie consiste à intégrer un implant inerte à travers une fenêtre réalisée dans le cartilage de l'aile thyroïdienne ipsilatérale par cervicotomie. En poussant ainsi la corde vocale paralysée au niveau de l'axe médian. La thyroplastie a pour objectif d'améliorer la qualité de la voix et de la déglutition et de rendre la toux plus efficace.

4. Description du dispositif

4.1. L'implant et le matériel associé



L'implant de Montgomery® est une prothèse préformée constituée de deux parties (Larget, 2015) :

- Une partie externe (la base) : elle est formée de trois couches rectangulaires ; les deux plus grandes aux extrémités permettent le maintien de l'implant de part et d'autre du cartilage et la troisième, intermédiaire, vient combler la fenêtre cartilagineuse et remplacer ainsi le morceau de cartilage thyroïde ôté précédemment.

Figure 12 : L'implant de Montgomery – source : www.bosmed.com

- Une partie interne (médiale) : elle a une forme de triangle (ou d'aileron de requin) dont l'hypoténuse est de la taille de la corde vocale en position médiane afin de pouvoir venir exercer une pression. Elle est radio-opaque afin de pouvoir repérer un éventuel déplacement de l'implant au scanner.

L'implant est fourni avec deux kits de mesure : un pour chaque sexe. Chacun contient cinq fantômes de différentes tailles qui permettent de tester, pendant l'intervention, la taille la plus adaptée à l'anatomie du patient, afin de choisir l'implant apportant le meilleur résultat vocal.

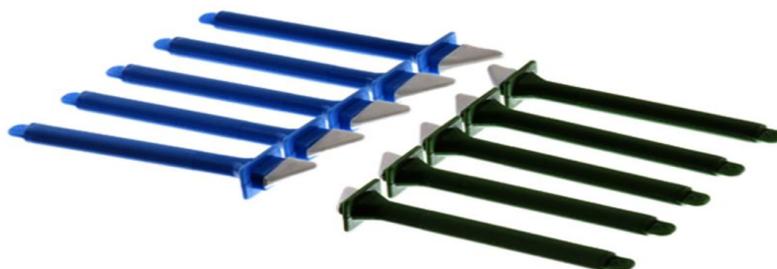


Figure 13 : Un jeu de cinq fantômes pour chaque sexe – source : www.bosmed.com



Figure 14 : Différentes tailles d'implants en fonction de l'anatomie du patient – source : www.bosmed.com

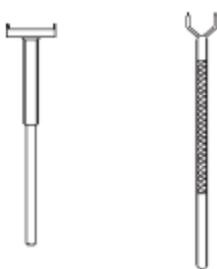
On trouve également un lot d'instruments calibrés qui orientent le chirurgien sur la localisation et la taille de la fenêtre cartilagineuse : 5x10mm pour les femmes, 7x12mm pour les hommes. Ils ont également pour rôle de faciliter l'insertion et la mise en place de l'implant.

Il est important de noter que tout le matériel fourni est stérile et à usage unique.

5. Technique chirurgicale

Tout d'abord le patient est placé en décubitus dorsal, la tête tournée du côté de l'hémilarynx sain. L'incision est faite horizontalement et située entre l'incisure thyroïdienne et la membrane crico-thyroïdienne (Lagier & Marie, 2014) (image a.). Les muscles sterno-hyoïdiens sont écartés et le muscle thyro-hyoïdien est incisé. L'aile thyroïdienne est donc suffisamment exposée pour réaliser la fenêtre cartilagineuse (Larget, 2015) (image b.).

Cette fenêtre cartilagineuse va être réalisée de forme rectangulaire aux tailles suivantes : 7x12mm chez l'homme et 5x10mm chez la femme, comme précisé auparavant. Elle est située à partir d'une ligne tracée à mi-hauteur entre l'angle de l'échancrure thyroïdienne et le bord inférieur du cartilage (image c.). Le bord supérieur de la fenêtre cartilagineuse et celui de la corde vocale doivent se situer au même niveau. Les quatre angles de la



fenêtre sont marqués, et à l'aide d'un instrument calibré (image e.), la fenêtre est ôtée (image f.). L'implant est choisi en fonction de la taille du fantôme ayant donné les meilleurs résultats vocaux (image g.). Il est alors inséré et « clippé » à travers le cartilage (image h.) et prend place au niveau de la fenêtre cartilagineuse en remplaçant ainsi le cartilage préalablement enlevé (Lagier & Marie, 2014) (image i.).

Figure 15 : Instruments calibrés pour la réalisation de la fenêtre cartilagineuse – source : www.bosmed.com

La suture des plans musculaires, sous-cutanés et cutanés, permet la fermeture. Le plus souvent, un drain aspiratif est posé.

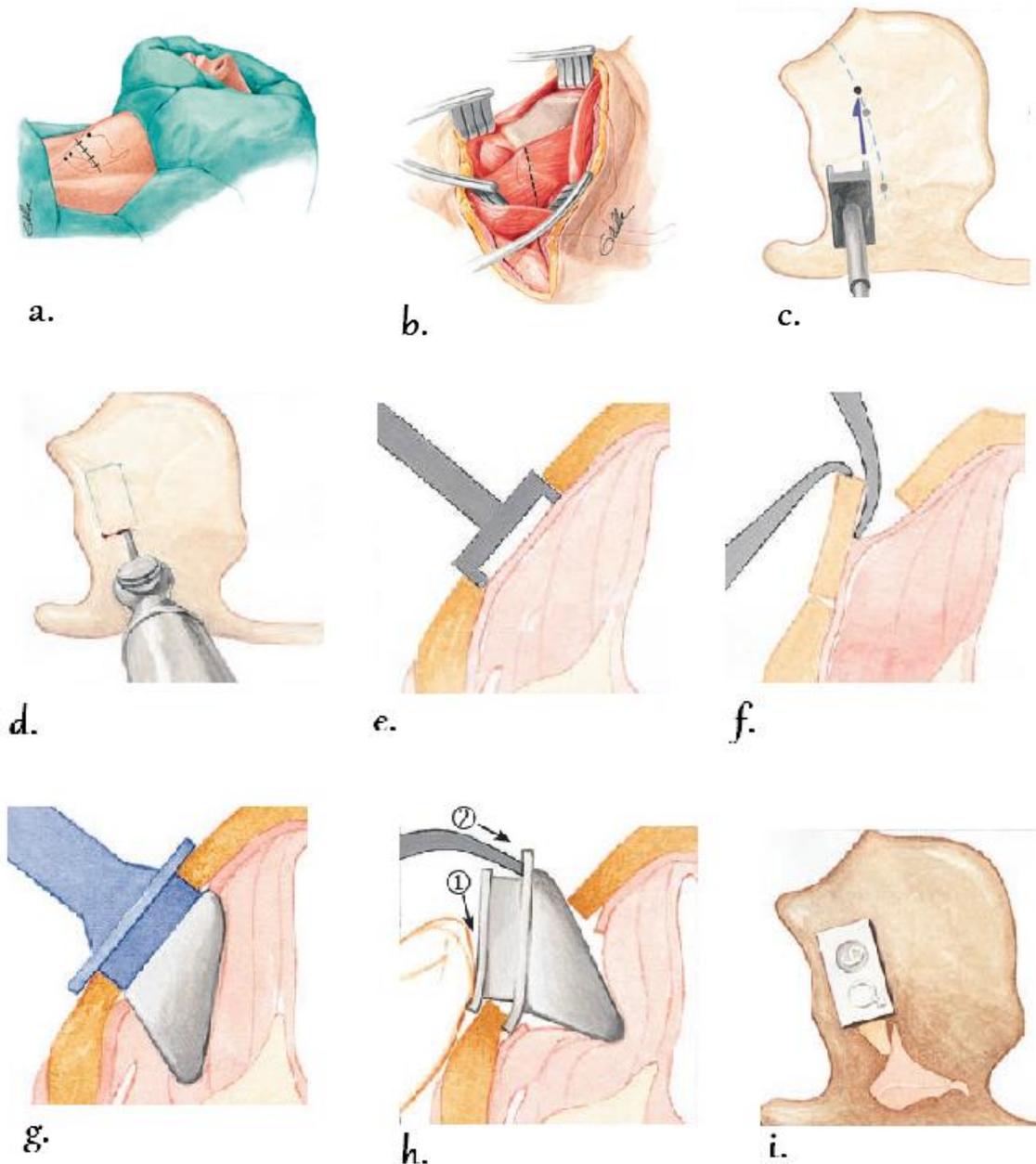


Figure 16 : Gestes chirurgicaux – source : www.bosmed.com

6. Avantages de l'implant de Montgomery®

Pour commencer, un des avantages de cet implant est la rapidité de mise en place sous anesthésie locale. Le patient doit être en mesure de réaliser une production vocale, afin de choisir la bonne taille d'implant. Pour cela, on utilise une anesthésie locale, ce qui limite les risques de complications, ainsi que la durée d'intervention. L'implant convient ainsi aux patients qui ne peuvent pas être candidats à une autre méthode de médialisation en cas de contre-indication à l'anesthésie générale.

De plus, l'implant est préformé, ce qui en simplifie l'utilisation, et il existe en plusieurs tailles. Le bon gabarit est sélectionné en fonction des résultats aux tests vocaux effectués durant l'intervention. L'implant s'adapte donc parfaitement au patient et peut être intégré tel quel dans le larynx, sans aucun ajustement (Laccourreye et al, 2001). Tout cela rend la médialisation par implant de Montgomery® très précise.

La mise en place d'un implant de Montgomery® est une intervention réversible. En effet en cas de complication, il est possible d'enlever l'implant, ou de le remplacer sous simple anesthésie locale.

Enfin, l'implant est radio-opaque. Cette caractéristique permet la visualisation à l'imagerie d'un éventuel déplacement ou d'une extrusion de l'implant (Hartl & Brasnu, 2000)

7. Limites et complications liées à l'implant de Montgomery®

Malgré tous ces avantages, l'implant présente également des limites. Tout d'abord, des limites peuvent se retrouver pendant l'opération. Le stress du patient peut être un obstacle, pouvant entraîner des réactions telles que des déglutitions réflexes gênant le travail du chirurgien, ou une toux. Enfin, une fracture du cartilage située sous la fenêtre cartilagineuse constitue également une complication lors de l'opération, même si elle est très rare.

En post-opératoire, une cicatrice visible peut gêner certains patients. Dans l'étude d'Isabelle Larget (2015), d'autres complications sont répertoriées. Sur une étude totalisant 45 patients, sont retrouvés : 5 cas de dyspnée, une pneumopathie, 3 infections locales et un granulome à distance de l'intervention. La dyspnée par œdème laryngée est la complication la plus grave et celle qui représente la fréquence la plus importante, quelles que soient les études. De rares cas d'extrusion ou déplacement de l'implant sont également répertoriés selon les études (Michel et al., 2003).

8. Contre-indications

Dans la littérature scientifique, sont retrouvées comme contre-indications majeures : un trouble de l'hémostase, une radiothérapie externe avec séquelles laryngées et/ou cervicales du fait d'une extrusion ou infection possible. Une précédente injection de graisse ou de vox implant n'est pas une contre-indication en soi, mais elle peut modifier les caractéristiques des ligaments vocaux, et donc la qualité de la voix ; il s'agit toujours d'un geste chirurgical délicat (Michel et al., 2003).

9. Alternatives

9.1. Autres thyroplasties

La thyroplastie est également possible avec d'autres implants. On trouve par exemple l'implant en Silastic ou polymère de silicone (Michel et al., 2003), l'implant réglable en

titane poreux (Devos et al., 2010), ou encore l'implant Gore-Tex (Hartl & brasnu, 2000). Le choix de l'implant dépend surtout des habitudes du chirurgien.

9.2. Injection intra-cordale

L'injection intra-cordale est un principe décrit pour la première fois par Brünings en 1911 (Hartl & Brasnu, 2000). Elle constitue aujourd'hui une alternative à l'implant. Souvent, elle complète la thyroplastie et est réalisée dans la majorité des cas sous anesthésie générale (Lacau St Guily et al., 2002). Plusieurs produits sont ou ont été utilisés :

- Injection de collagène : donne de bons résultats mais étant d'origine bovine, des réactions allergènes ont conduit à l'arrêt de son utilisation.
- Injection de silicone (Bioplastique®) ou Vox implant : les résultats sont semblables au collagène et le produit est beaucoup mieux toléré, elle est considérée comme une pratique rapide, sûre avec de bons résultats vocaux, mais il est déconseillé de sur-injecter, sous risque d'altérer les résultats (Giovanni, Remacle, Robert, 2000)
- Injection de Téflon : le Téflon a pour caractéristique une faible résorption, ce qui rend l'injection irréversible, mais il a tendance à rendre la corde vocale rigide, ce qui altère la qualité de la vibration. Son usage a été abandonné suite à l'apparition importante de granulomes entraînant de complications.
- Injection de graisse autologue : le produit a l'avantage d'entraîner très peu d'effets secondaires, a un coût nul et ne présente aucune contre-indication, mais il se résorbe sous quelques mois donc il est conseillé de surinjecter. La graisse est prélevée par excision ou par canule à liposuction au niveau abdominal et est réinjectée en trois points dans le muscle vocal. Les résultats sont considérés comme excellents (Hartl & Brasnu, 2000).

9.3. Réinnervation

La technique de réinnervation a été introduite en 1981 par Tucker. Dans le cas de paralysie laryngée unilatérale, la réinnervation a pour but principal d'éviter l'atrophie des cordes vocales, de stabiliser les aryténoïdes, de maintenir la masse musculaire (Lacau St Guily et al., 2002), et d'obtenir un résultat durable. On note deux techniques principales :

- Les techniques neuronales : il s'agit d'une suture nerveuse entre un nerf afférent et la portion distale du nerf récurrent lésé.
- Les techniques neuromusculaires : il s'agit d'une greffe neuromusculaire ou nerveuse directement dans le muscle thyro-aryténoïdien paralysé.

Jean-Paul Marie a beaucoup étudié les réinnervations laryngées, en particulier dans les paralysies bilatérales. Nous traiterons ici de la réinnervation dans le cadre d'une paralysie unilatérale, qui constitue notre sujet, pour laquelle il publie une étude en 2011 comprenant 19 patients (séquelles d'une lésion de la base du crâne, d'une thyroïdectomie, d'une section du nerf vague, d'une chirurgie thoracique). Il réalise, avec son équipe, une anastomose de l'anse du nerf XII avec le nerf récurrent. La réinnervation était réalisée en

première intention ou après l'échec d'autres techniques de réhabilitation. La réinnervation est applicable dans presque toutes les situations de dénervation laryngée unilatérale et permet une trophicité cordale qui signe donc une excellente récupération vocale et sa pérennité. Dans cette étude, les résultats s'améliorent avec le temps et sont meilleurs qu'après une thyroplastie. J.-P. Marie souligne cependant qu'une étude comparative serait à réaliser (Marie, 2011).

9.4. Quelles techniques pour quelle situation ?

L'implant de Montgomery® est indiqué en cas de béance glottique majeure entraînant des fausses-routes importantes et une dysphonie handicapante. Il est indiqué après un minimum de six mois de rééducation orthophonique, qui n'auraient pas abouti à des résultats satisfaisants.

Si la béance est mineure, une injection intracordale peut être préférée. Mais l'implant de Montgomery® peut être proposé en cas de résultats insuffisants avec l'injection.

Avant de proposer cet implant, on s'assure que la réinnervation laryngée spontanée n'est pas possible, car si la thyroplastie par implant de Montgomery® est en pratique réversible, elle est considérée comme définitive.

IV. L'orthophonie et la médialisation

1. Recommandations pour la Pratique Clinique

Dans le texte long publié en octobre 2002 des recommandations pour la pratique clinique « Paralysies Récurrentielles de l'adulte », partie 3.1.2.1.1 concernant la prise en charge fonctionnelle ou rééducation dans les immobilités unilatérales (Lacau St Guily, 2002), on peut lire que « *la rééducation permet le contrôle du souffle phonatoire et l'ajustement glottique afin de rétablir et d'améliorer la vibration laryngée. Elle a aussi pour but d'améliorer l'adduction glottique – nécessaire à la toux, la déglutition et aux efforts à la glotte fermée – par des manipulations laryngées lorsqu'elles sont efficaces et par l'entraînement des compensations fonctionnelles à travers différents exercices tels que les « glottages » par exemple. Le rééducateur dispose à cet effet d'une grande variété d'exercices respiratoires et vocaux.* »

2. Orthophonie : quand ?

« *En l'absence de troubles de la déglutition mettant en jeu le pronostic vital, la rééducation orthophonique est la solution thérapeutique de première intention.* » (Lacau St Guily, 2002)

En effet, la rééducation orthophonique, représentant une méthode non invasive, elle est le traitement de première intention dans le cadre d'une paralysie laryngée unilatérale. Elle doit être débutée de manière très précoce.

De manière générale, la littérature ainsi que la pratique orthophonique considèrent un délai de six mois à un an comme nécessaire pour évaluer les résultats fonctionnels de la rééducation. Lorsque les troubles sont sévères et que le patient souffre en particulier de trouble de la déglutition, une médialisation avec produit résorbable peut être proposée, comme l'injection de graisse autologue par exemple, qui n'entraîne pas de lésion sur les cordes vocales (Lagier & Marie, 2014).

Cependant, si le nerf a été sacrifié, la récupération spontanée est difficile à envisager. Un délai de deux mois est tout de même accordé, dans l'attente d'une éventuelle compensation de la corde vocale controlatérale (Lagier & Marie, 2014).

3. Orthophonie : pourquoi ?

Face à la chirurgie, elle présente de moindres résultats, mais elle permet cependant d'améliorer la maîtrise de la respiration et de la déglutition et permet aussi une voix de meilleure qualité. Elle représente un complément à la chirurgie. Elle a également un rôle préventif du forçage vocal et accompagne le mécanisme de compensation. L'orthophoniste est présent pour accompagner le patient dans ses difficultés, pour l'informer et le conseiller, ainsi que comme soutien psychologique (Lagier & Marie, 2014).

4. Orthophonie : comment ?

4.1. En pré-opératoire

4.1.1. *Bilan vocal*

Le but du bilan vocal est de déterminer le degré de handicap vocal du patient à travers une évaluation de la voix, de la déglutition mais aussi du vécu du patient face à sa pathologie (Hartl & Brasnu, 2000).

Actuellement, en plus de l'examen laryngé par laryngoscopie réalisé par l'ORL, qui permet d'apprécier de manière précise la dynamique laryngée en phonation, en déglutition et au repos, un examen de la voix est pratiqué : amplitude, fréquence, temps maximum de phonation (TMP), débit d'air buccal, jitter, shimmer, etc. (Makeieff, Garrel, Guerrier, 2001). En effet, le bilan vocal doit comporter plusieurs parties (Lagier & Marie, 2014) :

- une anamnèse qui aura pour rôle de préciser l'utilisation vocale du patient, les pathologies qu'il présente, les traitements associés, l'hygiène vocale, etc.
- une analyse perceptive, avec une recherche faite autour du geste vocal mis en place par le patient (tensions, postures, souffle), mais aussi une analyse subjective de la hauteur, du timbre, de l'intensité, de l'intelligibilité, de la prosodie, etc. mais également des différentes voix (conversationnelle, projetée, chantée)
- une analyse objective et instrumentale avec des mesures acoustiques et aérodynamiques

- une auto-évaluation, le VHI étant l'auto-évaluation la plus utilisée.

4.1.2. Informations au patient

L'information au patient peut débiter dès l'examen laryngoscopique, ou à défaut, dès le bilan orthophonique et peut se prolonger jusqu'aux séances de rééducation. Elle a pour but de faire comprendre les mécanismes normaux de phonation et de déglutition, ainsi que le nouveau fonctionnement du larynx avec la pathologie. L'orthophoniste met également en lumière les objectifs et la nécessité de la rééducation.

La rééducation orthophonique dans le cas de déperdition glottique a pour but de compenser le déficit organique par un entraînement qui améliorera la cinétique laryngée (Le Huche & Allali, 2010). En effet, la prise en charge orthophonique a un but fonctionnel : diminuer la fuite d'air entraînée par le mauvais accolement des cordes vocales pour retrouver une bonne phonation (Frachet, Morgon, Legent, 1992), mais également rétablir un bon équilibre pneumo-glottique comprenant un bon accolement ainsi qu'une bonne souplesse vibratoire et un bon équilibre phono-résonantiel.

4.1.3. Paralysie récurrentielle

a. Objectifs

Le rôle de la rééducation orthophonique dans le cadre d'une paralysie récurrentielle réside tout d'abord dans un meilleur contrôle respiratoire (Hartl & Brasnu, 2000) et un ajustement glottique indispensable à une bonne vibration laryngée (Lacau St Guily, 2002). Elle a aussi pour but d'éviter la mise en place d'une compensation supraglottique qui peut altérer l'efficacité d'une éventuelle chirurgie. Selon Hartl et Brasnu (2000), cette compensation hyperfonctionnelle suit le fonctionnement suivant : *« la corde vocale saine dépasse souvent la ligne médiane, se rapprochant de la corde vocale immobile. Ce type de compensation peut apparaître immédiatement après la survenue de la paralysie récurrentielle unilatérale, ou plus tardivement. Il s'agit d'une forme de « guérison » fonctionnelle de certaines paralysies récurrentielles unilatérales »*.

L'orthophoniste, dans le cas des paralysies récurrentielles, tient son rôle dans la prévention de l'apparition des comportements de forçage laryngés. Cela passe par l'acquisition d'une respiration costo-abdominale, la maîtrise de la musculature pharyngo-laryngée et la fermeture du plan glottique (Larget, 2015).

Selon Mattioli & al. (2015), la thérapie vocale se divise en deux phases :

- Restaurer la mobilité du larynx (avec un travail des mouvements passifs des aryénoïdes) ainsi que travailler la compensation glottique dans le but d'éviter des compensations pathologiques
- Affiner la qualité de la voix

Nous décrivons le travail rééducatif mis en place dans le cadre d'une paralysie récurrentielle selon deux aspects : le travail du souffle en premier lieu, puis le travail vocal.

b. Prise en charge initiale : travail du souffle

Les exercices de souffle ont pour but d'entraîner le patient à maîtriser sa respiration, en travaillant à partir d'exercices où le souffle peut être travaillé à travers une production phonatoire. Cette pédagogie du souffle est dirigée vers la restauration de la projection vocale, par un soutien abdominal, et vers la précision et le naturel du geste et donc vers l'économie d'énergie.

Pour cela, la méthode de la paille du Dr Amy de la Bretèque est utilisée. Le patient est assis sur un siège ferme et plat, ou préférentiellement debout appuyé contre un mur. Le principe de cette méthode est de montrer la réalité palpable de la colonne d'air en utilisant une paille. Il est demandé au patient de tenir fermement cette paille entre les lèvres. Cette fermeté permet de créer une pression intra-orale suffisante et d'éviter toute fuite d'air buccale. Cette paille doit être de préférence de petit diamètre pour permettre une résistance à l'expiration et la montée en pression de la masse d'air contenue dans le corps. Le creux de la main est placé à quelques centimètres de l'extrémité de la paille, afin de permettre le feed-back sensoriel : le patient ressent donc la sensation de la force de l'air expiré. Le patient souffle fermement, mais non violemment, par petites émissions brèves et successives de quelques secondes. Cette expérience permet au patient de sentir sa stratégie expiratoire, de comprendre comment il mobilise son corps pour souffler (Amy de la Bretèque, 2013).

La méthode de la paille a donc deux fonctions : elle est à la fois témoin et acteur de la régulation de l'expiration.

L'utilisation de la méthode de la paille présente plusieurs avantages. D'abord, elle permet d'avoir un contrôle tactile précis du débit d'air buccal présent dans la phonation. Elle permet également de se rendre compte de l'effort fourni pour produire le son en fonction de sa température : un souffle chaud marque un effort exagéré (il correspond à la deuxième phase d'expiration, lorsque le souffle perd de sa force par fermeture du corps, depuis la paroi abdominale jusqu'à la bouche). De plus, le maintien de la paille dans les dispositions précisées précédemment empêche les changements de position articulaire et limite donc les modifications de pression d'air par variations du volume des cavités sus-glottiques. Enfin, cette méthode permet de travailler au mieux l'adaptation de la résistance laryngée et l'équilibre des forces périlaryngées est donc mis en place dès les premières sonorisations (Amy de la Bretèque, 2013).

c. Prise en charge initiale : travail vocal

La voix n'est pas toujours totalement récupérable, mais le but est de tendre vers la meilleure récupération possible. Pour cela, le patient travaille la restauration de l'accolement de ses cordes vocales, leur assouplissement et la stabilisation vibratoire.

□ Restaurer l'accolement des plis vocaux

L'affrontement des plis vocaux nécessite des manipulations laryngées. Ces manipulations sont réalisées pour élever la partie postérieure de la corde paralysée (afin de corriger la différence de niveau entre les deux cordes), en exerçant dans le même temps une traction vers l'avant afin de mettre en tension la corde. Cela provoque également une adduction de cette corde et entraîne ainsi une action de compensation de la corde saine qui va dépasser la ligne médiane pour venir se rapprocher, en hyperadduction, de la corde paralysée (Le Huche & Allali, 2007).

Le patient se place en position assise, sans appui du dossier. Le rééducateur se place du côté de la paralysie et place le pouce au bord inférieur de l'aile thyroïdienne et l'index de la même main au bord supérieur de l'aile thyroïdienne opposée. Un mouvement de bascule est ensuite exercé en douceur, à la fois frontal et horizontal. Le pouce réalise un mouvement vers le haut et l'avant et l'index vers le bas. Simultanément, il sera demandé au patient de tourner la tête vers le côté paralysé et de l'incliner légèrement vers le bas pour détendre la musculature laryngée. L'autre main du rééducateur est, elle, placée sur l'occiput du patient, avec le coude appuyé entre les deux omoplates. Dans cette position, le patient va émettre différents sons proposés par le rééducateur (Le Huche & Allali, 2007)

Cette position est théoriquement la plus efficace, mais en pratique, il est recommandé de procéder par tâtonnement en évaluant les émissions du patient.

Pour favoriser l'accolement des plis vocaux, des glottages sont proposés. C'est la fonction de sphincter qui est ici travaillée et qui améliore la fonction phonatoire. Cet exercice comporte plusieurs étapes (Le Huche & Allali, 2007) :

- Une légère inspiration buccale ou nasale
- Une déglutition de salive
- L'ouverture immédiate de la bouche, sans respiration
- Un essai de compression sous-glottique (elle doit être légère au début, afin que le barrage glottique résiste à la pression)
- Un relâchement relatif de la pression sous-glottique, mais en conservant la fermeture glottique
- La brusque ouverture glottique avec le bruit caractéristique

Les glottages peuvent être soufflés ou voisés. Mais les glottages voisés sont à utiliser avec précaution : ils peuvent faire survenir un comportement de forçage vocal chez le patient.

L'accolement des plis vocaux est également favorisé par un matériel phonétique particulier. On utilise dans ce cas des constrictives sourdes en saccades toniques, des consonnes occlusives postérieures ou encore des voyelles piquées fermées. De plus, le mécanisme 2 (ou dit « de tête » ou « de fausset ») est préféré. En effet les cordes sont longues et fines, et les ligaments vocaux sont étirés par l'action du muscle crico-thyroïdien (avec un relâchement du muscle crico-aryténoïdien), ce qui provoque une bascule vers l'avant du cartilage thyroïde. Cela favorise donc l'accolement des cordes.

Des exercices particuliers avec la paille peuvent favoriser l'accolement. Il s'agit d'interrompre le passage de l'air par intermittence en posant soudainement le doigt sur l'orifice inférieur de la paille ; cela entraîne un rapprochement des aryténoïdes. L'exercice commence avec le souffle sans voisement. C'est l'orthophoniste lui-même qui réalise l'occlusion de la paille pour surprendre le patient, en adaptant un rythme irrégulier. La pression dans la colonne d'air du patient doit toujours être constante : ni relâchement ni augmentation lors de l'occlusion. Lorsque la sensation d'air reflué, le contrecoup à l'intérieur de son corps est bien ressenti, l'exercice se poursuit avec une sonorisation. Petit à petit, le patient peut boucher lui-même sa paille. Le son ne doit présenter aucune inertie, ni au démarrage ni à l'arrêt.

□ Assouplissement des plis vocaux

Le deuxième temps de la rééducation consiste à assouplir les plis vocaux pour obtenir une meilleure sonorisation.

Pour améliorer la qualité vibratoire, on utilise la méthode de la paille citée précédemment. Cette fois, il s'agit de voiser le souffle par la paille. Pour débiter les exercices de sonorisation, le patient aura recours à une paille plus large : Dr Amy de la Bretèque préconise un diamètre de 5mm. L'expiration sera assez brève pour garder une qualité expiratoire de qualité. Le patient émet un son vocal au travers de la paille, après une fraction de seconde durant laquelle le souffle est émis seul : le démarrage est ainsi légèrement soufflé. Cela permet au patient pour commencer d'installer la colonne d'air et d'en prendre bien conscience. Une note est réalisée, à hauteur confortable pour le patient, note qu'on fera évoluer tout au long du travail (Amy de la Bretèque, 2013)

Le niveau de puissance utilisé est à adapter en dernier lieu, quand le patient est parvenu à obtenir une vibration de bonne qualité.

□ Stabilisation vibratoire

Pour stabiliser ensuite l'ondulation, le patient réalisera des sonorisations avec un matériel phonétique précis : [ch], [f] et [s]. Ces émissions doivent être réalisées avec la même énergie expiratoire que celle mise en place avec la paille. Des allers-retours entre la paille et les consonnes sont réalisés afin de s'assurer que l'énergie utilisée est identique. Quand cela est maîtrisé et contrôlé, le patient peut utiliser les consonnes correspondantes voisées : [j], [v] et [z].

L'objectif de ce travail rééducatif est l'utilisation de la voix dans les différentes situations de la vie quotidienne : en conversation spontanée, en voix d'appel, en voix chantée (Queuche, 2010).

Les résultats vocaux dépendront majoritairement de la position de la corde vocale paralysée : plus elle est éloignée, plus il sera difficile pour le patient de la rapprocher pour compenser la béance (Dinville, 1993).

□ Laryngophone

Lorsque la rééducation vocale dite « classique » est difficile, la mise en place d'un vibreur externe (laryngophone) peut être envisagée, selon quatre étapes (Dejonckere, 1980) :

- Localiser l'endroit idéal où placer le vibreur en procédant par tâtonnements en recherchant la meilleure sonorité sur un [a]
- Rechercher la meilleure différenciation phonétique possible en précisant l'articulation tout en adaptant le type de vibrations
- Coordonner la mise en vibration du laryngophone et l'articulation de la parole
- Réguler l'intensité sonore et la hauteur tonale

4.1.4. Cordectomie

a. Objectifs

Le but de la rééducation orthophonique dans le cadre d'une cordectomie est de retrouver un bon accolement glottique en favorisant la création d'une néocorde, et c'est la cicatrisation qui créera cette néocorde et permettra l'accolement. La rééducation est souvent longue et nécessite une grande motivation du patient. Dans les premiers jours après l'intervention, si le patient essaye de sonoriser, il risque de forcer et d'utiliser la voix des bandes ventriculaire et entraîner une situation de forçage vocal. Cette voix sera rauque, forcée et fatigable.

b. Prise en charge initiale

La prise en charge orthophonique dans le cadre d'une cordectomie doit se faire en douceur et accompagnée d'exercices vocaux.

La mise en place d'un geste phonatoire souple est le premier travail à réaliser : il faut éviter le forçage ou les tensions laryngées. Ce travail est axé sur une bonne coordination pneumo-phonique et l'utilisation d'une respiration costo-abdominale.

Les premiers exercices vocaux consistent à sonoriser sur le souffle. Ensuite seront utilisées les voyelles ouvertes puis les voyelles fermées.

Le travail se poursuit avec des chaînes d'occlusion : [kékéké], [kakaka], [kikiki], puis [ak], [ok], [ik], et enfin des successions de syllabes débutant par les occlusives [clic], [cloc], [clac]. La progression se poursuit avec des mots, des phrases et enfin des textes, avec toujours le souci de maîtriser la coordination pneumo-phonique permettant de contrôler la déperdition d'air.

Le travail de la paille, présenté précédemment dans le cadre des paralysies récurrentielles est également mis en place pour les cordectomies.

Le timbre et l'expressivité sont ensuite abordés avec des exercices de modulation de la voix. L'intensité, quant à elle est limitée et améliorée par les exercices de souffle et des résonateurs.

Ce travail vocal est soutenu par des manœuvres laryngées qui vont faciliter la production vocale (Dejonckere, 1980) :

- Dans le but de réduire la fuite glottique de manière artificielle, il est possible d'appuyer sur les lames du cartilage thyroïde. Pour cela, le larynx est pris entre le pouce et les autres doigts pour exercer une légère pression sur les ailes thyroïdiennes. Pour plus de facilité, cette manœuvre peut s'effectuer avec deux mains, tout en s'assurant que la pression exercée n'est pas trop forte au niveau des plis vestibulaires.
- Afin de ramener les deux cordes au même niveau (la corde paralysée étant souvent plus haute que la corde saine), une bascule du larynx associée à une pression de bas en haut du côté sain est réalisée.
- Pour améliorer l'émission vocale, le patient effectue une rotation de la tête du côté paralysé pour combler le déficit d'adduction des cordes vocales, et ainsi favoriser la sonorisation et atténuer le souffle trop présent dans les productions vocales. Une flexion de la tête peut y être ajoutée en rapprochant le menton de la clavicule, ajoutée à une pression du doigt du côté opposé à la rotation (on cherchera par tâtonnement l'endroit précis en production vocale).

De plus, généralement, après une cordectomie, la fréquence est trop élevée. Le but de l'orthophoniste va ainsi être de stabiliser la fréquence en proposant des exercices stimulant la production de voix de basse fréquence (comme des exercices de relaxation de la voix par exemple) (Jotic et al., 2011).

4.1.5. Glotte ovalaire

a. Objectifs

Quand un patient présente une glotte ovalaire, ses cordes vocales ne sont plus en contact lors de la phonation. Le but de la rééducation orthophonique est de renforcer cet accollement des cordes, qui fait alors défaut.

L'orthophoniste aura aussi pour rôle de présenter aux patients les facteurs favorisant ou aggravant afin d'optimiser la rééducation et d'éviter toute récurrence. Dans ces facteurs, certains sont d'ordre professionnel : un travail vocal prolongé, l'utilisation d'une voix forte, un bruit ambiant, etc. Et d'autres sont d'ordre personnel : une anomalie des cordes vocales, une méconnaissance des symptômes précoces, le stress, le tabac, le reflux gastro-oesophagien, le hémorragie et certains facteurs de personnalité (anxiété, tension).

b. Prise en charge initiale

Tout comme dans les autres pathologies, pour renforcer l'accolement des cordes, nous avons recours à des glottages soufflés et/ou voisés. Nous utilisons un matériel phonétique particulier : des constrictives sourdes ou en saccades toniques, des consonnes occlusives postérieures et des voyelles piquées fermées.

La méthode de la paille peut ici aussi être utilisée. Dans ce cas, comme dans le cas de toutes les hypotonies laryngées, il convient d'adopter des exercices avec une paille fine. Cela entraîne une forte pression et un débit faible et donc un rapprochement des cordes vocales avec un voisement.

Vient également le travail de l'intensité : à l'origine des dysphonies responsables de la glotte ovalaire se trouvent un malmenage ou un surmenage vocal. Dans ces situations, le patient a une mauvaise technique respiratoire, avec le plus souvent une respiration thoracique supérieure parfois associée à une mauvaise posture. La pression sous-glottique est donc insuffisante, il y a une fuite glottique à la phonation, et donc une perte d'intensité vocale. Pour cela, il est important au préalable de rétablir une bonne respiration abdominale qui soutiendra de manière efficace la phonation, et de permettre au patient d'adopter une posture bénéfique pour son larynx. Cela ajuste la pression sous-glottique indispensable à une bonne projection vocale. Quand la respiration abdominale est mise en place, on peut proposer au patient des exercices tels que : couvrir des bruits de fond, compter en alternant un chiffre en voix forte, un chiffre en voix faible, travailler en crescendo et decrescendo, adapter la puissance vocale à la situation, etc.

4.1.6. *Prise en charge de la déglutition*

Pour ce qui est de la prise en charge de la déglutition, elle se fait à trois niveaux : l'alimentation, la déglutition et la médialisation cordale. L'eau sous forme liquide est souvent proscrite et remplacée par de l'eau gélifiée. La rééducation en elle-même, en l'absence de problème pulmonaire particulier, est réalisée à l'aide de manœuvres de rotation de la tête qui dirige le bol alimentaire du côté sain, des flexions légères du cou ou encore de double déglutition, diminuant ainsi le risque de fausse-route secondaire (Hartl & Brasnu, 2000).

4.1.7. *Prise en charge pré-opératoire : préparation à la mise en place de l'implant*

Quand la décision de médialiser par un implant de Montgomery® est prise, l'orthophoniste intervient sur un autre plan. Le but n'est plus la médialisation, puisque cet aspect est traité chirurgicalement. L'orthophoniste a une approche totalement complémentaire à la chirurgie dans ce cas. L'orthophonie et la chirurgie ne s'excluent pas l'un l'autre.

Quelle que soit la pathologie du patient (paralysie récurrentielle, cordectomie, glotte ovalaire), la prise en charge orthophonique pré-opératoire est la même. Elle consiste à

conseiller le patient et à préparer son larynx aux changements relatifs qui vont apparaître après la pose de l'implant. L'orthophoniste aide le patient à s'adapter à sa nouvelle configuration laryngée.

Cette prise en charge a pour but de diminuer un éventuel forçage vocal et de favoriser la reprise d'une bonne voix post-opératoire et pour cela, il est important de développer un contrôle respiratoire adéquat.

Tout d'abord, qu'il y ait ou non prise en charge initiale (décrite précédemment), l'orthophoniste a pour rôle d'informer le patient sur la technique chirurgicale envisagée, si les explications qui lui ont été données précédemment lui semblent insuffisantes, avec des mots simples, ainsi que les éventuelles complications et l'avenir de sa pathologie. C'est également un moment d'échange durant lequel le patient peut poser les questions qui ne lui sont pas venues lors du rendez-vous avec le chirurgien.

La prise en charge pré-opératoire a également pour rôle de prévenir les mécanismes de forçage vocal, comme l'installation de la voix des bandes ventriculaires en particulier, lorsque les éléments supra-glottiques sont utilisés pour la phonation. Or, la chirurgie rétablit l'accrolement des cordes vocales, et si la voix des bandes est en place, les résultats vocaux risquent d'être moins bons. De plus, lors de l'essai vocal réalisé pendant l'intervention, si les éléments supra-glottiques sont utilisés pour la production vocale, le choix de la taille de l'implant est moins précis et la médialisation risque alors d'être moins efficace. Il est donc nécessaire d'éviter la mise en place de ce mécanisme, ou de le réduire à l'approche de l'intervention.

La rééducation pré-opératoire a également pour rôle de faire découvrir au patient les bases du travail vocal, la prise de conscience de sa propre voix et même si, évidemment, les résultats ne peuvent pas être parfaits pour des raisons anatomiques, le patient retire souvent sur le moment un meilleur confort. L'orthophoniste pose à ce moment-là les bases du travail corporel, statique et respiratoire. Il prépare également psychologiquement le patient.

Les bénéfices de cette prise en charge pré-opératoire seront recueillis principalement lors de la rééducation post-opératoire.

4.2. La prise en charge orthophonique en post-opératoire

Pour commencer, durant la phase de repos vocal après l'intervention (une semaine en moyenne) on conseillera au patient de ne pas utiliser une voix chuchotée qui entraîne des tensions laryngées et cervicales, mais plutôt une voix faible, légèrement sonorisée (Giovanni et al., 2000).

L'orthophoniste et son rôle après l'installation de l'implant ne fait pas l'unanimité dans la littérature. En effet, beaucoup considèrent la chirurgie comme satisfaisante dans la « guérison » de la paralysie. Cependant, le patient doit apprendre à maîtriser sa respiration et sa voix, maintenant que la configuration laryngée a changé, et à mesure qu'elle va encore se modifier, avec la réduction de l'œdème post-chirurgical par exemple. Notons cependant que même si la configuration laryngée a été modifiée, la masse cordale du côté paralysé est inchangée. La corde vocale devient immobile, la gestion fine et précise du

flux d'air est impossible. Pour exemple, la montée d'escaliers peut devenir un acte quotidien encore difficile en post-opératoire, avec des sensations de manque d'air et d'essoufflement encore présents (Debono, 2003).

La fatigabilité est également une plainte présente après la chirurgie, qui peut être travaillée en orthophonie.

La toux redevient efficace dans la majorité des cas, mais des cas peu fréquents sont tout de même à soulever, et à prendre en charge en post-opératoire : des glottages, des efforts à glotte fermée, des hémhages peuvent être proposés dans ce cas.

Pour les exercices, plus précisément, les exercices en force sont à éviter, encore davantage qu'en pré-opératoire, pour ne pas créer des mécanismes néfastes pour le larynx. Sont alors proposés des exercices de placement de voix, des sonorisations douces, de coordination pneumo-phonique ainsi que de relaxation (Debono, 2003).

De manière plus précise, après la médialisation le patient peut souffrir d'une instabilité vibratoire qui peut être améliorée par un suivi orthophonique. Pour améliorer la qualité de la vibration des cordes vocales, l'orthophoniste propose des massages laryngés, l'utilisation de sonorités fermées (telles que les consonnes nasales par exemple), de voyelles en legato et en staccato, de constrictives sonores, de chaînes occlusives, de phrases sans occlusives ou avec des occlusives douces. Après tout cela, des séries automatiques et des productions en recto-tono seront proposées.

Après la médialisation, il est également important de travailler sur le fondamental usuel moyen (note sur laquelle la voix est le plus fréquemment émise), du fait de la masse cordale inchangée. Pour cela le patient va commencer par rechercher son fondamental moyen optimal et l'ajuster à la voix parlée. Le travail se poursuivra ensuite en cherchant et en travaillant la zone de confort du patient dans le mécanisme 1 (qui correspond aux sons graves à medium : 80-400 Hz, à la voix de poitrine chez une femme et à la voix normale chez un homme) puis la zone de confort en mécanisme 2 (qui correspond aux sons medium à aigus : 300-1500 Hz). A partir de là, le patient élargit ses zones de confort et lisse le passage entre les deux mécanismes, passage qui provoque souvent des « couacs ». Puis le travail se poursuivra avec des lignes mélodiques, des vocalises, des exercices d'intonation.

La prise en charge post-opératoire consiste également à supprimer une éventuelle hyperkinésie compensatoire que le patient aurait pu mettre en place avant l'intervention. Pour rétablir une bonne ondulation de la muqueuse, le patient peut utiliser des bourdonnements, des sirènes ou encore des phonèmes fricatifs sourds remplacés par les sonores sur une même expiration. Pour cela, la méthode de la paille du Dr Amy de la Bretèque est également très efficace : comme expliqué précédemment, en bouchant l'orifice de la paille de manière intermittente, les aryténoïdes se rapprochent, permettant l'accolement des cordes vocales de manière plus aisée. Dans ce cas-là, en post-opératoire, on travaillera davantage avec des vocalisations pour entraîner les cordes vocales à produire les sons de la phonation.

Le paille est également utilisée pour améliorer l'équilibre pneumo-phonique qui peut encore faire défaut en post-opératoire, mais surtout pour rééquilibrer les pressions de la colonne d'air qui ne sont pas adaptées à la nouvelle configuration phonatoire.

L'accolement des plis vocaux étant rétabli chirurgicalement, il faut maintenant adapter la pression sous-glottique à ce nouveau fonctionnement. L'utilisation de la paille crée une résistance à la sortie de l'air : l'air devient mieux contrôlable et une pression intra-orale est générée. La pression sous-glottique est adéquate, et juste supérieure à la pression intra-orale qui s'adapte alors à la hauteur produite. A partir de là, la phonation est efficace et atraumatique pour le larynx, avec des pressions sous-glottique et intra-orale équilibrées et adaptées à la phonation. Avec la paille, le patient apprend à délivrer uniquement la pression minimale nécessaire à la vibration des cordes vocales, et à contrôler le débit d'air pour qu'il soit constant. Les pressions sont automatiquement réglées avec la paille, avec une pression intra-orale fixe et une pression sous-glottique qui varie en fonction de la fréquence donnée par la voix du patient. A noter que plus la paille est fine, plus la pression est forte.

Chapitre II
PARTIE PRATIQUE

I. Objectifs et hypothèses

1. Objectifs

La finalité de cette étude est d'enregistrer des paramètres vocaux particuliers, avant et après médialisation avec implant de Montgomery®. Cela nous permet alors d'évaluer les améliorations obtenues suite à l'intervention et ce dans le cadre de différentes pathologies telles que la paralysie récurrentielle, la cordectomie et la glotte ovalaire.

Pour cela, nous avons créé un bilan vocal constituant un moyen de comparaison identique pour tous les patients. Ce bilan a pour rôle tout d'abord de recueillir les informations anamnésiques : étiologie de l'immobilité laryngée, histoire de la maladie, prises en charge précédentes (orthophonie, injection, etc.) et enfin les plaintes et les attentes des patients. Puis des paramètres vocaux sont enregistrés avant et après la médialisation pour permettre la comparaison. Enfin, l'impact de la qualité de la voix est évalué par le biais d'une auto-évaluation. Tout ce protocole est détaillé dans une partie ultérieure.

Grâce à ce bilan, nous souhaitons analyser les différents paramètres : sont-ils tous améliorés par la médialisation ? Au contraire, quels sont ceux qui seraient particulièrement améliorés par rapport à d'autres ? La médialisation est-elle suffisante ? Ou est-ce intéressant de l'associer à une prise en charge orthophonique post-opératoire ? Quel peut-être le rôle de l'orthophoniste dans le cadre de la médialisation ?

2. Hypothèses

Avant de réaliser cette étude, nous avons posé comme hypothèse que l'implant de Montgomery® est une solution très efficace dans le cadre d'une immobilité laryngée. Cependant, elle reste insuffisante dans la majorité des cas. En effet, l'orthophonie doit y être associée à la fois en pré-opératoire et en post-opératoire. La chirurgie de médialisation et l'orthophonie constituent deux spécialités complémentaires dans une prise en charge unique.

II. Création du protocole de bilan

1. Les éléments constitutifs

1.1. Le bilan pré-opératoire

Le protocole de bilan a été réalisé à partir de différents bilans vocaux utilisés par les orthophonistes de l'Institut Universitaire de la Face et du Cou de Nice. Il a été adapté aux pathologies rencontrées dans cette étude ainsi qu'aux troubles présentés par les patients souffrant d'une paralysie laryngée. Le protocole de bilan est composé de six parties :

□ Données générales

Il s'agit d'une première partie majoritairement administrative. Elle contient le nom et le prénom du patient, ainsi que sa date de naissance, sa profession et la date de l'intervention de médialisation.

□ Motifs de consultation et plaintes du patient

Dans cette deuxième partie sont répertoriées toutes les plaintes du patient, les gênes principales, ses attentes, ce qu'il aimerait voir améliorer grâce à l'intervention.

□ Anamnèse

Nous notons ici toute l'histoire de la maladie : origine, date et étiologie des troubles, interventions éventuelles, traitements antérieurs et actuels mis en place (à savoir : injections et prise en charge orthophonique en particulier). Y est également précisé tout ce qui se rapporte aux troubles et aux étapes médicales traversées par le patient.

Nous précisons, de plus, les habitudes vocales du patient et les éventuelles stratégies mises en place pour améliorer la voix.

□ Analyses cliniques et perceptives

Le premier élément de cette partie concerne l'analyse du geste vocal. Il s'agit d'une étude des tensions et postures ainsi que de la respiration du patient. Nous notons également si l'apnée est possible et si le patient rencontre des troubles éventuels de la déglutition.

Nous réalisons ensuite une étude subjective de la voix conversationnelle avec différents éléments analysés :

- Hauteur : normale, aggravée, élevée ou bitonale
- Timbre : différents adjectifs tels que rauque, éraillé, nasonné, etc.
- Intensité : de faible à forte
- Intelligibilité : bonne, insuffisante ou absente
- Prosodie : bonne, insuffisante ou monotone
- Attaque : normale, dure, douce, soufflée ou serrée
- Extinction : normale, dure, douce, soufflée ou serrée

Nous notons ensuite la qualité de la voix projetée, avec une intensité de faible à forte, ainsi que de la voix chantée : bonne, insuffisante ou monotone.

Nous réalisons enfin l'échelle GRBAS de Hirano (1981). Il s'agit d'une échelle d'évaluation perceptive largement recommandée en clinique. Cinq critères sont analysés :

- G : grade (*grade*). Ce critère correspond à une évaluation globale de la qualité de la voix.
- R : raucité (*rough*). Il s'agit de la raucité de la voix, ainsi que les altérations du timbre et la régularité de la vibration des cordes vocales.

- B : souffle (*breathy*). L'impression de voix voilée ou soufflée est cotée avec ce critère, cette caractéristique est liée à la présence d'une fuite lors de la phonation.
- A : asthénie (*asthenic*). Il s'agit de la sensation de faiblesse dans la voix, le manque de puissance lié à une faible intensité ou au manque d'harmoniques aigus.
- S : forçage (*strained*). Ce critère correspond à la sensation d'un effort important et d'une tension musculaire excessive lors de la phonation.

Chaque paramètre est coté à partir d'une échelle à 4 niveaux d'atteinte :

- 0 : état normal
- 1 : altération légère
- 2 : altération moyenne
- 3 : altération sévère

□ Analyses acoustiques et aérodynamiques

Nous effectuons plusieurs enregistrements dans le but d'analyser les caractéristiques acoustiques et aérodynamiques.

- un [a] tenu le plus longtemps possible
- une sirène
- la voix conversationnelle
- un texte lu
- quelques phrases d'une chanson au choix

Ces enregistrements nous permettent ensuite de calculer la fréquence fondamentale (F0 moyenne), le jitter, l'intensité, le shimmer, le rapport signal/bruit, l'étendue vocale ainsi que le temps maximum de phonation (TMP).

Ces extraits de productions vocales sont effectués dans des conditions précises. Le patient est installé dans une pièce silencieuse, toutes les explications relatives au bilan et plus précisément aux enregistrements lui sont apportées. Les prises de son sont réalisées à l'aide d'un micro sur pied, placé à la même distance pour chaque patient, à savoir environ 20 cm. Les analyses sont ensuite effectuées avec le logiciel de manipulation, de traitement et de synthèse de sons vocaux, Praat. Il s'agit d'un logiciel d'analyse de la parole développé à l'Institut des Sciences Phonétiques et l'Université d'Amsterdam par P. Boersma et D. Weenink. Ce logiciel permet d'obtenir de multiples informations sur la voix et est très utilisé en orthophonie.

□ Auto-évaluation

En dernier lieu, nous demandons au patient de remplir le questionnaire du Voice Handicap Index (version courte, Rosen et al., 2004). Le VHI est une échelle qui a l'avantage de quantifier l'impact d'une variété de troubles vocaux sur la qualité de vie. Nous avons décidé d'inclure la version courte dans notre protocole, le VHI 10, comprenant 10 questions. Le score obtenu par le patient est basé sur 40 points.

Le patient gradue la sévérité de son trouble sur une échelle de 0 à 4 :

- 0 : jamais
- 1 : presque jamais
- 2 : parfois
- 3 : presque toujours
- 4 : toujours

Si le score obtenu est proche de 0, on peut considérer que le handicap est quasiment nul. Or, s'il est proche de 40, la voix du patient a un impact important dans sa vie quotidienne.

1.2. Les spécificités du bilan post-opératoire

Nous revoyons donc les patients en post-opératoire. Pour la majorité d'entre eux, il s'agit du jour de la consultation de contrôle avec le chirurgien, à savoir quelques semaines après l'intervention (en moyenne un mois).

Dans ce protocole post-opératoire, les plaintes et attentes du patient n'ont plus lieu d'être. Elles sont alors remplacées par une partie recueillant ses impressions suite à l'intervention. Nous notons les améliorations et les satisfactions du patient. Mais il est également primordial de préciser les plaintes encore présentes du patient ainsi que les éléments qui constituent des points négatifs à la médialisation selon lui. Enfin, nous précisons ici si une prise en charge orthophonique post-opératoire est envisagée.

Les analyses cliniques et perceptives restent les mêmes, ainsi que les analyses acoustiques et aérodynamiques. Nous réalisons les mêmes enregistrements qu'en pré-opératoire, et dans les mêmes conditions.

Pour finir, le patient remplit à nouveau le Voice Handicap Index 10.

III. Etude de la population

Dix patients ont été inclus dans l'étude : sept hommes et trois femmes. La moyenne d'âge est de 69 ans (39 ans - 94 ans). Les pathologies rencontrées sont les suivantes :

- Paralysie récurrentielle : 5
- Cordectomie : 4
- Glotte ovalaire : 1

	Sexe	Age	Etiologie de la paralysie
Patient 1	Homme	80 ans	Paralysie récurrentielle gauche en ouverture, suite à une pneumonectomie
Patient 2	Homme	57 ans	Paralysie récurrentielle droite suite à une thyroïdectomie totale avec curage médiastinal et cervical
Patient 3	Homme	88 ans	Corpectomie
Patient 4	Femme	76 ans	Corpectomie gauche
Patient 5	Homme	69 ans	Paralysie récurrentielle droite suite à une lobectomie avec section des nerfs phrénique et vague
Patient 6	Femme	39 ans	Paralysie récurrentielle dans le cadre d'une amyotrophie bulbo-spinale
Patient 7	Homme	57 ans	Corpectomie gauche
Patient 8	Femme	56 ans	Paralysie récurrentielle suite à un méningiome
Patient 9	Homme	94 ans	Glotte ovalaire
Patient 10	Homme	74 ans	Corpectomie étendue à la commissure antérieure gauche

Six patients ont été suivis à la fois en pré-opératoire et en post-opératoire entre mai 2015 et avril 2016. Les quatre derniers patients (patients n°7 à 10) ont été opérés entre 2011 et 2014 et ajoutés de manière rétrospective à l'étude. Les analyses ont été réalisées pour ces

derniers patients à partir des enregistrements effectués par les orthophonistes en charge du suivi en date de la médialisation.

IV. Analyse des résultats

L'étude a pour but d'analyser des résultats subjectifs et objectifs dans le cadre de la médialisation par implant de Montgomery®. Dans un premier temps, nous analyserons les aspects subjectifs comprenant les impressions et le vécu des patients, puis les aspects cliniques et perceptifs. Dans un second temps, il s'agira d'une analyse objective avec les critères acoustiques et aérodynamiques.

1. Analyses subjectives

1.1. Impressions et vécu des patients

De manière générale, avant l'intervention, tous les patients se plaignent d'une voix qui ne porte pas, avec une impossibilité de crier, un manque considérable de force et de puissance. Il leur est nécessaire de forcer pour produire leur voix. Les patients sont également unanimes concernant l'essoufflement. En effet, ils manifestent l'impossibilité de dire « plus de trois mots à la suite » et d'avoir « le souffle coupé ». Ils mettent en avant la fatigabilité vocale ainsi que l'instabilité de la qualité de la voix, avec parfois, une voix de moins bonne qualité en fin de journée.

Après l'intervention de médialisation, les patients mettent en avant des points d'amélioration : ils sont globalement satisfaits de la qualité vocale, qualifient leur voix comme étant meilleure qu'en pré-opératoire. Dans la majorité des cas, la durée phonatoire est nettement améliorée (ce qui est à confirmer par les analyses objectives du temps maximum de phonation). Les patients affirment parler plus longtemps, avec la possibilité de produire des phrases complètes. Ils sont satisfaits de pouvoir utiliser une voix plus forte et la voix projetée est maintenant possible. L'essoufflement a, quant à lui, disparu chez neuf patients sur dix.

Cependant, des points restent décevants, ou à améliorer, selon les patients. Deux patients trouvent leur voix encore trop rauque et trop faible. Ils ont également une impression de gêne dans la gorge qui entraîne un besoin constant de se racler la gorge. De plus, un patient se plaint encore d'une sensation de manque d'air et d'essoufflement. On note aussi la gêne d'un patient face à sa cicatrice visible suite à l'intervention. Enfin, le cas du patient n°6 est particulier puisqu'à la date du bilan post-opératoire, un œdème gênait encore toute sonorisation.

1.2. Analyses perceptives

Plusieurs éléments sont analysés : la hauteur, le timbre et l'intensité de la voix, l'intelligibilité et la prosodie. Les données de l'échelle GRBAS (Hirano) sont également prises en compte.

A noter que ces éléments ne sont pas évaluables en post-opératoire pour un patient (n°6) qui n'avait encore retrouvé aucune sonorisation au moment du bilan.

- Hauteur :

La hauteur est analysée à partir de la lecture d'un texte et d'un enregistrement de voix conversationnelle.

Avant l'intervention, la hauteur est majoritairement élevée, normale pour quatre patients, et bitonale pour un autre.

Après la médialisation, la hauteur semble se normaliser voire s'aggraver chez certains patients (trois patients sur dix).

- Timbre :

Le timbre est également analysé à partir de la voix conversationnelle et la lecture du texte.

Pour tous les patients, avant l'intervention, il est très pauvre et soufflé. Il est éraillé et désonorisé dans la plupart des cas. On trouve également quelques voix un peu rauques ou tremblées, ainsi qu'une voix nasonnée dans le cas d'un patient souffrant également d'une paralysie du voile du palais.

Après la médialisation, pour la majorité des patients, le timbre est redevenu plus riche et clair. Cependant nous relevons quatre voix rauques et éraillées, ainsi qu'une voix serrée et tremblée.

- Intensité :

L'intensité est évaluée subjectivement en voix conversationnelle ainsi qu'en voix projetée.

Avant l'intervention la voix conversationnelle est faible et insuffisante chez neuf patients sur dix et la voix projetée est impossible chez ces mêmes patients.

Après la médialisation, la voix projetée est possible dans neuf cas sur dix et l'intensité en voix conversationnelle est suffisante chez tous les patients.

- Prosodie :

L'évaluation de la prosodie est réalisée en voix conversationnelle, en lecture de texte ainsi qu'en voix chantée.

Avant la médialisation, la prosodie est monotone pour quatre patients sur dix, insuffisante pour un patient et bonne pour cinq.

La prosodie redevient bonne pour tous les patients après la médialisation.

- Intelligibilité :

L'intelligibilité de neuf patients sur dix est très bonne avant l'intervention et elle se généralise en post-opératoire.

- GRBAS :

En pré-opératoire, les scores à l'échelle GRBAS pour chaque patient sont répertoriés dans le tableau suivant :

Patients	G	R	B	A	S
1	3	1	3	3	2
2	2	1	2	3	2
3	3	0	2	3	3
4	3	0	3	3	2
5	1	1	1	3	1
6	1	1	2	1	1
7	3	1	3	3	2
8	2	2	2	1	2
9	2	1	3	2	2
10	2	1	2	2	1

On note que les critères les plus altérés sont l'asthénie (A- manque de puissance), le souffle (B- rapport avec incompétence glottique) et le degré de sévérité de la dysphonie (G).

En post-opératoire, nous obtenons les scores suivants :

Patients	G	R	B	A	S
1	1	1	0	0	1
2	0	1	0	0	0
3	2	2	1	2	3
4	2	0	1	2	2
5	0	0	0	1	0
6	3	0	2	1	0
7	1	0	0	0	0
8	1	1	0	0	1
9	1	1	0	1	2
10	0	0	0	0	0

- Le degré global de sévérité de la dysphonie (G) est amélioré pour tous les patients.

En effet, le score G passe d'une moyenne de 2.2/3 en pré-opératoire à 1.1/3 en post-opératoire.

- La raucité (R) est améliorée dans six cas sur dix, tandis que pour un patient, le score de raucité s'aggrave légèrement.

Le score en pré-opératoire s'élève à 0.9/3 et évolue avec la médialisation avec une moyenne de 0.6/3.

- Le souffle (B) est considérablement amélioré, et supprimé totalement dans sept cas sur dix.

Le score moyen est de 2.3/3 en pré-opératoire pour 0.5/3 en post-opératoire.

- L'asthénie (A) est considérablement diminuée excepté chez deux patients pour lesquels l'intervention n'a été que légèrement efficace.

On note un score de 2.4/3 en pré-opératoire ; score qui descend à 0.7/3 en post-opératoire.

- Le serrage (S), quant à lui, est amélioré dans sept cas sur dix.

Le score est de 1.8/3 en pré-opératoire, et passe à 0.9/3 en post-opératoire.

2. Analyses objectives

Les éléments suivants seront analysés dans cette partie :

- La fréquence fondamentale moyenne (F0 moyenne)
- Le jitter
- L'intensité
- Le shimmer
- Le rapport signal / bruit
- Le temps maximum de phonation (TMP)
- L'étendue vocale
- Le Voice Handicap Index (VHI)

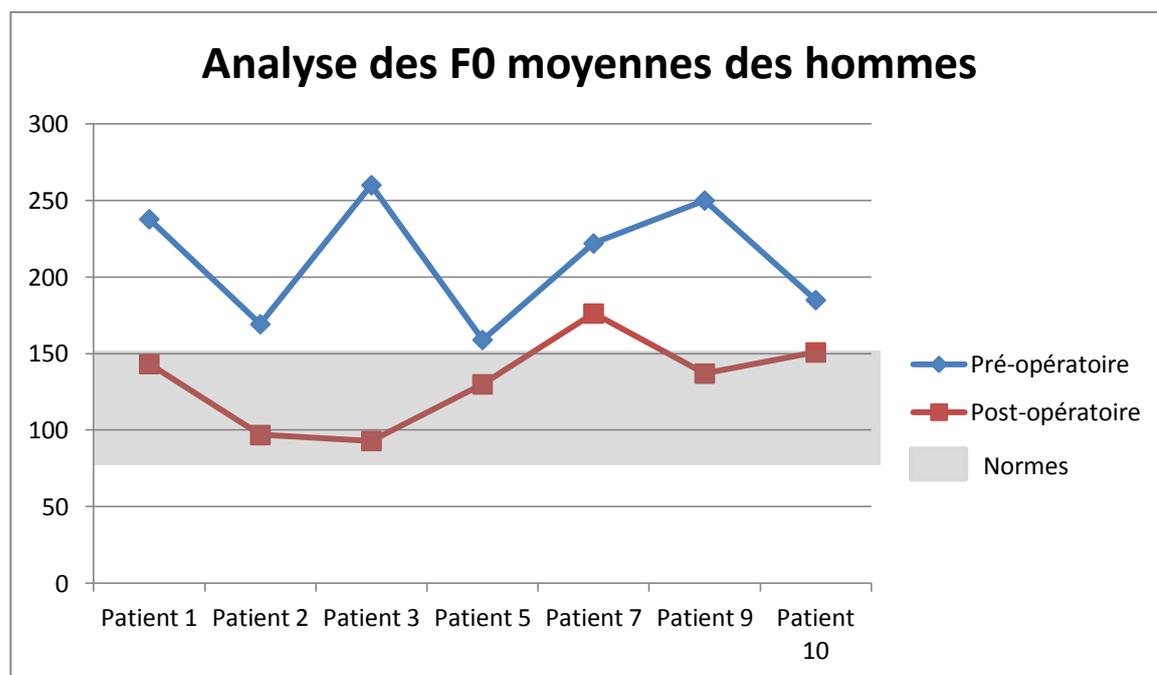
Les tableaux répertoriant toutes les données sont joints en annexe.

2.1. La fréquence fondamentale moyenne

La fréquence fondamentale se définit par le nombre de cycles vibratoires par seconde : ouverture – fermeture des cordes vocales. Elle correspond à la hauteur de la voix et s'exprime en Hertz. Elle varie en fonction de la longueur des cordes vocales, de leur épaisseur et de leur tension. Elle augmente lorsque la pression sous-glottique augmente : le larynx remonte dans le cou, les cordes s'allongent et se tendent.

La fréquence fondamentale des patients a été évaluée à partir de l'enregistrement de la lecture d'un texte, identique pour chacun.

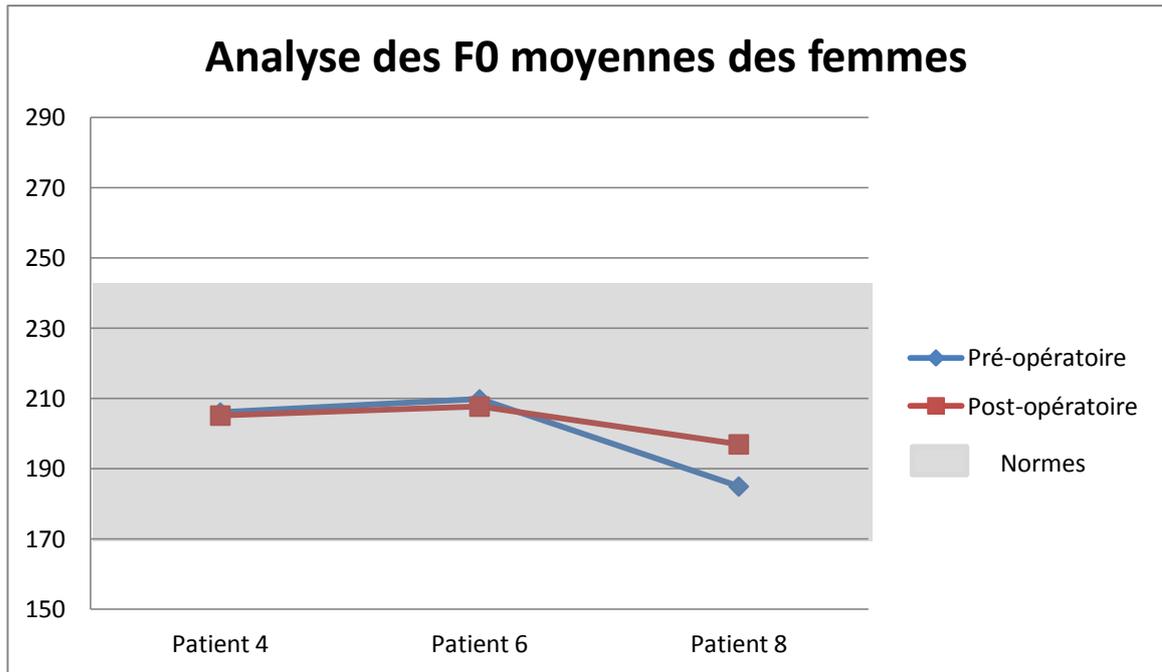
Les données des hommes et des femmes sont divisés afin d'assurer une meilleure visibilité des analyses. En effet, les normes ne sont pas les mêmes en fonction du sexe du patient.



On voit ici que la fréquence fondamentale des hommes est comprise, avant l'intervention de médialisation, entre 159 Hz et 260 Hz.

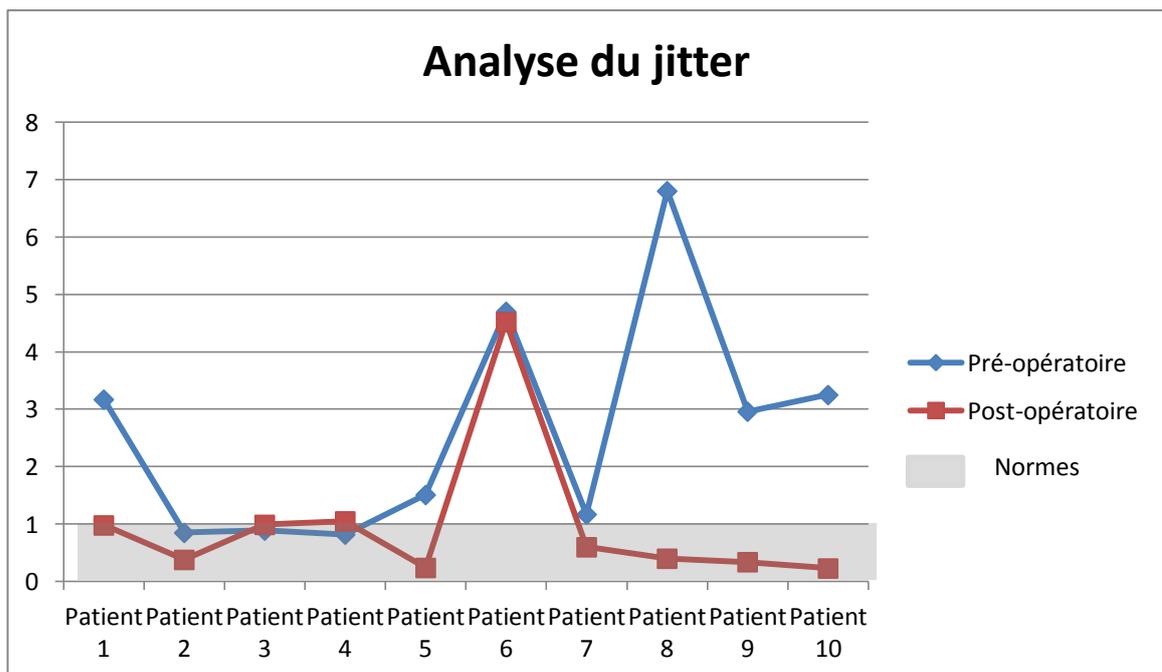
La norme admise pour la fréquence fondamentale d'un homme se situe entre 75 Hz et 145 Hz (zone grisée sur le graphique). On voit nettement que tous les patients ont une fréquence fondamentale trop élevée avant l'intervention (courbe bleue). En effet, aucun d'entre eux n'entre dans la norme établie.

Après l'intervention en revanche (courbe rouge), cinq patients sur sept voient leur fréquence fondamentale revenir dans l'intervalle de la norme. Le patient n°7 la maintient trop élevée face à la norme, mais l'intervention lui a tout de même permis de diminuer cette fréquence de 40 Hz.



Chez les femmes, l'intervention n'a que peu modifié la fréquence fondamentale. Pour la première patiente (patient n°4), la fréquence fondamentale n'a que peu d'évolution, pour la patient n°6, elle est très légèrement aggravée, tandis que pour la troisième patiente (patient n°8), elle est élevée.

2.2. Le jitter



Le jitter correspond aux perturbations de la fréquence fondamentale de la production vocale.

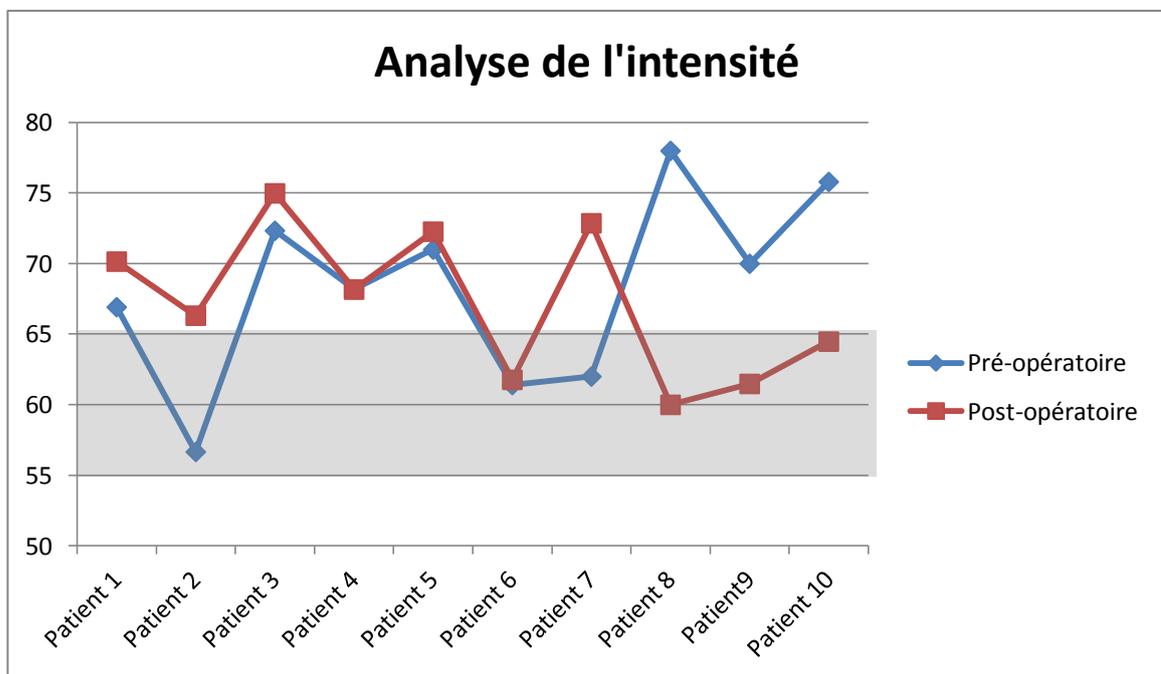
Il est évalué en pré-opératoire et post-opératoire à partir de la tenue d'un [a] à une hauteur et une intensité confortables pour le patient. Pour ce faire, nous ne donnons pas de modèle au patient pour ne pas induire la production et que celle-ci soit la plus représentative de la voix naturelle du patient.

Avant l'intervention, les jitter pré-opératoires sont compris entre 6.8 % et 0.82 %. Cinq patients sont significativement au-dessus de la norme donnée pour le jitter (≤ 1 %, zone grisée sur le graphique), deux autres se situent légèrement au-dessus et enfin, trois patients sont dans la norme établie.

En post-opératoire, neuf patients sur dix ont amélioré le jitter. En effet, les chiffres se situent entre 1.05 % et 0.23 % : ces patients ont retrouvé un jitter dit normal.

Cependant, un patient ne voit pas son jitter évoluer par l'intervention au moment du bilan post-opératoire.

2.3. L'intensité



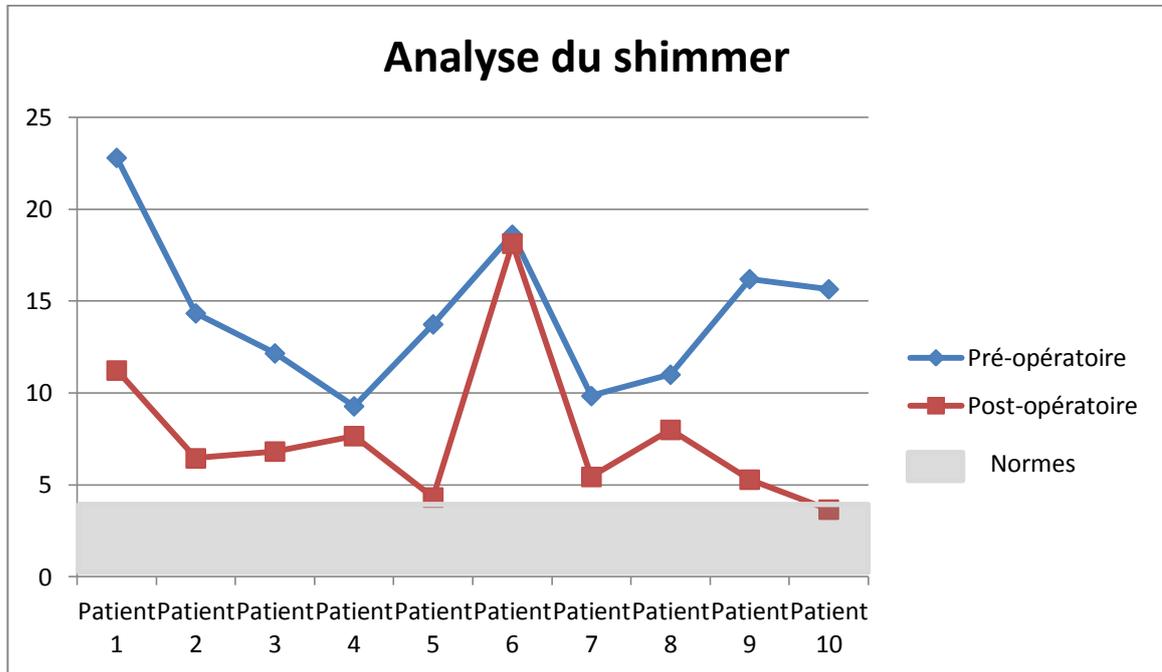
L'intensité dépend en grande partie de la pression sous-glottique. Elle est donc liée d'une part à la coordination pneumo-phonique et d'autre part à la force d'accolement des cordes vocales. Plus la pression d'air expiré est importante, plus l'intensité augmente, à condition que la résistance glottique soit suffisamment efficace.

L'intensité est également évaluée à partir de la lecture d'un texte. Elle est exprimée en décibel.

La norme pour l'intensité en voix conversationnelle est comprise en 55 dB et 65 dB.

Pour quatre patients, l'intensité de la production vocale a augmenté tandis que pour trois d'entre eux, elle a diminué. Elle s'est maintenue dans les deux derniers cas. Cela est à mettre en relation avec l'instabilité d'intensité (shimmer) ainsi que le rapport signal / bruit.

2.4. Le shimmer



Le shimmer correspond à la mesure de la perturbation de l'amplitude de la fréquence fondamentale. Il permet d'estimer en pourcentage l'irrégularité de l'intensité d'un ensemble de cycles vibratoires.

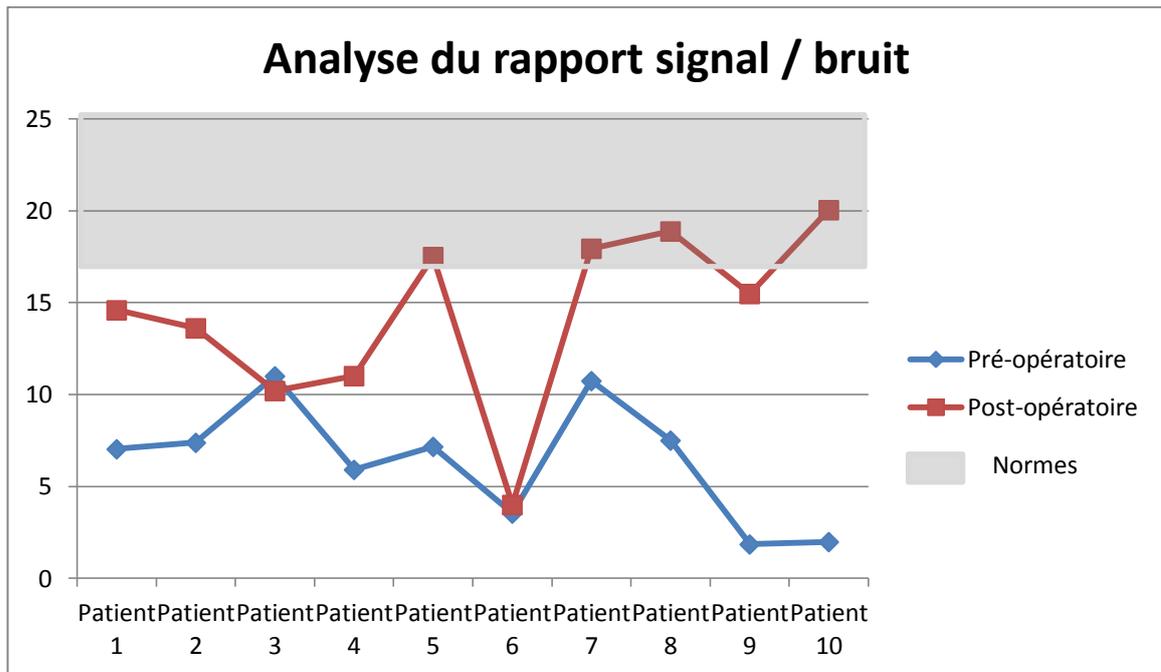
Il est calculé à partir de la tenue d'un [a], à hauteur et intensité confortables et naturelles pour le patient.

Avant la médialisation, le shimmer des dix patients est très au-dessus de la norme établie (≤ 4 %, zone grisée sur le graphique). Il est compris entre 9.28 % et 22.8 %. L'intensité des productions vocales est très instable chez tous les patients.

Après l'intervention, le shimmer se réduit chez presque tous les patients : il est compris entre 11.23% et 3.66 %. Ces patients se rapprochent de la norme (inférieure ou égale à 4%), cependant, un seul y entre.

Le cas du patient n°6 se confirme avec une absence d'évolution objectivée ici.

2.5. Le rapport signal / bruit



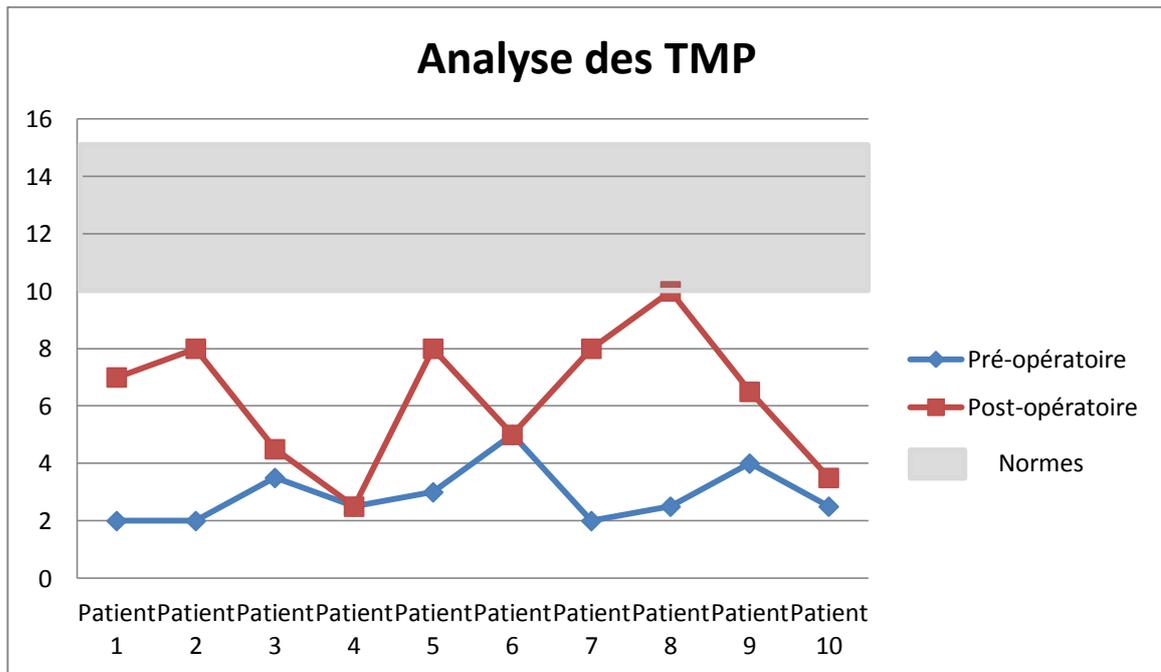
Quand la fonction laryngée se détériore et que l'efficacité des cordes vocales diminue, comme c'est le cas pour les patients de notre étude, les modulations du flux d'air par les cordes vocales deviennent moins efficaces. Les harmoniques sont alors remplacés par du bruit. Le rapport signal / bruit consiste à calculer la proportion de bruit dans le signal vocal, sachant qu'une proportion de bruit élevé correspond à un timbre pauvre en harmoniques.

Le rapport signal / bruit est analysé à partir d'un [a] tenu.

Avant l'intervention, le rapport signal / bruit des dix patients se situe entre 1.85 dB et 11.01 dB. Ces chiffres se situent en dehors de la norme établie à ≥ 17 dB.

Après l'intervention, huit patients se rapprochent de la norme. L'intervention n'a pas eu d'impact sur le rapport signal / bruit pour les patients n°3 et 6. Cependant, trois patients seulement obtiennent un ratio signal / bruit au-dessus de 17 dB, entrant ainsi dans la norme établie.

2.6. Le temps maximum de phonation



Le temps maximum de phonation correspond à la mesure du temps maximal d'émission vocale sur un [a] tenu. La longueur de ce TMP dépend d'une part de la capacité pulmonaire et d'autre part de la qualité d'accolement des cordes vocales. C'est un bon indicateur du rendement vocal car plus la fuite glottique est importante, plus le TMP est court.

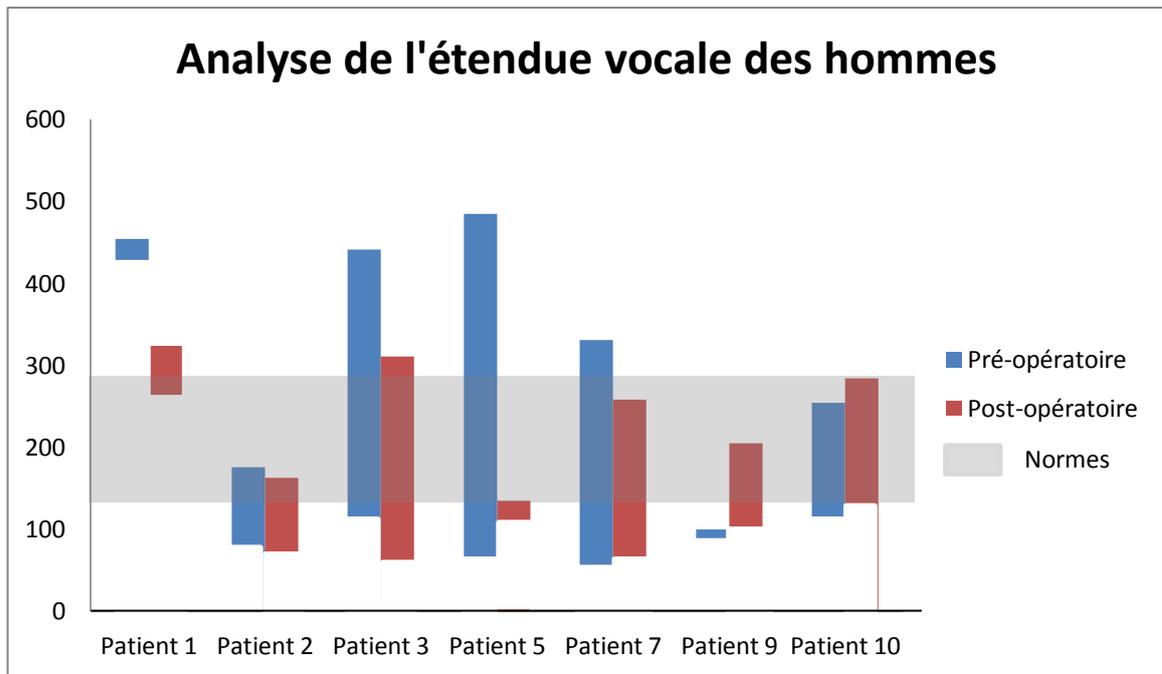
Avant la médialisation, le temps maximum de phonation varie chez nos patients entre deux et cinq secondes, pour une norme comprise entre 10 et 15 secondes.

Ce TMP est amélioré chez sept patients sur dix. Seul un patient parvient à entrer dans la norme avec 11 secondes. Pour les autres patients, l'amélioration du TMP est très instable et varie entre 1 seconde et 6 secondes de gain sur le TMP pré-opératoire.

2.7. L'étendue vocale

Le calcul de l'étendue vocale est réalisée à partir d'une sirène sur un [a].

Ici, les données des hommes et des femmes sont séparées pour une meilleure visibilité des analyses. En effet, à l'instar des normes établies pour la fréquence fondamentale, celles de l'étendue vocale diffèrent en fonction du sexe du patient.

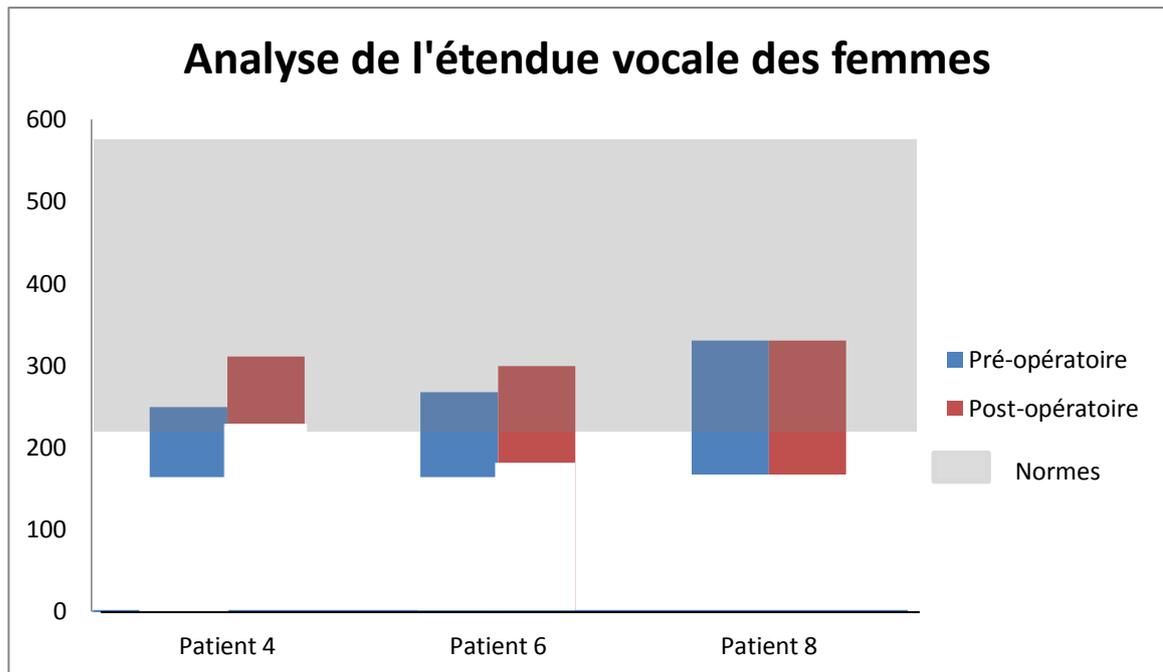


Pour les hommes, avant l'intervention, quatre sur sept étaient dans la norme établie pour l'étendue vocale (entre 131 Hz et 294 Hz), l'intervention n'a pas eu d'impact sur cet élément, et leur étendue vocale reste majoritairement comprise dans cet intervalle.

Pour le patient n°1, l'intervention a permis de rapprocher son étendue vocale de la norme, mais pas totalement.

Pour le patient n°2, on ne note pas de réelle progression de son étendue vocale.

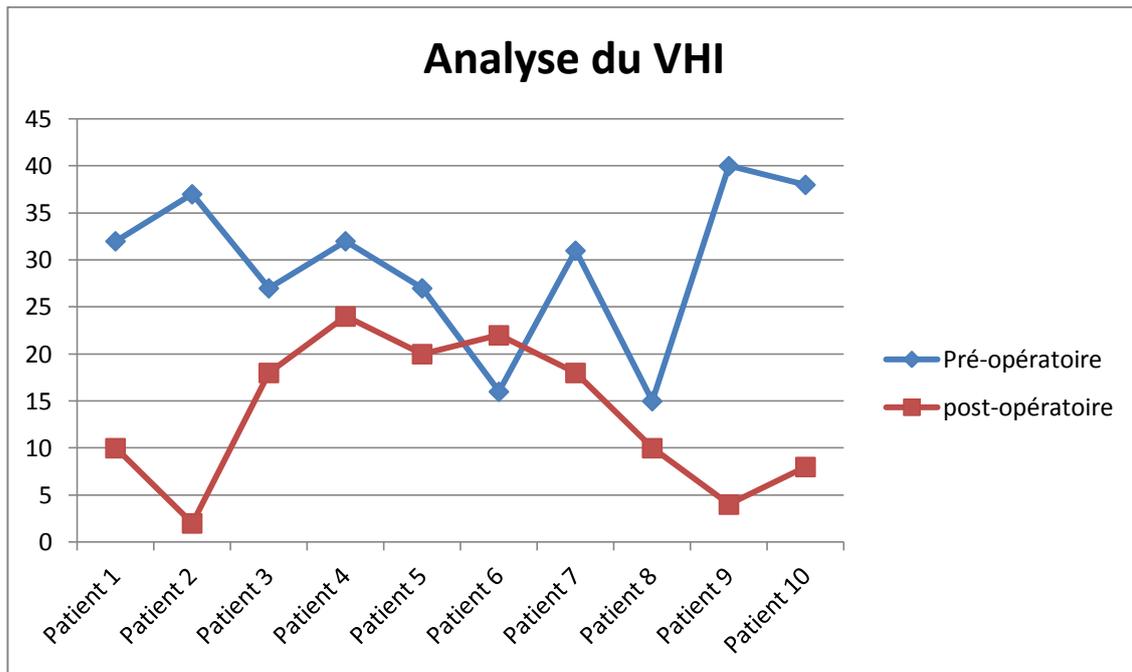
Enfin, chez le patient n°9, l'étendue vocale est en post-opératoire quasi dans la norme établie, contrairement aux chiffres pré-opératoires.



Chez les femmes, l'impact de l'intervention sur l'étendue vocale est variable. Pour les patientes n° 4 et 6, avant la médialisation, la tessiture vocale n'était qu'en partie comprise dans la norme établie (norme entre 220 Hz et 588 Hz). On note qu'en post-opératoire cette tessiture est amenée vers les fréquences aiguës et entre ainsi en majorité dans cette norme.

La troisième patiente, en revanche, n'a bénéficié d'aucune amélioration de l'étendue vocale grâce à l'intervention. Cependant, cette tessiture n'est pas totalement pathologique, si on la compare à la norme.

2.8. Le Voice Handicap Index



Il s'agit ici de l'analyse de la passation du VHI dans sa version courte (VHI10). Pour rappel, plus le score au VHI est élevé, plus le handicap quotidien face à sa voix est considéré comme important.

On voit que l'intervention a permis à presque tous les patients de réduire ce score. Elle a donc permis à chacun d'améliorer son quotidien et son vécu face à sa propre voix. Ce n'est pas le cas du patient n°6, pour qui le score au VHI est plus mauvais en post-opératoire qu'en pré-opératoire. Cela sera expliqué dans le chapitre consacré aux interprétations des résultats.

Le degré d'amélioration du score au VHI est variable : pour certains patients, on note un écart de plus de 35 points (patients n°2 et n°9 par exemple), tandis que pour d'autres, le score diminue de moins de 10 points (patients n°3 et n°8).

L'intervention a donc un impact très incertain sur le VHI, en fonction des patients et des scores pré-opératoires. Cela sera développé dans le chapitre suivant, consacré aux interprétations des résultats et analyses.

V. Interprétation des résultats

1. Interprétation des analyses subjectives

Huit patients sur dix sont satisfaits de l'intervention mais tous soulignent le besoin et l'envie d'une prise en charge orthophonique en complément.

Ils reconnaissent de nettes améliorations grâce à l'implant : une voix de meilleure qualité, l'essoufflement amoindri voire totalement supprimé, une voix projetée à nouveau possible. Leur quotidien en est fortement amélioré.

Cependant, des points restent à améliorer malgré la réussite de l'intervention. En effet, certains patients aimeraient voir leur voix s'éclaircir encore davantage. Ils souhaiteraient l'entendre moins rauque et plus proche de leur voix d'origine. Un patient précise également avoir une sensation de gêne dans la gorge après l'intervention.

Interprétons maintenant les analyses subjectives réalisées pour l'échelle GRBAS.

D'après les analyses, l'item correspondant à la raucité vocale (R) n'est pas très altéré. La raucité est liée à l'aggravation de la voix. Or, dans les cas présentés dans cette étude, les patients présentent une élévation de la hauteur, non une aggravation, ce qui explique que le critère R de l'échelle GRBAS ne soit pas très altéré.

Pour un patient en revanche, on remarque que le score de la raucité s'aggrave après l'intervention. On peut avancer l'hypothèse d'un bilan post-opératoire réalisé trop proche de l'intervention. En effet, pour ce patient, le délai entre l'intervention et les enregistrements post-opératoires a été très court. La voix de ce patient n'a probablement pas eu le temps de s'éclaircir comme elle le devrait après l'intervention. En effet, plusieurs patients ont affirmé avoir vu une amélioration de leur voix dans les jours suivants l'intervention : leur voix étant meilleure quelques jours et quelques semaines après la médialisation.

En revanche, l'item correspondant au souffle (B) de cette même échelle est, lui, très altéré. Effectivement, ce critère est lié à la fuite glottique, et avec une fuite telle que celle présentée par nos patients, le critère B ne peut qu'être très altéré.

On note une amélioration de près de 2 points sur le score à l'item B grâce à l'intervention, avec un souffle presque inexistant après la médialisation (2.3/3 en pré-opératoire ; 0.5/3 en post-opératoire). En effet, le fonctionnement même de l'implant explique cette nette amélioration. La médialisation a pour rôle de supprimer cette béance glottique en médialisant la corde vocale paralysée ; ainsi la fuite glottique est supprimée et le souffle vocal en est nettement diminué.

Pour le critère de la fatigue vocale et du manque de force (A), le score passe de 2.4/3 à 0.7/3. Cela s'explique par la fermeture glottique réalisée par l'implant. En effet, un nouveau plan glottique est créé, et il entraîne une meilleure résistance à l'air expulsé, redonnant ainsi de la force et de la puissance à la production vocale.

Enfin, le critère du serrage (S) n'est que légèrement amélioré : 1.8/3 en pré-opératoire pour 0.9/3 en post-opératoire. Les patients ont mis en place un comportement hyperkinétique en pré-opératoire, leur permettant d'améliorer la production vocale qui était beaucoup trop faible du fait de la béance glottique. L'intervention a, certes, corrigé cette béance, mais ce comportement hyperkinétique est comme une habitude prise par les patients, habitude qui ne disparaît pas au bloc opératoire.

2. Interprétation des analyses objectives

Il est à noter tout d'abord que les analyses de la fréquence fondamentale pour les femmes ne semblent pas interprétables en l'état. En effet, aucune conclusion ne peut être tirée avec un échantillon de trois patientes seulement. D'autant plus qu'aucune tendance ne semble se dessiner pour cet élément : nous sommes en présence de trois cas de figure différents. Un échantillon plus large nous permettrait sans doute de tirer des conclusions de manière plus sûre.

- Dans les analyses du jitter pré-opératoire, nous notons qu'un patient (patient n°8) obtient un score très élevé, beaucoup plus élevé que les neuf autres patients. Nous mettons cela en correspondance avec les autres critères d'analyses, et en particulier les critères subjectifs. Nous nous apercevons que, dans son cas, la forte instabilité de hauteur est liée à la raucité ainsi qu'au caractère bitonal de sa voix avant la médialisation. Et en effet, si nous comparons les scores obtenus au jitter et au critère de raucité (R) du GRBAS, nous remarquons que les deux éléments sont liés : plus la voix du patient est rauque et le timbre altéré, plus le score au jitter est élevé.

<i>Patients</i>	<i>N°1</i>	<i>N°2</i>	<i>N°3</i>	<i>N°4</i>	<i>N°5</i>	<i>N°6</i>	<i>N°7</i>	<i>N°8</i>	<i>N°9</i>	<i>N°10</i>
R (GRBAS)	1	1	0	0	1	1	1	2	1	1
Jitter pré-op.	3.17	0.85	0.89	0.82	1.51	4.70	1.17	6.8	2.96	3.25

C'est un résultat auquel nous pouvions nous attendre puisque le jitter mesure l'instabilité de la fréquence. La fréquence fondamentale est modulée par des harmoniques et ces harmoniques créent le timbre d'une voix. Il est donc naturel que le score du jitter soit lié à celui du critère de raucité du GRBAS.

- Concernant également les analyses des données du jitter, les patients n° 3 et 4 voient leur score s'aggraver après la médialisation :

<i>Patients</i>	<i>N°3</i>	<i>N°4</i>
Jitter pré-opératoire	0.89	0.82
Jitter post-opératoire	0.99	1.05

Cependant, le tableau ci-dessus nous montre que les scores ne se sont aggravés que très légèrement et se maintiennent globalement dans la moyenne (qui correspond pour rappel aux données $\leq 1\%$). Nous supposons ici que le jitter n'a guère évolué avec l'intervention,

mais que les conditions d'enregistrement et/ou que l'état de fatigue des patients sont responsables de ces données.

- On retrouve également un lien logique entre le critère de voix soufflée (B) de l'échelle GRBAS et le temps maximum de phonation. Pour cette interprétation, nous avons pris les chiffres des analyses post-opératoires, beaucoup plus significatifs. En effet, les trois patients ayant les voix les plus soufflées après la médialisation selon l'échelle GRBAS (en gras dans le tableau), sont également ceux ayant le plus petit temps de phonation. On suppose donc que pour ces trois patients, la fermeture glottique n'est pas totalement effective avec l'implant de Montgomery®, contrairement aux autres qui augmentent significativement leur TMP.

<i>Patients</i>	<i>N°1</i>	<i>N°2</i>	<i>N°3</i>	<i>N°4</i>	<i>N°5</i>	<i>N°6</i>	<i>N°7</i>	<i>N°8</i>	<i>N°9</i>	<i>N°10</i>
B (GRBAS) post-op.	0	0	1	1	0	2	0	0	0	1
TMP post-op.	7	8	4.5	2.5	9	5	8	10	6.5	3.5

- D'autre part, nous avons voulu évaluer l'éventuelle existence d'une corrélation entre la qualité globale de la voix, selon l'échelle GRBAS par une tierce personne, et le handicap ressenti par le patient au quotidien, selon le Voice Handicap Index. Pour ce faire, nous avons mis en correspondance les scores du critère G de l'échelle GRBAS et les scores obtenus au VHI en pré-opératoire :

<i>Patients</i>	<i>N°1</i>	<i>N°2</i>	<i>N°3</i>	<i>N°4</i>	<i>N°5</i>	<i>N°6</i>	<i>N°7</i>	<i>N°8</i>	<i>N°9</i>	<i>N°10</i>
G (GRBAS) pré-op.	3	2	3	3	1	1	3	2	2	2
VHI pré-op.	32	37	27	32	27	16	31	15	40	38

Ce tableau nous permet de voir que les patients ayant une altération sévère de la qualité générale de la voix (en gras dans le tableau) ne sont pas ceux qui obtiennent les scores les plus élevés au VHI. Nous pouvons en conclure que la qualité globale de la voix n'est pas l'unique critère qui entre en jeu dans le handicap du patient face à sa voix. Chaque patient est différent face à cela. Et nous pouvons penser que d'autres éléments comme l'activité professionnelle, l'entourage, le rythme de vie de chaque patient fait varier les scores du VHI, bien plus que la qualité vocale elle-même.

Nous avons fait de même pour les résultats post-opératoires :

<i>Patients</i>	<i>N°1</i>	<i>N°2</i>	<i>N°3</i>	<i>N°4</i>	<i>N°5</i>	<i>N°6</i>	<i>N°7</i>	<i>N°8</i>	<i>N°9</i>	<i>N°10</i>
G (GRBAS) post-op.	1	0	2	2	0	3	1	1	1	0
VHI post-op.	10	2	18	24	20	22	18	10	4	8

Nous voyons qu'en post-opératoire une corrélation entre les deux critères tend à se dessiner : les deux patients ayant les voix les plus altérées selon le GRBAS (en gras dans le tableau) sont également ceux qui obtiennent les scores les plus élevés au VHI. Malgré cela, il est difficile de tirer des conclusions avec seulement trois patients, dans un échantillon de dix. D'autant plus que les scores du patient n°5 ne vont pas dans le sens de cette hypothèse. Il serait intéressant d'étendre cette analyse à un échantillon plus large.

- En mettant en correspondance les analyses de l'intensité et celles du rapport signal / bruit, nous nous sommes aperçus que les patients ayant une intensité très élevée en pré-opératoire ont un faible ratio signal / bruit et réciproquement. Cela s'inverse en post-opératoire : les patients qui ont perdu en intensité avec l'intervention ont au contraire gagné en ratio signal / bruit. Cela signifie qu'en pré-opératoire, les patients compensent leur manque d'harmoniques et donc un timbre pauvre, par une augmentation de l'intensité vocale. Or, dans plusieurs cas, l'intervention a permis d'enrichir le timbre vocal en harmoniques, ce qui a donc permis aux patients de réduire l'intensité. Prenons l'exemple des patients n°8, 9 et 10 pour qui les chiffres sont flagrants :

<i>Patients</i>	<i>N°8</i>	<i>N°9</i>	<i>N°10</i>
Intensité pré-op.	78	70	75.8
Ratio signal/bruit pré-op.	7.5	1.85	1.98
Intensité post-op.	60	61.48	64.48
Ratio signal/bruit post-op.	18.88	15.48	20.04

Nous voyons en effet dans ce tableau qu'après l'intervention, l'intensité baisse, quand le rapport signal / bruit remonte et que le timbre s'enrichit. En se référant aux graphiques des analyses, nous remarquons en effet qu'en pré-opératoire, les chiffres de l'intensité et du rapport signal / bruit s'éloignent de la norme établie. En revanche, en post-opératoire, toutes ces données sont comprises dans cette norme.

- Face aux analyses du temps maximum de phonation, nous nous apercevons que, certes, tous les patients améliorent leur score, mais qu'un seul patient parvient à retrouver un TMP dit « normal ». Cela pourrait s'expliquer par le comportement hyperkinétique mis en place par les patients en pré-opératoire. Ce comportement empêche la bonne gestion de la colonne d'air nécessaire à la durée phonatoire. Le souffle phonatoire n'est plus adapté à la nouvelle configuration glottique des patients, qui sont alors en situation de forçage vocal. Ce qui a un impact sur la durée phonatoire.

- Nous avons ensuite essayé d'établir un facteur prédictif de réussite aux vues de ces analyses pré-opératoire et post-opératoire. Cependant, nous n'obtenons rien de très probant en analysant tous ces résultats, excepté une hypothèse qui mériterait d'être développée à partir d'une population plus large.

Nous nous apercevons en effet que le patient n°10 est un des patients qui obtient le score pré-opératoire au VHI le plus élevé. Et il est également celui qui, globalement, obtient les meilleurs résultats post-opératoires, tous paramètres confondus.

A l'inverse, le patient n°3 obtient un score pré-opératoire au VHI relativement bas par rapport aux autres patients. En post-opératoire, nous nous apercevons que ces scores s'avèrent faire partie des moins satisfaisants de notre population, en particulier pour les paramètres suivants : jitter, intensité, rapport signal / bruit, temps maximum de phonation, ainsi que le GRBAS (G2, R2, B1, A2, S3).

Cette hypothèse semble se vérifier globalement pour l'ensemble de nos patients, excepté pour le patient n°8. En effet, il a de loin le score pré-opératoire au VHI le plus bas. Or, ses résultats post-opératoires sont, pour la plupart, dans les normes établies pour chaque paramètre, sauf le shimmer.

Cette tendance prédictive semble se dessiner mais il serait intéressant de confirmer ou d'infirmer cette hypothèse à partir d'une plus grande population.

- Comme nous en avons posé l'hypothèse, nous nous sommes demandé si la pathologie initiale présentée par le patient avait un impact sur les résultats. En catégorisant les patients par pathologie selon le tableau suivant, des tendances semblent se dessiner.

Pathologies	Paralysie récurrentielle	Glotte ovalaire	Corpectomie
Patients	N° 1, 2, 5, 6 et 8	N° 3, 4, 7 et 10	N°9

En comparant les résultats en fonction de l'étiologie de la béance glottique, nous nous apercevons que les patients présentant une corpectomie obtiennent les plus mauvais temps maximum de phonation ainsi que les scores les moins encourageants au VHI. Une moyenne des patients présentant chaque pathologie a été réalisée pour le TMP post-opératoire ainsi que pour le VHI post-opératoire :

Pathologies	Paralysie récurrentielle	Cordectomie	Glotte ovalaire
Moyennes du TMP post-op	7.8	4.6	6.5
Moyennes du VHI post-op	12.8	17	4

Les résultats sont surtout comparés entre les patients présentant une paralysie récurrentielle et ceux présentant une cordectomie. En effet, dans notre étude, un seul patient a été opéré d'une glotte ovalaire. Les chiffres ne sont donc pas représentatifs et ne peuvent pas être comparés de manière pertinente aux deux autres pathologies.

Cependant, seules des analyses réalisées sur une population plus large nous permettrait de tirer d'éventuelles conclusions ; nous ne pouvons parler ici que de tendance à partir de la population de dix patients que nous avons.

Excepté ces deux paramètres (TMP et VHI) qui semblent être peu améliorés avec la médialisation chez les patients présentant une cordectomie, par opposition à ceux présentant une paralysie récurrentielle, nous ne relevons aucun facteur prédictif de réussite en fonction de la pathologie initiale des patients. Ni en terme d'évolution entre les résultats pré-opératoires et post-opératoires, ni en terme de résultats post-opératoires en comparaison à la norme des différents paramètres.

3. Objectivation de la place de l'orthophoniste

Face aux résultats de tous les paramètres analysés, nous nous rendons compte que l'intervention de médialisation est très bénéfique pour tous les patients. En effet, pour chaque paramètre et pour chaque patient une amélioration est notable. Mais l'efficacité et l'intérêt de cette technique de médialisation n'est plus à prouver, ce n'est pas là l'intérêt et l'objectif de notre étude.

En effet, nous nous sommes demandés au début de cette étude quelle pouvait être, et quelle devait être la place de l'orthophoniste dans le cadre d'une médialisation par implant de Montgomery®.

3.1. Intervention orthophonique pré-opératoire

Tout d'abord, l'orthophoniste a son rôle avant l'intervention. Avant toute décision d'intervention, l'orthophonie intervient. C'est une prise en charge initiale qui se met en place dans tous les cas de paralysie récurrentielle, de cordectomie ou encore de glotte ovalaire. En moyenne, un délai de six mois est accordé pour laisser le temps au travail de l'orthophoniste de porter ses fruits. Après cela, en fonction des résultats vocaux ainsi que des attentes du patient, une décision d'intervention peut être prise en collaboration évidente avec le médecin ORL.

Cette prise en charge initiale est globalement tournée vers une rééducation du souffle, de la qualité vocale et de tout ce qui aura été objectivé par le bilan orthophonique vocal initial. Tout ceci a été développé dans le chapitre 1 (partie théorique), de telle sorte que nous ne développerons pas à nouveau la prise en charge spécifique à chaque pathologie.

Après la décision de médialiser chirurgicalement la corde vocale paralysée par un implant de Montgomery®, l'orthophoniste intervient à nouveau, toujours en pré-opératoire mais avec des objectifs différents. Si au préalable, l'orthophonie avait pour objectif de rétablir une voix convenable et un souffle adéquat, en tentant d'éviter la chirurgie, à ce moment-là, il s'agit de préparer le patient à l'intervention. Comme nous l'avons vu précédemment, l'orthophoniste aura tout d'abord un rôle d'information : la structure normale du larynx, la structure actuelle du larynx du patient, la structure du larynx du patient après la médialisation, ainsi que tout ce qui a été expliqué précédemment.

3.2. Intervention orthophonique post-opératoire

Mais le but principal de notre étude est de préciser le rôle de l'orthophonie en post-opératoire et ce, grâce aux analyses effectuées sur plusieurs paramètres.

Pour commencer, voyons ce qui reste problématique voire pathologique après l'intervention.

A partir des analyses subjectives, et plus précisément les analyses perceptives, nous nous apercevons que dans beaucoup de cas (environ un patient sur deux), le timbre reste altéré après l'intervention. Malgré une nette amélioration, les voix restent rauques, tremblées ou éraillées et cela devrait être amélioré.

Les analyses de l'échelle GRBAS nous indiquent que nous sommes en présence de serrage laryngé encore trop présent chez la moitié des patients, avec une moyenne donnée de 1/3 sur tous les patients confondus, pour l'item évaluant le serrage (S).

Grâce aux analyses objectives, nous nous apercevons que l'intervention a permis aux patients de retrouver une fréquence fondamentale ainsi qu'un score au jitter dans les normes dans neuf cas sur dix et très proche de la norme dans le cas restant.

Or, pour les autres paramètres analysés, il n'en est pas de même :

- l'intensité reste pathologique dans la moitié des cas
- le shimmer n'est normal pour aucun patient
- le rapport signal / bruit reste pathologique dans la moitié des cas
- le TMP n'est normal que pour un seul patient
- l'étendue vocale est insuffisante dans trois patients
- le VHI est variable, mais seuls deux patients sont en dessous de 5/40, et les scores s'étendent jusqu'à 24/40.

Ainsi, il reste beaucoup de paramètres à améliorer après l'intervention.

Pour cela, l'orthophoniste doit mettre en place plusieurs axes de travail autour du comportement hyperkinétique qui constitue le problème majeur de nos patients.

En effet, ces patients présentant une béance glottique, comme ceux de notre étude, mettent en place en pré-opératoire un comportement hyperkinétique afin d'améliorer la qualité de leur voix. Ce comportement n'est en aucun cas fonctionnel et a des conséquences sur la voix, une fois la corde vocale paralysée médialisée. En effet, si la chirurgie corrige de façon optimale, la plupart du temps, la béance, elle ne fait en aucun cas disparaître les comportements dysfonctionnels des patients. Et cela est le propre de l'orthophonie.

Aux vues des résultats de nos analyses, nous nous apercevons que ce comportement hyperkinétique est responsable de mauvais résultats sur plusieurs paramètres. En particulier, il réduit le temps maximum de phonation, entraîne une intensité non adaptée, trop forte, et il a un impact considérable sur le score à l'item de l'échelle GRBAS mesurant le serrage laryngé (S). Il peut également être responsable des altérations du timbre ainsi que de la fréquence trop élevée de certains patients (n°5 et 10).

Le comportement hyperkinétique de ces patients se caractérise par un excès de tension de la musculature laryngée, des muscles cervicaux et de l'hypopharynx. Généralement, les patients présentant ce comportement hyperkinétique se plaignent principalement de crampes cervicales, de douleurs, d'une sensation d'impuissance vocale, d'un comportement d'effort vocal intense et d'une grande fatigabilité (Coudière, 2003). Ces plaintes correspondent à celles exprimées par les patients de notre étude.

Pour améliorer cela, l'orthophoniste travaillera autour de plusieurs axes :

- La détente :

Il s'agira d'une détente à la fois corporelle et locorégionale. Nous rechercherons ici la conscience des tensions ainsi que leur localisation afin de pouvoir prendre conscience dans un second temps de l'action que l'on peut avoir sur elles. L'objectif est de faire le lien entre les tensions corporelles et vocales, afin que la détente corporelle et laryngée s'automatise petit à petit.

- L'accord phono-résonantiel :

Pour émettre un son assez puissant sans avoir à faire des efforts trop importants, il faut accorder les cavités de résonance (pharyngale et buccale) sur le son laryngé en modifiant leur forme et donc leur volume (VoiceLab).

Ce travail de l'accord phono-résonantiel est réalisé pour apprendre à poser sa voix. Il passe donc par le travail des résonateurs : le patient a une action sur eux et il modifie ainsi lui-même le chemin du son et de sa résonance. Et il en est de même pour le chemin extérieur au corps. L'accord phono-résonantiel est lié au souffle, à la projection vocale, à la posture, à la statique, à l'imaginaire et à la détente. Nous allons créer, avec le patient, différents espaces de résonance grâce à son imaginaire.

- Le souffle :

Il s'agit ici de rechercher un équilibre abdomino-diaphragmatique effectif et suffisant. Le travail du souffle permet d'adapter les espaces travaillés dans l'approche de l'accord phono-résonantiel ainsi que d'atteindre les différentes cibles choisies.

- L'intensité :

Pour travailler l'intensité vocale, nous allons avoir recours à des feed-back auditifs et visuels pour améliorer la prise de conscience de l'effort vocal chez le patient. Il s'agit également d'ajuster la puissance, en abordant la dissociation entre intensité et volume. L'intensité est également travaillée à travers l'accord phono-résonantiel et le souffle.

- Le timbre :

Il est optimisé par un travail des résonateurs, la suspension laryngée et l'enrichissement en harmoniques graves dans le cas de nos patients. Un matériel phonétique précis est préconisé : voyelles ouvertes graves et la consonne /m/. Ce travail est réalisé en vue d'améliorer le rapport signal / bruit, puisque le timbre s'enrichira d'harmoniques, ce qui permettra parallèlement à l'intensité de se réduire.

4. Discussion

4.1. Vérification des hypothèses de départ

Pour rappel, nous avons supposé au début de cette étude que les résultats pouvaient varier en fonction de la pathologie initiale : paralysie récurrentielle, cordectomie, glotte ovalaire. Nous souhaitons nous intéresser au degré d'amélioration des différents paramètres vocaux en fonction de chaque pathologie, et ainsi vérifier si les résultats pouvaient effectivement dépendre de cette pathologie initiale. Nous nous sommes aperçus que peu de résultats semblaient être analysables et peu de facteurs prédictifs en fonction de la pathologie sont mis en lumière. Seul le temps maximum de phonation et le score au VHI semblent être moins encourageants chez les patients présentant une cordectomie que chez ceux présentant une paralysie récurrentielle. De plus, le nombre de patients inclus dans cette étude est moins important que celui attendu au début de cette étude. Une étude statistique est donc difficilement réalisable et n'aurait aucune justification scientifique dans notre cas. C'est pour cela que ce travail a davantage été axé sur la place de l'orthophonie dans la prise en charge des patients opérés par implant de Montgomery, plutôt que sur l'étude des résultats en fonction de la pathologie du patient.

Nous avons posé une seconde hypothèse selon laquelle l'orthophoniste a pleinement sa place dans la prise en charge de la médialisation par implant de Montgomery®. Le médecin ORL et l'orthophoniste travaillent dans cette situation en étroite collaboration.

A l'issue de cette recherche, nous pouvons dire que nous avons vérifié cette dernière hypothèse. En effet, nous nous sommes aperçus que face aux progrès significatifs que permet l'intervention chirurgicale, l'orthophonie est inévitable. Les deux spécialités sont complémentaires dans le cadre d'une médialisation par implant de Montgomery®.

En effet, nous voyons que, dans notre étude, les paramètres du jitter et de la fréquence fondamentale sont presque totalement normalisés grâce à la chirurgie. Pour les autres paramètres, l'intervention a nettement amélioré les données pré-opératoires, mais sont encore loin, pour beaucoup, des données normées qui nous ont servi de référence, comme nous le voyons aisément sur les différents graphiques récapitulatifs des résultats obtenus.

Le meilleur des critères selon nous reste le score au Voice Handicap Index. En effet, la motivation de toute prise en charge demeure la satisfaction du patient. Or, nous nous apercevons qu'après la chirurgie, malgré un net progrès au VHI, huit patients gardent des scores encore trop élevés. De plus, durant l'interrogatoire des impressions et satisfactions post-opératoires, nous remarquons que la plupart des patients mettent en avant des éléments à améliorer ou une déception face aux résultats vocaux.

C'est face à ces résultats que nous pouvons affirmer que la place de l'orthophoniste est totalement pertinente dans la prise en charge complémentaire à cette chirurgie.

4.2. Limites et critiques de l'étude

Si une des deux hypothèses principales de départ est finalement vérifiée, des limites peuvent être à soulevées dans notre étude.

Tout d'abord, pour ce qui est du protocole de bilan, nous nous sommes rendu compte que certains items présents ne se justifiaient pas réellement. C'est par exemple le cas des critères d'attaque et d'extinction de la production vocale. Ces éléments n'ont d'ailleurs pas été analysés, car nous avons réalisé qu'ils ne présentaient que peu d'intérêt dans notre étude.

A l'inverse, il aurait probablement été intéressant d'ajouter un critère d'auto-évaluation. L'auto-évaluation s'est en effet révélée comme étant un critère majeur dans nos analyses. Une question telle que « Vous referiez-vous opérer ? » pourrait être intéressante à poser à nos patients pour préciser encore davantage l'auto-évaluation effectuée ici.

Il est ensuite difficile de réaliser des comparaisons dans un groupe hétérogène comme le nôtre : âge, sexe, délai de réalisation des enregistrements par rapport à l'intervention. Tous ces critères rendent difficile toute interprétation scientifique de nos résultats. Mais surtout chaque pathologie présente dans notre population entraîne des différences physiopathologiques chez nos patients. En effet, chez les patients présentant une cordectomie, la structure vibrante des plis vocaux est altérée, ce qui n'est pas le cas d'un larynx souffrant d'une paralysie récurrentielle ou d'une glotte ovalaire. Ce critère altère l'homogénéité de notre population et atteint donc la qualité des interprétations.

Enfin, il est important de réfléchir en fonction des possibilités du patient et de prendre ainsi en compte les alternatives qui s'offrent à lui. Et là encore, cela diffère en fonction de la pathologie initiale. En effet, un patient présentant une paralysie récurrentielle peut être candidat à une injection intra-cordale ou à une réinnervation, comme nous l'avons décrit dans la partie théorique de ce travail. Au contraire, un patient ayant subi une cordectomie n'a d'autre possibilité que l'orthophonie et la médialisation par implant de Montgomery®.

D'autre part, des biais peuvent être énoncés dans notre étude et nos analyses.

Tout d'abord, malgré toutes les précautions prises, tous les enregistrements n'ont pas été réalisés exactement dans les mêmes conditions. En effet, certains sont réalisés dans une salle de consultation, d'autres dans une chambre d'hôpital, d'autres encore au domicile des patients. Des bruits ambiants tels que des bruits de ventilation, de chauffage ou des bruits extérieurs sont parfois venus interférer les enregistrements. De ce fait, les analyses et les interprétations peuvent être considérées comme biaisées.

De plus, les dix patients de notre étude n'ont pas été bilantés par la même personne, ni avec le même matériel. En effet, les patients n°1 à 6 ont été vus par nous-mêmes, avec un matériel identique pour tous, une manière de proposer les épreuves et les questions équivalente. Or, les analyses des quatre derniers patients ont été réalisées à partir d'enregistrements effectués avant le début de notre étude. Les bilans pré-opératoires et post-opératoires ont ainsi été suivis par une autre orthophoniste avec un matériel différent du nôtre, bien qu'équivalent sur beaucoup de points. Ces critères individuels ainsi que matériels entrent en compte dans nos interprétations et dans les biais qu'elles subissent donc.

Ensuite, nous précisons, en tant que biais principal à cette étude, que les enregistrements post-opératoires n'ont pas tous été réalisés dans le même délai. En effet, certains patients ont été enregistrés quelques jours uniquement après l'intervention de médialisation, contre quelques mois pour d'autres. Cet aspect est primordial pour avoir des données davantage scientifiques, mais pour des raisons pratiques (tenant au délai de rendu de cette étude), il a été difficile de réaliser les enregistrements dans les mêmes délais post-opératoires. C'est particulièrement le cas du patient n°6 pour qui le bilan post-opératoire a dû être réalisé seulement sept jours après l'intervention. La patiente présentait un œdème empêchant la sonorisation. Il aurait fallu attendre quelques semaines supplémentaires afin d'obtenir des résultats interprétables.

Poursuivons avec un élément déjà précisé largement lors des interprétations. Les analyses ont été effectuées à partir de dix patients uniquement. Des interprétations ont découlées de ces analyses, mais en aucun cas des conclusions ne peuvent être tirées de cette étude, l'échantillon étant trop minime pour cela. Il serait donc intéressant de reprendre cela sur une durée plus longue, ou un espace plus large afin de pouvoir rencontrer davantage de patients, afin de vérifier les hypothèses que nous avons posées ici.

Enfin, peut-être aurait-il été intéressant de créer un groupe témoin de personnes ne présentant aucune fuite glottique. Car finalement une voix satisfaisante n'est pas toujours une voix dont tous les paramètres entrent dans une norme donnée par la littérature

4.3. Bénéfices de l'étude

Cette étude a été très enrichissante. D'un point de vue purement scientifique et professionnel pour commencer.

Nous avons appris que, dans le cadre de la prise en charge de la béance glottique, la littérature affirme que dans 90% des cas (en moyenne), l'implant de Montgomery® corrige les troubles. Cependant, nous avons montré que l'orthophoniste doit être présente

dans toutes les étapes, à différents niveaux, comme nous l'avons largement décrit précédemment, ce que la littérature ne précise que rarement.

Au-delà de ça, nous avons tiré de ce travail des bénéfices personnels.

Tout d'abord cette expérience nous a permis d'acquérir une bonne expérience de la passation des bilans vocaux, ainsi que l'acquisition d'une oreille « formée » à l'écoute de voix pathologique grâce à la cotation du GRBAS en particulier. Notre écoute s'est ainsi en quelque sorte « éduquée » à la pathologie vocale et cette sensibilité accrue nous a permis d'élargir notre attention à la globalité du comportement phonatoire. Par la passation de ces bilans, nous nous sommes construits une « bibliothèque de voix », laquelle nous permettra ensuite de mieux reconnaître une voix pathologique, à quel niveau se situe cette pathologie.

De plus, nous nous sommes rendus compte que le degré d'altération physique, fonctionnel, ou perceptif, n'est pas proportionnel à l'impact psychologique et au vécu du patient au quotidien. Nous avons ainsi perçu le fossé entre théorie et pratique. L'orthophonie est un métier humain, un métier dans lequel on améliore le quotidien d'un patient, davantage que régler un problème purement physiologique ou fonctionnel. En sachant qu'une voix « non normalisée » n'est pas forcément une voix non satisfaisante pour un patient, et que le but absolu d'une prise en charge n'est pas d'entrer absolument dans les normes de chaque paramètre vocal. L'objectif principal de la rééducation et d'une prise en charge est le bien-être du patient.

D'autre part, ce travail dans sa globalité nous a permis de réaliser l'intérêt et l'importance du travail en équipe, de l'association de deux spécialités pour parvenir à un résultat bien meilleur : l'association décuple les possibilités pour améliorer les troubles des patients.

Pour finir, nous avons vécu des rencontres aussi variées qu'enrichissantes. Certaines personnes ont montré un intérêt particulier pour notre travail. Chacun a pu en tirer profit, bénéficiant d'un échange particulier. Chaque rencontre, patient, médecin, orthophoniste, famille de patient, nous a enrichi, nous a permis d'approfondir notre formation. Chacun nous a apporté quelque chose qui nous servira dans notre future pratique professionnelle.

CONCLUSION GENERALE

L'objectif de notre étude, et de ce mémoire, a finalement été de préciser la place et le rôle de l'orthophoniste dans la médialisation des cordes vocales par implant de Montgomery®. Cela a été réalisé dans le cadre de différentes pathologies. En effet, il ne s'agissait pas uniquement de paralysie récurrentielle, mais également de cordectomie et de glotte ovalaire. Pour cela, nous avons mis en place un protocole qui prenait en compte plusieurs paramètres : des paramètres subjectifs et des paramètres objectifs. Sont compris dans les premiers les impressions générales et les plaintes du patient, les analyses cliniques et perceptives (hauteur, timbre, intensité, et échelle GRBAS principalement), ainsi que le test du Voice Handicap Index (version courte). Dans les analyses objectives nous retrouvons les analyses acoustiques et aérodynamiques : fréquence fondamentale, jitter, intensité, shimmer, rapport signal / bruit, étendue vocale et temps maximum de phonation. Cette étude est composée d'une population de dix patients : sept hommes et trois femmes.

Nous avons posé l'hypothèse de départ selon laquelle les résultats post-chirurgicaux pouvaient être différents selon la pathologie initiale présentée par le patient. Cependant, cela n'a pas abouti à des résultats satisfaisants, ce qui nous a conduits à axer davantage notre travail sur notre seconde hypothèse ; à savoir que l'orthophoniste joue pleinement son rôle à chaque étape traversée par le patient dans le cadre de la médialisation par implant de Montgomery® : pré-opératoire et post-opératoire. Nous sommes allés plus loin en souhaitant prouver que l'orthophoniste et le chirurgien ORL travaillent en étroite collaboration avec ces patients.

Nous avons analysé différents paramètres pour vérifier cette hypothèse.

Nous nous sommes aperçus aux vues des analyses subjectives que l'intervention améliore nettement la qualité vocale. Cependant, elle ne permet pas un rétablissement parfait de tous les paramètres. Effectivement, le score de la qualité globale de la voix (item G de l'échelle GRBAS) ou encore celui obtenu pour le critère du serrage (item S), entre autres, n'obtiennent pas des résultats estimés comme satisfaisants.

Quant aux analyses objectives, elles nous permettent de confirmer l'efficacité de l'intervention. Cependant, malgré l'amélioration de tous les paramètres vocaux, aucun ne parvient à rejoindre une norme établie, et chacun d'entre eux pourrait être encore amélioré.

Et surtout, la satisfaction des patients est telle qu'un travail supplémentaire est à envisager. En effet, les résultats au VHI prouvent qu'un handicap, ou au moins une gêne ou des difficultés sont encore présentes au quotidien.

Notre hypothèse se vérifie donc : l'orthophoniste est, dans tous les cas, sollicité pour compléter les bénéfices de l'intervention. L'orthophoniste intervient aussi bien en pré-opératoire, comme nous avons pu le développer, qu'en post-opératoire. La prise en charge post-opératoire suit des axes précis que nos résultats ont permis d'identifier : la détente, l'accord phono-résonantiel, le souffle, l'intensité et le timbre.

Ainsi, un travail d'équipe entre ORL et orthophoniste est primordial dans la prise en charge d'une médialisation avec implant de Montgomery.

Et de manière générale, une prise en charge pluridisciplinaire semble toujours bénéfique pour les patients que nous suivons, et nous paraît même indispensable.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages :

1. Amy de la Bretèque, B. (2013). *L'équilibre et le rayonnement de la voix*. 3^{ème} édition. Marseille : Solal.
2. Brin-Henry, F., Courrier, C., Lederlé, E. & Masy, V. (2011). *Dictionnaire d'orthophonie*. Isbergues : Orthoédition.
3. De Corbière, S., Fresnel, E. & Freche, C., (2001). *La voix : la corde vocale et sa pathologie*. Paris : Monographie du Centre de Correction Auditive (CCA).
4. Dejonckere, P. (1980). *Précis de pathologie et de thérapeutique de la voix*. Delarge.
5. Dinville, C. (1993). *Les troubles de la voix et leur rééducation*. Paris : Masson.
6. Dulguerov, P. & Remacle, M. (2009). *Précis d'audiophonologie et de déglutition : Tome 2 – les voies aérodigestives*. Marseille : Solal.
7. Frachet, B., Morgon, A & Legent, F. (1992). *Pratique phoniatrique en ORL*. Paris : Masson.
8. Giovanni, A. & Robert, D. (2010). *Prise en charge orthophonique en cancérologie ORL*. Marseille : Solal.
9. Le Huche, F. & Allali, A. (2007). *Défaut de mobilité laryngée et réhabilitation fonctionnelle*. Marseille : Solal.
10. Le Huche, F. & Allali, A. (2010). *La voix : volume 3, pathologie vocales d'origine organique*. Paris : Masson.
11. Mc Farland, D. (2009). *L'anatomie en orthophonie : parole, déglutition et audition*. (2^{ème} édition, 268 p. ISBN 978-2-294-70630-1) Paris : Elsevier Masson.

Sites internet :

1. Information hospitalière. (s.d.). *Précis d'anatomie – nerf vague*. En ligne <http://www.informationhospitaliere.com>
2. Peri Fontaa, E. (s.d.). *La voix... Les voix*. En ligne <http://phoniatriestrasbourg.free.fr>
3. Université catholique de Louvain. (s.d.). *Anatomo-physiologie de la phonation et de la déglutition*. En ligne <http://www.md.ucl.ac.be>
4. VoiceLab, Technique vocale, cours de chant et technique vocale (s.d.). *Les termes techniques du chant*. En ligne <http://www.cours-chant-paris.fr>

Articles :

1. Amy de la Bretèque, B. (2013). *La rééducation de la voix avec la « méthode de la paille »* Graine d'ortho. 16, 23-25.
2. Brasnu, D. et al. (2002). Microchirurgie par voie endoscopique au laser CO2 des carcinomes in situ glottique. *Annales otorhinolaryngologiques de chirurgie cervico-faciales*. 119 (1), 21-30. En ligne <http://www.em-consulte.com>.

3. De Corbière, S., Fresnel, E. & Freche, E. (2001). *La voix : la corde vocale et sa pathologie*. Collège International de Médecine et Chirurgie de l'American Hospital of Paris. 74.
4. Debono, G. (2003). Confort de vie des patients avant et après médialisation de la corde vocale dans le cadre d'une paralysie laryngée unilatérale. *Rééducation orthophonique : immobilités laryngées*. 215, 67-77.
5. Devos, M., Schultz, P., Guillère, F. & Debry, C. (2010). Thyroplasty for unilateral vocal fold paralysis using an adjustable implant in porous titanium. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*. 18 (6), 204-212. En ligne <http://www.em-consulte.com>.
6. Giovanni, A., Remacle, M. & Robert, D. (2000). Phonochirurgie des tumeurs bénignes des cordes vocales. *EMC Techniques chirurgicales – Tête et cou*. 1 (16). En ligne <http://www.em-consulte.com>.
7. Hartl, D. M. & Brasnu, D. (2000). Les paralysies récurrentielles : connaissances actuelles et traitements *Annales françaises d'Oto-Rhino-Laryngologie et de pathologie cervico-faciale*. 117 (2), 60-84. En ligne <http://www.em-consulte.com>.
8. Jotic, A. et al. (2011). Voice quality after treatment of early glottic carcinoma. *Journal of voice*. 26 (3), 381-389. En ligne <http://www.sciencedirect.com>.
9. Lacau Saint Guily, J. et al. (2002). Paralysies récurrentielles de l'adulte, texte long. *Recommandations pour la pratique clinique*. 12 (3), 186. En ligne <http://www.em-consulte.com>.
10. Laccourreye, O. et al. (2001). Traitement de la paralysie récurrentielle unilatérale par thyroplastie avec implant de Montgomery®. *Annales de chirurgie*. 126, 768-771. En ligne <http://www.em-consulte.com>.
11. Lagier, A. & Marie, J. P. (2014) Chirurgie des paralysies laryngées. *EMC techniques chirurgicales – tête et cou*. 9 (1), 1-21. En ligne <http://www.em-consulte.com>.
12. Lefebvre, J. L. & Chevalier, D. (2005). Cancers du larynx. *EMC – Oto-rhino-laryngologie*. 1 (17), 4-7. En ligne <http://www.em-consulte.com>.
13. Lefebvre, J. L., Pignat, J. C. & Chevalier, D. (1993). Cancer du larynx. *EMC – Oto-rhino-laryngologie*. 1. En ligne <http://www.em-consulte.com>.
14. Makeieff, M., Garrel, R. & Guerrier, B. (2001). *Chirurgie des paralysies laryngées*. Editions scientifiques et médicales, Elsevier. 46-380, 15.
15. Marie, J. P. (2011). *Réinnervation laryngée*. Académie de chirurgie magazine, la magazine de la chirurgie francophone. 19-21.
16. Mattiolo, F. et al. (2015). Results of early versus intermediate or delayed voice therapy with unilateral vocal fold paralysis: our experience in 171 patients. *Journal of voice*. 29 (4), 455-458. En ligne <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25445851>.
17. Michel, F. et al. (2003). Thyroplastie avec implant de Montgomery sous anesthésie locale dans les paralysies laryngées unilatérales. *Annales otorhinolaryngologiques de chirurgie cervico-faciales*. 120 (5), 259-267. En ligne <http://www.em-consulte.com>.
18. Moinard, J. & Manier, G. (2000). Physiologie de la toux. *Revue des maladies respiratoires*. 17 (1), 23. En ligne <http://www.em-consulte.com>.
19. Pillot-Loiseau, C., Quattrocchi, S. & Amy de la Bretèque, B. (2009). *Travail de la voix sur le souffle : rééducation à la paille, aspects scientifiques et éducatifs*

méthode du Dr Benoît AMY de la BRETEQUE. La voix dans tous ses maux Unadreo, Ortho Edition. 243-249. En ligne <https://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-00529211/document>.

20. Prades, J. M. & Reyt, E. (2012). Cancers du larynx. *EMC – Oto-rhino-laryngologie*. 8 (2), 12. En ligne <http://www.em-consulte.com>.
21. Remacle, M. & Lawson, G. (2006). Paralysies laryngées. *EMC Oto-rhino-laryngologie*. En ligne <http://www.em-consulte.com>.

Thèses ou mémoires:

1. Coudière, C. (2003). *De l'utilité des logiciels pour la voix en rééducation de dysphonies dysfonctionnelles*. Mémoire présenté en vue de l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste, Université de Nice Sophia Antipolis.
2. Larget, I. (2015). *La thyroplastie de type I selon Montgomery : morbidité et évaluation vocale longitudinale*. Thèse pour l'obtention du diplôme d'état de docteur en médecine, Université de Bordeaux U.F.R. des sciences médicales.
3. Queuche, C. (2010). *Analyse acoustique de la voix en cas de paralysie récurrentielle unilatérale et de sa prise en charge chirurgicale : étude de cas*. Mémoire présenté en vue de l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste, Université de Nice Sophia Antipolis.

ANNEXES

Annexe I : protocoles

1. Protocole de bilan pré-opératoire

<h1>PROCOLE DE PASSATION DE BILAN MEMOIRE THYROPLASTIE</h1>

1. DONNEES GENERALES

NOM Prénom :

DDN :

Profession :

Type et date d'intervention :

Examen phoniatrique :

2. MOTIF DE CONSULTATION ET PLAINTES DU PATIENT

Motif de consultation :

Plaintes générales :

3. ANAMNESE

- HISTOIRE DE LA MALADIE

Etat général :

Ttt en cours :

ATCD médicaux :

Episodes antérieurs :

Rééducation orthophonique :

- **HABITUDES DE COMMUNICATION**

Utilisation vocale : Privée Professionnelle Chanteur-euse

Facteurs facilitateurs / stratégies :

4. ANALYSES CLINIQUES ET PERCEPTIVES

- **ANALYSE DU GESTE VOCAL**

Tensions et postures :

Respiration :

- Thoraco-abdominale
- Thoracique haute
- Abdominale
- Scapulaire

Déglutition :

Apnée :

- **VOIX CHANTEE**

Prosodie : Bonne Insuffisante Monotone

- **GRBAS – Hirano (0-3)**

G (grade)	
R (raucité)	
B (souffle)	
A (asthénie)	
S (forçage)	

5. ANALYSES ACOUSTIQUES ET AERODYNAMIQUES

F0 MOYENNE	
JITTER	
INTENSITE	
SHIMMER	
RAPPORT SIGNAL/BRUIT	
ETENDUE VOCALE	
TMP	

6. AUTO-EVALUATION

Questionnaire *Voice Handicap Index 10 (VHI 10)*

Vous devez répondre à chacune des propositions en ne cochant qu'une seule case à chaque fois (Rosen et coll., 2004)¹⁹.

Rappel sur les notations employées dans le cadre de cette évaluation :
J=jamais ; PJ=presque jamais ; P=parfois ; PT=presque toujours ; T=toujours

		(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
		J	PJ	P	PT	T
F1	On m'entend difficilement à cause de ma voix					
F3	On me comprend difficilement dans un milieu bruyant					
P10	On me demande : « Qu'est-ce qui ne va pas avec ta voix ? »					
P14	J'ai l'impression que je dois forcer pour produire la voix					
F16	Mes difficultés de voix limitent ma vie personnelle et sociale					
P17	La clarté est imprévisible					
F19	Je me sens écarté(e) des conversations à cause de ma voix					
F22	Mes problèmes de voix entraînent des pertes de revenus					
E23	Mes problèmes de voix me contrarient					
E25	Je me sens handicapé(e) à cause de ma voix					
	SCORE TOTAL : 					

2. Protocole de bilan post-opératoire

<p style="text-align: center;">PROTOCOLE DE PASSATION DE BILAN MEMOIRE THYROPLASTIE Post-opératoire</p>
--

7. DONNEES GENERALES

NOM Prénom :

DDN :

Profession :

Type et date d'intervention :

Examen phoniatrique :

8. IMPRESSIONS DU PATIENT SUITE A L'INTERVENTION

Les + :

Les - :

Plaintes encore présentes :

PEC orthophonique ?

9. ANALYSES CLINIQUES ET PERCEPTIVES

- **ANALYSE DU GESTE VOCAL**

Tensions et postures :

Respiration :

- Thoraco-abdominale
- Thoracique haute
- Abdominale
- Scapulaire

Déglutition :

Apnée :

- **VOIX CONVERSATIONNELLE** :

Hauteur : Normale Aggravée Elevée Bitonale

Timbre : éraillé, soufflé, désonorisé, sourd, rauque, serré, strident, guttural, rocailleux, tremblé, nasonné, nasillé, métallique.

Intensité : Faible Normale Forte

Intelligibilité : Bonne Insuffisante Aucune

Prosodie : Bonne Insuffisante Monotone

Attaque : Normale Dure Douce Soufflée Serrée

Extinction : Normale Dure Douce Soufflée Serrée

- **VOIX PROJETEE**

Intensité : Faible Normale Forte

- **VOIX CHANTEE**

Prosodie : Bonne Insuffisante Monotone

- **GRBAS – Hirano (0-3)**

G (grade)	
R (raucité)	
B (souffle)	
A (asthénie)	
S (forçage)	

10. ANALYSES ACOUSTIQUES ET AERODYNAMIQUES

F0 MOYENNE	
JITTER	
INTENSITE	
SHIMMER	
RAPPORT SIGNAL/BRUIT	
ETENDUE VOCALE	
TMP	

11. AUTO-EVALUATION

Questionnaire *Voice Handicap* Index 10 (VHI 10)

Vous devez répondre à chacune des propositions en ne cochant qu'une seule case à chaque fois (Rosen et coll., 2004)¹⁹.

Rappel sur les notations employées dans le cadre de cette évaluation :
J=jamais ; PJ=presque jamais ; P=parfois ; PT=presque toujours ; T=toujours

		(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
		J	PJ	P	PT	T
F1	On m'entend difficilement à cause de ma voix					
F3	On me comprend difficilement dans un milieu bruyant					
P10	On me demande : « Qu'est-ce qui ne va pas avec ta voix ? »					
P14	J'ai l'impression que je dois forcer pour produire la voix					
F16	Mes difficultés de voix limitent ma vie personnelle et sociale					
P17	La clarté est imprévisible					
F19	Je me sens écarté(e) des conversations à cause de ma voix					
F22	Mes problèmes de voix entraînent des pertes de revenus					
E23	Mes problèmes de voix me contrarient					
E25	Je me sens handicapé(e) à cause de ma voix					
	SCORE TOTAL : 					

Annexe II : texte proposé à la lecture dans le protocole

« Tous restèrent silencieux, frappés de ce discours. Diomède enfin prit la parole : « Laissons-le s'en aller ou rester à son gré, dit-il. Mais pour nous, allons nous reposer, et, dès, l'aurore, conduisons nos hommes au combat, et inspirons-leur par notre exemple, une conduite héroïque. » Tous applaudirent ces paroles, puis ils se couchèrent et s'endormirent. »

Homère – L'Iliade et l'Odyssée

Annexe III : tableaux récapitulant les résultats objectifs

1. Fréquence fondamentale

<i>Patients</i>	<i>Fréquence fondamentale pré-opératoire</i>	<i>Fréquence fondamentale post-opératoire</i>
1	237.8	143.26
2	169.27	96.89
3	260.04	93.01
4	206.06	205.19
5	159	130.01
6	209.81	207.76
7	222	176.21
8	185	197
9	250	137
10	185	150.85

2. Jitter

<i>Patients</i>	<i>Jitter pré-opératoire</i>	<i>Jitter post-opératoire</i>
1	3.17	0.98
2	0.85	0.38
3	0.89	0.99
4	0.82	1.05
5	1.51	0.24
6	4.7	4.52
7	1.17	0.6
8	6.8	0.4
9	2.96	0.34
10	3.25	0.23

3. Intensité

<i>Patients</i>	<i>Intensité pré-opératoire</i>	<i>Intensité post-opératoire</i>
1	66.92	70.15
2	56.66	66.32
3	72.34	74.99
4	68.18	68.17
5	71	72.27
6	61.4	61.77
7	62	72.87
8	78	60
9	70	61.48
10	75.8	64.48

4. Shimmer

<i>Patients</i>	<i>Shimmer pré-opératoire</i>	<i>Shimmer post-opératoire</i>
1	22.8	11.23
2	14.34	6.45
3	12.16	6.82
4	9.28	7.66
5	13.74	4.32
6	18.62	18.13
7	9.84	5.44
8	11	8
9	16.2	5.29
10	15.65	3.66

5. Rapport signal / bruit

<i>Patients</i>	<i>Rapport signal / bruit pré-opératoire</i>	<i>Rapport signal / bruit post-opératoire</i>
1	7.03	14.59
2	7.38	13.61
3	11	10.2
4	5.91	11.01
5	7.16	17.49
6	3.53	4
7	10.74	17.94
8	7.5	18.88
9	1.85	15.48
10	1.98	20.04

6. Etendue vocale

<i>Patients</i>	<i>Etendue vocale pré- opératoire</i>	<i>Etendue vocale post- opératoire</i>
1	428.6 – 454	281.1 – 324
2	95.25 – 176	85.23 – 163.18
3	110 – 441	68.74 – 311
4	249	220.82 – 310.60
5	222.59 – 485	127.47 – 135.43
6	155.8 – 267.3	158.6 – 299.4
7	221.9 – 331	226.8 – 311
8	180 – 330	180 – 330
9	97 – 100	103.2 – 205
10	105.3 – 254	111.9 – 284

7. TMP

<i>Patients</i>	<i>Temps Maximum de Phonation pré-opératoire</i>	<i>Temps Maximum de Phonation post-opératoire</i>
1	2	7
2	2	8
3	3.5	4.5
4	2.5	2.5
5	3	8
6	5	5
7	2	8
8	2.5	10
9	4	6.5
10	2.5	3.5

8. VHI

<i>Patients</i>	<i>Voice Handicap Index pré-opératoire</i>	<i>Voice Handicap Index post-opératoire</i>
1	32	10
2	37	2
3	27	18
4	32	24
5	27	20
6	16	22
7	31	8
8	15	10
9	40	4
10	38	8

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : L'anatomie du larynx	6
Figure 2 : Les muscles intrinsèques du larynx.....	8
Figure 3 : Les muscles extrinsèques du larynx	10
Figure 4 : Coupe coronale du larynx	11
Figure 5 : Coupe frontale de la corde vocale.....	13
Figure 6 : Trajet du nerf récurrent	15
Figure 7 : Vascularisation et innervation du larynx.....	15
Figure 8 : Médialisation selon Guerrier.....	18
Figure 9 : Médialisation selon Isshinki.....	18
Figure 10 : Médialisation selon Montgomery.....	19
Figure 11 : Glotte ovale	22
Figure 12 : L'implant de Montgomery.....	23
Figure 13 : Un jeu de cinq fantômes pour chaque sexe	23
Figure 14 : Différentes tailles d'implants en fonction de l'anatomie du patient	24
Figure 15 : Instruments calibrés pour la réalisation de la fenêtre cartilagineuse.....	24
Figure 16 : Gestes chirurgicaux.....	25

Lidy Berthet

**MEDIALISATION PAR IMPLANT DE MONTGOMERY : CREATION D'UN
PROTOCOLE DE BILAN ET COMPARAISON CLINIQUE PRE ET POST-
CHIRURGICALE DANS DIFFERENTES PATHOLOGIES**

75 pages, 35 références bibliographiques

Mémoire d'orthophonie – UNS / Faculté de Médecine - Nice 2016

RESUME

Hypothèse – méthodologie – résultats majeurs

Lorsqu'un patient présente une fuite glottique importante, dont l'origine peut être une paralysie récurrentielle, une cordectomie ou une glotte ovalaire, une technique de médialisation peut être envisagée en vue d'améliorer la voix, la toux et la déglutition. Mais quel est le rôle de l'orthophoniste dans l'intervention de médialisation par implant de Montgomery ? Pour répondre à cette question, un protocole de bilan vocal a été réalisé avec une passation pré et post-chirurgicale pour dix patients. Des analyses subjectives et objectives ainsi qu'une auto-évaluation ont été effectuées puis analysées. Aux vues des résultats, bien que la médialisation par implant de Montgomery améliore nettement les paramètres vocaux, la majorité d'entre eux reste à travailler après l'intervention. L'orthophoniste intervient ainsi autant en pré-opératoire qu'en post-opératoire, en étroite collaboration avec l'O.R.L.

When a patient presents an important glottal leak, whose the origin may be a laryngeal nerve paralysis, a cordectomy or an oval glottis, a medialization can be envisaged to improve the voice, the cough and the swallowing. But what is the role of the speech therapist in the intervention of medialization with Montgomery implant? To answer to this question, a protocol of voice assessment was realized and taken in pre and post-surgical by ten patients. Subjective and objective analyses as well as a self-assessment were made and analyzed. In front of the results, although the medialization with Montgomery implant improves clearly the vocal parameters, the majority of them remain to work on after the intervention. So, the speech therapist intervenes as much in preoperative as in post-operative, in close collaboration with the O.R.L.

MOTS-CLES

O.R.L., voix, évaluation, études de cas, adulte, paralysies laryngée, thyroplastie, implant de Montgomery.

O.R.L., voice, assessment, case study, adult, laryngeal paralysis, thyroplasty, Montgomery implant.

Directeur DE MEMOIRE

Stéphanie Perrière

Co-Directeur DE MEMOIRE

Paul Giacchero