



**HAL**  
open science

# La place de l'orthophonie dans la prise en charge de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix

Solène Carvajal, Émilie dos Santos

► **To cite this version:**

Solène Carvajal, Émilie dos Santos. La place de l'orthophonie dans la prise en charge de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03348106

**HAL Id: dumas-03348106**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03348106v1>**

Submitted on 17 Sep 2021

**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.



Faculté des sciences  
médicales et paramédicales  
Aix-Marseille Université

Centre de Formation Universitaire en Orthophonie de Marseille

**LA PLACE DE L'ORTHOPHONIE  
DANS LA PRISE EN CHARGE  
DE LA DYSPHONIE SPASMODIQUE  
ET DU TREMBLEMENT ESSENTIEL DE LA VOIX**

Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophonie

Solène CARVAJAL et Émilie DOS SANTOS

Sous la direction de Danièle ROBERT

Juin 2021

## REMERCIEMENTS

---

Nous tenons tout d'abord à remercier Danièle Robert, notre directrice de mémoire, pour nous avoir accompagnées tout au long de ce travail. Nous la remercions chaleureusement pour ses précieux conseils, sa disponibilité et sa bienveillance.

Nous remercions également Camille Galant, orthophoniste à l'hôpital de la Conception et enseignante au centre de formation d'orthophonie, d'avoir accepté de faire partie de notre jury de mémoire.

Nos remerciements s'adressent aussi aux ORL Daniel Korchia et Alexia Mattei ainsi qu'aux neurologues Hélène Somma et Sophie Soulayrol, membres de l'équipe d'injection de toxine botulinique de l'hôpital de la Timone dans le service du Pr. Azulay aux côtés de Danièle Robert. Nous les remercions pour leur accueil et leur expertise.

Sans oublier Benoît Amy de la Bretèque et François Le Huche qui ont très aimablement répondu à nos sollicitations en nous partageant leur expertise et une documentation précieuse.

Enfin, un grand merci à Joseph Carvajal pour ses conseils rédactionnels et méthodologiques.

### Remerciements de Solène

Je remercie ma famille, et en tout premier lieu mes parents pour leurs conseils et leur soutien tout au long de ce travail et de mes études, mais aussi mes grands-parents pour leur écoute et leur présence. Un grand merci à Max qui a toujours été là pour moi, sans oublier Manon, Naomi, Amélie et Alexia.

Enfin, je remercie Emilie, en tant que binôme pour son super travail mais surtout en tant qu'amie. Ta patience, ta gentillesse et tes capacités d'adaptation feront de toi une super orthophoniste.

*Solène*

### Remerciements d'Émilie

Je tiens tout d'abord à remercier mes proches, et notamment mes parents et grands-parents pour leur soutien et leurs encouragements tout au long de la réalisation de ce travail. Merci également à Amélie, qui a su être présente et à l'écoute pendant toutes ces années d'études et bien au-delà encore. Pour finir, je remercie Solène, mon binôme de ces deux années mais avant tout mon amie, sans qui tout cela n'aurait pas été possible. Un grand merci pour ta patience à toute épreuve et ton soutien au quotidien, tes futurs patients gagneront à t'avoir comme thérapeute.

*Émilie*

## SOMMAIRE

---

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>6</b>
<b>PARTIE I – DONNEES DE LA LITTERATURE ; CONTEXTE SCIENTIFIQUE</b> .....	<b>7</b>
<b>I. Physiopathologie</b> .....	<b>7</b>
A. La dysphonie spasmodique : une dystonie focale laryngée .....	7
1. <i>Les dystonies</i> .....	7
2. <i>La dysphonie spasmodique</i> .....	7
3. <i>Aspects linguistiques et acoustiques</i> .....	9
B. Le tremblement essentiel de la voix.....	12
C. Substrats neurologiques .....	13
1. <i>La dystonie</i> .....	13
2. <i>La dysphonie spasmodique</i> .....	13
D. Facteurs de risque .....	14
1. <i>Facteurs de risque endogènes</i> .....	14
2. <i>Facteurs de risque environnementaux</i> .....	15
<b>II. Diagnostic</b> .....	<b>16</b>
A. Diagnostic positif.....	16
1. <i>La dysphonie spasmodique</i> .....	16
2. <i>Le tremblement essentiel de la voix</i> .....	17
B. Diagnostics différentiels .....	17
1. <i>La dysphonie spasmodique et le tremblement essentiel de la voix</i> .....	17
2. <i>La dysphonie spasmodique et la dysphonie dysfonctionnelle</i> .....	18
<b>III. Impact psychosocial</b> .....	<b>20</b>
A. Troubles vocaux et qualité de vie .....	20
1. <i>Généralités</i> .....	20
2. <i>La perception de la maladie – Locus of Control</i> .....	20
3. <i>Les stratégies de coping</i> .....	20
4. <i>Stratégie de coping et Locus of Control dans la dysphonie</i> .....	21
B. Qualité de vie liée à la voix chez les patients avec dysphonie spasmodique.....	21
1. <i>Facteurs contribuant à la qualité de vie liée à la communication</i> .....	21
2. <i>Auto-perception de la dysphonie spasmodique</i> .....	22
3. <i>Perception du locuteur dysphonique par les autres</i> .....	23
4. <i>L’impact de la dysphonie spasmodique sur la vie professionnelle</i> .....	24
C. Comorbidités psychiatriques : anxiété et dépression .....	25
1. <i>Définitions et prévalence</i> .....	25
2. <i>Facteurs de risque dans le cadre de la dysphonie spasmodique</i> .....	25
<b>IV. Traitements actuels</b> .....	<b>26</b>

A.	Toxine botulinique .....	26
1.	<i>Généralités</i> .....	26
2.	<i>Modalités d'injection de la toxine botulinique</i> .....	26
3.	<i>Efficacité des injections de toxine botulinique</i> .....	27
4.	<i>Inconvénients des injections de toxine botulinique</i> .....	28
5.	<i>Impact psychosocial des injections de toxine botulinique</i> .....	29
B.	Traitements alternatifs .....	31
1.	<i>Chirurgies</i> .....	31
2.	<i>Réponse à l'alcool et traitements médicamenteux</i> .....	31
3.	<i>Neuromodulation</i> .....	32
C.	Les rééducations : thérapie physique et thérapie vocale .....	32
1.	<i>La thérapie physique</i> .....	32
2.	<i>La thérapie vocale</i> .....	32
D.	La problématique de l'accès aux soins .....	39
1.	<i>Les retards de diagnostic</i> .....	39
2.	<i>Les difficultés d'accès à la rééducation</i> .....	40
<b>V.</b>	<b>Objectifs de ce travail</b> .....	<b>41</b>
<b><i>PARTIE 2 – LA PLACE DE L'ORTHOPHONIE DANS LA PRISE EN CHARGE DE LA DYSPHONIE SPASMODIQUE ET DU TREMBLEMENT ESSENTIEL DE LA VOIX</i></b> .....		<b>42</b>
<b>I.</b>	<b>Matériel et méthode</b> .....	<b>42</b>
<b>II.</b>	<b>Résultats</b> .....	<b>45</b>
A.	Evaluation .....	45
1.	<i>Anamnèse, auto-évaluation et examen moteur</i> .....	45
2.	<i>Evaluation de la parole</i> .....	45
B.	Éducation du patient .....	45
1.	<i>Éducation du patient : généralités et contenu</i> .....	45
2.	<i>Stratégies de parole</i> .....	46
3.	<i>Information en ligne</i> .....	46
4.	<i>Thérapies alternatives</i> .....	46
C.	Thérapie vocale .....	46
1.	<i>Introduction à la thérapie vocale</i> .....	46
2.	<i>Objectifs de la thérapie vocale</i> .....	47
3.	<i>Techniques diverses de thérapie vocale</i> .....	47
4.	<i>Thérapie vocale de groupe et traitements combinés à la thérapie vocale</i> .....	48
5.	<i>Techniques inspirées de la prise en charge des dystonies</i> .....	49
D.	Articulation de la thérapie vocale et des injections de toxine botulinique .....	49
<b>III.</b>	<b>Discussion : proposition de pistes orthophoniques pour la prise en charge de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix</b> .....	<b>50</b>
A.	Evaluation orthophonique de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix .....	50

1. <i>Anamnèse et auto-évaluation</i> .....	50
2. <i>Evaluation motrice de la parole</i> .....	52
<b>B. Axes de prise en charge orthophonique de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix</b> .....	<b>54</b>
1. <i>Éducation du patient et de son entourage</i> .....	54
2. <i>Thérapie vocale dans le cadre de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix</i> .....	58
3. <i>Articulation de la thérapie vocale et des injections de toxine botulinique</i> .....	73
<b>IV. Limites</b> .....	<b>74</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>75</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>76</b>
<b>Annexe 1 : description des exercices proposés par F. Le Huche et A. Allali</b> .....	<b>76</b>
<b>Annexe 2 : Disease-Specific Self-Efficacy in Spasmodic Dysphonia</b> .....	<b>79</b>
<b>Annexe 3 : Voice Disability Coping Questionnaire 27</b> .....	<b>80</b>
<b>Annexe 4 : Voice Symptom Scale (VoiSS)</b> .....	<b>81</b>
<b>Annexe 5 : Communicative Participation Item Bank</b> .....	<b>82</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>86</b>

## INTRODUCTION

---

La dysphonie spasmodique est une dystonie focale laryngée qui se caractérise par des spasmes de la musculature du larynx lors de la phonation. La dysphonie spasmodique est dite en adduction lorsque les spasmes provoquent une fermeture glottique inappropriée, et en abduction lorsqu'ils provoquent une ouverture glottique involontaire. On retrouve également des formes mixtes mêlant dysphonie spasmodique en adduction et en abduction. La voix produite est spasmée, serrée, étranglée dans les formes en adduction, et soufflée et peu intense dans les formes en abduction.

Le tremblement essentiel de la voix correspond à la présence d'un tremblement de l'appareil phonatoire dans toutes les tâches vocales en l'absence d'un autre trouble neurologique.

Ainsi, la qualité vocale des patients atteints de dysphonie spasmodique ou de tremblement essentiel de la voix est fortement altérée, générant un retentissement important sur les plans personnel, social et professionnel, et donc sur la qualité de vie globale.

Ces deux pathologies peuvent être traitées par une injection de toxine botulinique dans les muscles affectés. Bien qu'ayant prouvé son efficacité en ce qui concerne la diminution des symptômes, la toxine botulinique demeure un traitement uniquement symptomatique, avec une durée d'efficacité de 3 à 6 mois. De plus, elle engendre régulièrement certains effets secondaires concernant la déglutition et la phonation, et l'impact psychosocial d'un tel traitement est important à prendre en considération.

En tant que professionnel de santé et plus particulièrement de la voix, l'orthophoniste est à même de fournir aux patients atteints de dysphonie spasmodique et de tremblement essentiel de la voix divers conseils et techniques dans le but de mieux gérer les répercussions de leur pathologie et d'optimiser l'efficacité qualitative et temporelle des injections de toxine botulinique.

Cependant, la littérature scientifique n'offre pas à l'heure actuelle de directives complètes et précises concernant les modalités de cette prise en charge orthophonique très spécifique.

Il nous paraît donc intéressant de rassembler les différentes informations disséminées dans la littérature scientifique et de les synthétiser, afin d'obtenir une base de travail qui se veut à la fois clinique et scientifique. En effet, les hypothèses concernant les différentes techniques potentiellement applicables auprès des patients seront à démontrer par de futures études contrôlées.

Dans un premier temps, nous rassemblerons de manière la plus complète possible les données scientifiques de la littérature constituant les prérequis indispensables à la bonne compréhension des pathologies que sont la dysphonie spasmodique et le tremblement essentiel de la voix. Cette compréhension est essentielle à l'élaboration d'axes de prise en charge pertinents et spécifiques.

Dans un second temps, nous extrairons les références et données utiles à la constitution d'un plan de soins comprenant évaluation initiale, éducation du patient et proposition de techniques spécifiques de thérapie vocale.

Enfin, nous discuterons les différentes pistes obtenues à l'aide de ces données afin de fournir une proposition de trame de prise en charge la plus complète et pertinente possible, ainsi que de déterminer une manière d'articuler l'intervention orthophonique au traitement de référence de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix que sont les injections de toxine botulinique.

# PARTIE I – DONNEES DE LA LITTERATURE ; CONTEXTE SCIENTIFIQUE

---

## *I. Physiopathologie*

### **A. La dysphonie spasmodique : une dystonie focale laryngée**

#### *1. Les dystonies*

Les dystonies font partie des syndromes hyperkinétiques, qui se manifestent sous la forme de mouvements excessifs et/ou involontaires. Elles sont ainsi caractérisées par des contractions musculaires intenses et involontaires de groupes musculaires agonistes, avec une co-activation des muscles antagonistes. Cette activation musculaire pathologique engendre des mouvements répétitifs ou des postures anormales, et peut donner une impression de tremblement. La dystonie est souvent initiée ou augmentée par l'action volontaire (1–3).

La dystonie est dite focale lorsqu'elle concerne une seule région du corps, comme la main ou le larynx, et segmentaire lorsqu'elle atteint plusieurs régions adjacentes. Elle peut également être multifocale. On parle de dystonie généralisée lorsque les deux membres inférieurs et une autre région du corps sont concernés, ou bien d'hémidystonie lors de l'atteinte d'un hémicorps. Si les dystonies de l'enfant sont souvent généralisées, les dystonies survenant à l'âge adulte restent focales ou segmentaires, débutant souvent dans la région craniale-cervicale. On différencie les dystonies primaires des dystonies secondaires à une autre pathologie (4).

La dystonie peut également être à l'origine d'une diffusion de l'activation musculaire, ce qui engendre un recrutement de groupes musculaires additionnels, non nécessaires au mouvement. Ce phénomène a pour conséquence le ralentissement du passage d'un mouvement à l'autre dans une activité complexe : c'est le cas des dystonies d'action ou de fonction, survenant uniquement lors de mouvements particuliers. Les dystonies d'action s'opposent aux dystonies posturales, survenant lors du maintien de postures. Les dystonies sont donc favorisées par l'action et l'effort postural, mais aussi le stress, l'émotion et la fatigue. De ce fait, la relaxation est bénéfique pour les patients dystoniques. Les symptômes disparaissent pendant le sommeil et peuvent être contrés par un geste antagoniste : par exemple, un simple attouchement du menton peut aider à contrer une dystonie cervicale (3,5,6). En revanche, plus le patient essaye de contrôler sa dystonie et plus elle devient prédominante (7).

Les dystonies sont le troisième trouble du mouvement le plus fréquent après la maladie de Parkinson idiopathique et le tremblement essentiel (8). Elles sont à l'origine de troubles moteurs et d'un handicap physique, et engendrent des conséquences dans la vie sociale, professionnelle et affective (9).

#### *2. La dysphonie spasmodique*

La dysphonie spasmodique est une dystonie focale laryngée causée par un trouble du contrôle moteur central. Elle se caractérise par des contractions irrégulières et incontrôlables de la musculature laryngée lors de la phonation, affectant la fluidité de celle-ci (10–12). La dysphonie spasmodique est qualifiée de dystonie de fonction car elle affecte seulement la phonation, la respiration et la déglutition étant préservées (13).

La parole devient laborieuse, lente, dysfluente, et nécessite un effort considérable pour la production, pouvant aller de la difficulté occasionnelle à l'incapacité soutenue de parler. De ce fait, la voix produite est rendue très désagréable à l'écoute (2,13,14). Les vocalisations non verbales, le pleurer et le rire sont cependant normaux (13).

Pour tenter de compenser les spasmes, des mécanismes sont mis en place spontanément par les patients, tels que le forçage vocal, la voix chuchotée ou la phonation inversée (15). Un comportement d'effort associé aux spasmes peut être observé. Il se caractérise par une perte de verticalité, une protraction du menton et une crispation faciale et cervicale intéressant en particulier la musculature extrinsèque du larynx avec une tension du plancher buccal (16).

La dysphonie spasmodique est classée comme maladie rare par la National Institutes of Health avec une prévalence estimée entre 5,9 et 14 pour 100 000 habitants. Il s'agit d'un trouble vocal hétérogène, multifactoriel, incurable, toujours sous ou mal diagnostiqué. Sa prédominance est féminine avec une incidence majoritaire entre 30 et 50 ans (17,18). La dysphonie spasmodique est la plus fréquente des dystonies laryngées, mais il existe également d'autres manifestations dystoniques laryngées telles qu'un stridor, une respiration désordonnée, une toux paroxystique, des hoquets et ou encore des éternuements (19).

### **a. Les formes de dysphonie spasmodique**

La dysphonie spasmodique en adduction représente 87% des cas et se traduit par une voix serrée, étranglée, forcée, hachée et éraillée, résultant d'une fermeture spasmodique involontaire, imprévisible et intermittente des cordes vocales, autrement appelée arrêt vocal ou arrêt glottique (10,20). Cet arrêt vocal est associé à un effort de pression phonatoire et à des changements soudains de hauteur et d'intensité (2,13,21). Du point de vue aérodynamique, lors d'un arrêt vocal on peut observer une pression sous-glottique élevée, liée à la soudaine adduction des cordes vocales, suivie par un débit d'air élevé (11).

La dysphonie spasmodique en abduction représente 13% des cas et se traduit par une hypophonie pouvant aller jusqu'à l'inaudibilité et par des ruptures vocales soufflées, résultant d'une ouverture spasmodique involontaire des cordes vocales (10,13,20). Le défaut d'accolement cordal est la conséquence de spasmes dans les muscles abducteurs des cordes vocales, les muscles cricoaryténoïdiens postérieurs. Il occasionne également un essoufflement à la parole (18,22).

La dysphonie spasmodique mixte mêle les caractéristiques des formes en adduction et en abduction (18).

Dans 26 à 60% des cas, un tremblement vocal dystonique est associé, se caractérisant par une voix serrée et tremblée causée par des mouvements d'hyperadduction rythmique, des altérations de la hauteur et de l'intensité, notamment sur les voyelles, et une incapacité à tenir une voyelle plus de quelques secondes (23,24).

### **b. Le syndrome de Meige**

Bien que généralement focales, les dystonies laryngées peuvent également survenir dans le cadre d'une dystonie segmentaire ou généralisée (12). A ce titre, la dysphonie spasmodique peut faire partie d'un syndrome de Meige. Ce dernier est une dystonie crâniale segmentaire, c'est-à-dire qu'il implique plus de deux groupes musculaires crâniens : il associe un blépharospasme à une dystonie oro-mandibulaire, cervicale ou laryngée, dans 10% des cas. La symptomatologie et la réponse aux traitements sont les mêmes que dans une dysphonie spasmodique isolée.

Le syndrome de Meige représente 22% des dystonies crânielles avec une prédominance féminine (1,5 femme pour 1 homme) et un âge de début entre 50 et 60 ans. Il peut également être associé à un tremblement essentiel de la base de langue, de la paroi pharyngée postérieure ou du voile du palais, en l'absence de dysphonie (25).

### c. La dystonie du chanteur

Des formes de dystonie du chanteur ont été rapportées comme variantes de la dysphonie spasmodique. Elle survient chez les chanteurs pratiquant à une intensité soutenue, professionnellement ou pour leur loisir. Une petite série de patients montre une prédominance féminine, avec un âge de début moyen de 35 ans. L'hyperfonction, adductrice ou abductrice, se manifeste dans les notes moyennes et dans les changements entre les mécanismes 1 et 2 de la voix, avec un serrage, une fatigue vocale, un éraïllement et une perte de vibrato. Certains patients évoluent vers une dysphonie spasmodique en voix parlée, avec des conséquences non négligeables sur leur carrière et leur stabilité psychologique, liée à la capacité à performer : il est important d'avoir conscience de cette entité pour pouvoir la diagnostiquer et la traiter correctement. En outre, ces patients ont un seuil de tolérance très faible aux effets secondaires de la toxine botulinique car elle entraîne une perte d'intensité, de vibrato et d'aigus délétère pour le chant (26).

### 3. Aspects linguistiques et acoustiques

Les difficultés de coordination laryngée dans la dysphonie spasmodique en adduction entraînent une irrégularité de la fréquence fondamentale, une augmentation du bruit, une détérioration de la structure des harmoniques et des temps de parole et d'articulation augmentés (15).

#### a. Ruptures phonatoires, variations de fréquence et segments apériodiques

Trois types d'évènements acoustiques anormaux sont relevés dans le cadre de la dysphonie spasmodique : des changements de fréquence fondamentale supérieurs à 50 Hz, des segments apériodiques et des arrêts vocaux de plus de 50 ms. Bien que les arrêts vocaux soient caractéristiques de la dysphonie spasmodique d'un point de vue perceptif, ils représentent moins de 1% du signal vocal acoustique, les changements de fréquence et les segments apériodiques étant prédominants (21,27).

Ces productions acoustiques aberrantes sont plus nombreuses que dans les dysphonies dysfonctionnelles et varient plus distinctement en fonction de la tâche vocale : elles seront par exemple davantage remarquées et variées sur une voyelle tenue qu'en lecture (28). Il est possible de comparer la dysphonie spasmodique et la dysphonie dysfonctionnelle d'après ces événements acoustiques (cf. tableau 1).

	Dysphonie spasmodique	Dysphonie dysfonctionnelle
Pourcentage de productions déviantes par rapport au temps de phonation	Plus important sur une voyelle tenue qu'en lecture	Pas de différence significative entre voyelle tenue et lecture
Longueur des mots et durée de lecture globale	Allongement significatif avec pourcentage plus important de ruptures phonatoires selon la longueur des mots	Modification de la durée de lecture significativement inférieure à la dysphonie spasmodique Pas d'influence de la longueur des mots

Tableau 1

## b. Composantes spectrales

La Cepstral Peak Prominence (CPPs) est l'amplitude différentielle du pic maximal du spectre acoustique, c'est-à-dire la différence relative de ce pic maximal par rapport aux autres pics et au bruit de l'émission (29).

Cette mesure acoustique intervient dans les deux facteurs identifiés de la dysphonie spasmodique en adduction. Elle est d'ailleurs la seule démontrée comme ayant une valeur prédictive positive dans l'estimation du souffle (cf. tableau 2) (15).

	<b>Facteur 1 : hyperadduction</b>	<b>Facteur 2 : hypoadduction</b>
Aspects perceptifs	Qualité globale de la voix diminuée Érailement, aspect cassé	Aspect soufflé
Corrélat acoustiques	CPPs, segments apériodiques, changements de fréquence et ruptures phonatoires	CPPs : corrélation positive avec l'importance du souffle (valeur prédictive) Segments apériodiques : présents mais non prédictifs du souffle
Impact des injections de toxine botulinique	Diminution de l'hyperadduction (54,1% à 32,4%)	Augmentation de l'hypoadduction (25,9% à 33,2%)

Tableau 2

Dans le cadre de l'hyperadduction, la perception de spasmes ou de variations rapides de la fréquence fondamentale contribue à une impression globale de raucité au cours des segments apériodiques. Si le facteur 2 (hypoadduction) est bien présent avant injection de toxine, il est néanmoins masqué par le facteur 1 (hyperadduction) qui prédomine alors (15).

Reconnaître la place des composantes spectrales dans la dysphonie spasmodique revient à reconnaître l'impact de celle-ci sur les phénomènes articulatoires dans les cavités de résonance. En effet, la modification des harmoniques, autrement appelés formants, est intimement liée à des altérations du soutien de la position articulatoire dans la production vocale (29).

Les composantes spectrales sont également étroitement liées à l'intelligibilité. En effet, l'intelligibilité des dysphoniques est significativement réduite par rapport à un sujet sain, y compris dans les dysphonies spasmodiques. Cette diminution d'intelligibilité est d'autant plus marquée en milieu bruyant, de manière significativement plus importante que chez des sujets sains (30–32).

Les mesures acoustiques corrélées à l'intelligibilité sont la CPPs et le ratio harmoniques/bruit : une diminution d'intelligibilité est associée à une augmentation du bruit et à une perte d'harmoniques (32).

## c. Le voisement et ses corrélations physiopathologiques

### *c.1. Comparaison entre la dysphonie spasmodique en abduction et en adduction*

Une comparaison de l'impact du voisement entre la dysphonie spasmodique en abduction et la dysphonie spasmodique en adduction a été établie (cf. tableau 3) (13).

	<b>Dysphonie spasmodique en abduction</b>	<b>Dysphonie spasmodique en adduction</b>
Durée des phrases	Augmentation de la durée des phrases par augmentation de la durée des consonnes non voisées	Pas d'impact du voisement sur la durée de phrases courtes et simples
Intensité des symptômes	Pas d'impact du voisement sur la qualité vocale	Augmentation des symptômes dans les phrases avec un grand nombre de consonnes voisées Amélioration dans les phrases avec une majorité de consonnes non voisées
Facteurs explicatifs	Difficultés à rétablir une configuration glottique adaptée au voisement (désengagement de l'abduction) suite à une consonne non voisée : allongement du temps d'attaque de la voyelle suivante	Maintien des cordes vocales en position paramédiane pour produire l'énoncé sur une seule rhèse : augmentation de la pression sous glottique altérant la capacité à moduler la forme des cordes vocales, entraînant arrêts vocaux et voix étranglée en phonation soutenue Réduction des spasmes adducteurs lorsque la position paramédiane n'a pas besoin d'être maintenue (consonnes non voisées)

Tableau 3

La dysphonie spasmodique en adduction est le résultat d'une hyperactivité du muscle thyroaryténoïdien (33).

L'abduction des cordes vocales est assurée par le cricoaryténoïdien postérieur dont l'activation serait incompatible avec le recrutement dystonique du thyroaryténoïdien : cela pourrait expliquer le souffle compensateur intermittent que l'on retrouve chez les patients non traités, et l'utilisation de phonèmes non voisés pourrait être vue comme un « sensory trick » (13).

Ce souffle compensateur pourrait également être expliqué par un pattern erratique généralisé des mouvements laryngés, amenant les cordes vocales à se rapprocher alors qu'elles devraient être ouvertes et inversement. En d'autres termes, des comportements musculaires imprévisibles ne peuvent non seulement pas maintenir les cordes vocales en phonation soutenue, mais peuvent aussi introduire des mouvements occasionnels d'hypoadduction, même chez les locuteurs avec une dysphonie spasmodique en adduction (15).

Dans la dysphonie spasmodique en abduction, la difficulté à passer d'un mouvement composant une tâche complexe à un autre est similaire au comportement observé dans un grand nombre de dystonies focales et de fonction, probablement en lien avec un défaut d'inhibition corticale du mouvement (34).

La dysphonie spasmodique en abduction est caractérisée par de multiples contributions musculaires, notamment une hyperexcitabilité du cricoaryténoïdien postérieur, et un recrutement excessif compensatoire du thyroaryténoïdien. Elle semble ainsi liée à la capacité des locuteurs à équilibrer la synergie intermusculaire de forces, critique pour l'articulation laryngée rapide et la parole (13,35).

### *c.2. Intérêt clinique*

Les informations phonétiques liées au voisement peuvent être utiles pour le diagnostic différentiel des dysphonies spasmodiques, et ainsi pour les recommandations de traitements appropriés. Il s'agirait d'utiliser l'analyse acoustique de la durée des phrases et la comparaison de phrases courtes et simples à des phrases plus complexes et longues.

Il est intéressant de noter que la nature de la consonne (occlusive ou fricative) n'a pas d'importance et que durée et qualité semblent dissociées dans le cadre de la dysphonie spasmodique, contrairement à des pathologies comme la dysphonie dysfonctionnelle (13).

En outre, le temps d'établissement du voisement dans un mot commençant par une consonne non voisée pourrait servir à quantifier les symptômes de la dysphonie spasmodique (21).

Des échelles multidimensionnelles plus rigoureuses avec fiabilité, validité et réponse démontrées sont nécessaires pour un diagnostic précis, une bonne évaluation clinique et un traitement efficace. Pour faciliter les diagnostics différentiels, l'échelle de qualité vocale et les analyses acoustiques devraient inclure des tâches avec durées d'énonciation variées (13).

#### **d. Influence de la demande linguistique**

La densité lexicale, la fréquence lexicale et le type lexical auraient un impact sur l'intensité des symptômes de la dysphonie spasmodique.

La densité lexicale se définit comme le ratio entre les mots lexicaux et le nombre total de mots dans la phrase. Une forte densité lexicale augmente le nombre d'informations à traiter pour produire une phrase, avec une activation plus importante des processus cognitifs de reconnaissance, de rétention immédiate, de planification motrice et d'exécution. Pour les patients avec dysphonie spasmodique, cela augmente l'instabilité des patterns moteurs laryngés et donc la fréquence des ruptures vocales.

Dans le même ordre d'idée, on retrouve plus de ruptures vocales dans les mots relativement peu fréquents, mais également sur les items lexicaux par rapport aux items grammaticaux : cela peut s'expliquer par l'aspect affectif de l'anticipation psychologique du contenu du message, alors que la syntaxe n'est pas forcément anticipée.

Il est important de noter que la fréquence et la densité lexicales ont un effet indépendamment de la longueur de l'énoncé. En effet, un énoncé court peut être très dense et un énoncé long moins dense, exigeant moins de traitement (36).

Par ailleurs, la complexité syntaxique, qui désigne l'opposition entre des phrases affirmatives simples de type sujet, verbe, complément, et des phrases avec propositions subordonnées ou relatives, aurait un impact sur l'intensité des symptômes dans le cadre de la dysphonie spasmodique.

De même que l'impact de la densité lexicale, cela pourrait s'expliquer par une augmentation des ressources cognitives nécessaires pour la planification de phrases syntaxiquement complexes. Cette utilisation plus importante de ressources pour le traitement syntaxique entraînerait ainsi une diminution des ressources allouées à la programmation motrice et phonologique, augmentant les symptômes de la dysphonie spasmodique (37).

#### **B. Le tremblement essentiel de la voix**

Un tremblement vocal apparaissant chez un individu diagnostiqué avec un tremblement essentiel est appelé tremblement essentiel de la voix. Il s'agit d'un tremblement survenant dans l'appareil phonatoire dans toutes les tâches vocales en l'absence d'autres troubles neurologiques (12,38).

Le tremblement essentiel de la voix serait la manifestation la plus commune du tremblement essentiel chez les femmes. Il peut être isolé ou associé à un tremblement des membres ou encore des structures impliquées dans la parole, comme les muscles du larynx, de la langue, du visage, du système respiratoire et du voile du palais (38–40).

Un tremblement vocal léger peut être observé en voix conversationnelle, tandis qu'un tremblement modéré est observé en phonation soutenue. Le débit articulatoire est ralenti par la prolongation de certains phonèmes et l'augmentation de la durée des pauses entre les mots. En fin d'énonciation, le trouble vocal s'aggrave et les arrêts vocaux sont plus fréquents. Cependant, la sévérité du trouble diminue dans les hauteurs élevées et les productions chuchotées, c'est pourquoi certains auteurs recommandent d'augmenter légèrement le souffle dans la voix afin de réduire l'intensité vocale et le niveau d'activation des muscles laryngés adducteurs (41).

### **C. Substrats neurologiques**

De manière générale, la production orale chez les patients sains implique un large réseau neuronal. Lors de la parole, la connectivité interrégionale est plus forte dans l'hémisphère gauche (42).

#### **1. *La dystonie***

Les recherches en imagerie fonctionnelle ont montré l'implication de multiples réseaux moteurs neuronaux dans la dystonie, comme les noyaux gris centraux, la région thalamique, le cortex sensoriel et le cervelet.

Schématiquement, les noyaux gris centraux s'organisent avec une voie directe ou excitatrice favorisant le mouvement, et une voie indirecte, inhibitrice des mouvements indésirables. La voie directe comprend de nombreuses boucles parallèles dont la synchronisation permet la sélectivité du mouvement pour un acte moteur donné. Des altérations de ces circuits peuvent ainsi conduire à des symptômes allant de l'hypo à l'hypercinésie par défaut de la sélectivité du mouvement (3).

La dystonie étant un syndrome hyperkinétique, elle résulterait d'un déficit des mécanismes inhibiteurs, engendrant une activation excessive du cortex prémoteur avec des contractions musculaires anormales et répétées. Ces dernières seraient elles-mêmes à l'origine d'un remodelage des représentations corticales engendrant un feedback sensoriel anormal au toucher, à la proprioception et à la température et/ou une plasticité neuronale mal adaptée (4,6,43,44). Ces hypothèses vont dans le sens de précédentes études, montrant que des gestes répétitifs peuvent entraîner une dystonie d'action par perte de différenciation des feedbacks sensoriels des zones concernées (45).

Ainsi, l'hyperactivité musculaire des patients dystoniques serait associée à des troubles sensoriels et à des troubles de l'aspect cognitif du mouvement, en termes de simulation et de motricité fine : ces patients auraient probablement un déficit de régulation de la force musculaire et de la précision du geste (43,46).

L'analyse électromyographique des mouvements de patients dystoniques a montré un ralentissement du mouvement volontaire, ainsi que des anomalies électriques de parties du corps non dystoniques. Cela suggère une perturbation neurophysiologique structurelle pré-symptomatique, infraclinique (3).

#### **2. *La dysphonie spasmodique***

On suppose actuellement que la dysphonie spasmodique est un trouble neurologique central avec un défaut d'inhibition corticale, des troubles des afférences somatosensorielles et des changements neuro-anatomiques dans le système moteur du larynx et plus généralement du contrôle central de la parole et de la production vocale volontaire. Le cortex moteur laryngé établirait ainsi un réseau se chevauchant avec les réseaux liés à la parole (18,42,47-49). En revanche, la production vocale émotionnelle est généralement épargnée, n'étant pas contrôlée par le cortex moteur mais par le cortex cingulaire antérieur. Ainsi, les rires, les pleurs et les cris sont normaux (50).

Des altérations structurelles corticales ont été mises en avant par IRM fonctionnelle, sans qu'il n'y ait cependant de corrélation démontrée entre ces résultats et la sévérité de la dysphonie spasmodique. Premièrement, on observe une augmentation bilatérale du cortex somatosensoriel primaire dans une région compatible avec la représentation de la bouche. Deuxièmement, on note des altérations bilatérales du cortex sensorimoteur laryngé et des zones du contrôle de la parole. Enfin, des anomalies dans la majorité de la substance blanche de l'hémisphère droit sont retrouvées (49).

On retrouve également une excitabilité anormale de l'aire corticale motrice de la main dominante pendant une tâche spécifique au langage, interprétée par les auteurs comme une connectivité fonctionnelle atypique entre le cortex moteur primaire et les réseaux corticaux de la parole (51).

Les études les plus récentes sur le sujet ont mis en évidence les caractéristiques corticales fonctionnelles atypiques des patients avec dysphonie spasmodique. D'une part, on observe une réduction de la synchronisation des mouvements relatifs aux réseaux corticaux moteurs. D'autre part, on note des activités excessivement synchronisées des aires prémotrice et somatosensorielle gauches durant la production vocale, du cortex sensori-moteur droit et du cortex auditif primaire gauche avec une réduction de la connectivité de la jonction temporo-pariétale lors d'une stimulation tactile et au repos, avant et après traitement par toxine botulinique. De ce fait, les anomalies des processus sensorimoteurs semblent significatives en tant que trait physiopathologique des dystonies focales. Les anomalies au niveau temporal pourraient indiquer des interactions sensorielles transmodales altérées (52,53).

La dysphonie spasmodique demeure ainsi un trouble hétérogène du point de vue neurologique (54).

#### **D. Facteurs de risque**

La dysphonie spasmodique a probablement une étiologie multifactorielle, impliquant des facteurs génétiques et environnementaux. Les infections virales, notamment respiratoires, l'usage intensif de la voix et le stress peuvent déclencher et localiser l'apparition de la pathologie chez des individus prédisposés génétiquement. Les anomalies vocales augmenteraient graduellement pendant quelques mois avant de devenir chroniques, bien qu'aucune augmentation de la sévérité n'apparaisse. De futures études examineront l'interaction entre les facteurs génétiques et environnementaux pour déterminer la pathogenèse de la dysphonie spasmodique (55,56).

##### ***1. Facteurs de risque endogènes***

La dysphonie spasmodique pourrait être soumise à des facteurs génétiques de vulnérabilité aux troubles du mouvement. En effet, une histoire familiale de dystonie est relevée dans 12 à 15% des cas, avec trois gènes potentiellement impliqués. L'hérédité du tremblement essentiel de la voix semble beaucoup plus importante avec 25 à 50% d'histoire familiale de tremblement (2,12,56).

Les facteurs de risques significatifs d'un point de vue épidémiologique sont une histoire personnelle de blépharospasme et de tremblement, des antécédents familiaux de troubles vocaux, de méningite, de tics et de comportements compulsifs.

Même si les mécanismes de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix sont différents, leur coexistence reflète une plus grande vulnérabilité neurologique aux troubles du mouvement que l'un ou l'autre isolé. Cette hypothèse se vérifie par un plus grand nombre d'antécédents familiaux de dysphonie spasmodique dans les cas de tremblement essentiel associé à la dysphonie spasmodique (56).

En outre, 16% des patients avec atteinte laryngée primaire ont également une autre partie du corps avec dystonie (10).

## ***2. Facteurs de risque environnementaux***

Dans le cadre d'une histoire personnelle d'oreillons, il peut y avoir une encéphalite ou une méningite légère, souvent sous-diagnostiquée et sous-traitée. Cette infection provoquerait des changements cérébraux pathophysiologiques pouvant se révéler plus tard dans la vie sous forme de dysphonie spasmodique chez des individus prédisposés génétiquement (56).

Un usage intensif de la voix, professionnel ou à titre de loisir, pourrait favoriser une dysphonie spasmodique. Ce phénomène serait analogue aux mouvements répétitifs et fins à l'origine d'autres dystonies occupationnelles. En effet, la dystonie occupationnelle interfère dans les capacités d'un individu (musicien, sportif, écrivain), avec la plainte d'un contrôle inadéquat lors de l'activité concernée (4,56).

## ***II. Diagnostic***

L'identification, le diagnostic, la sélection d'un traitement et la coordination des soins requièrent une équipe pluridisciplinaire (18).

### ***A. Diagnostic positif***

#### ***1. La dysphonie spasmodique***

Le diagnostic de dysphonie spasmodique implique une interview détaillée, une évaluation neurophonologique, un examen de la voix et de la parole et une nasofibroscopie. Il n'existe pas de critère diagnostic standard et l'accord inter-évaluateur suite à la nasofibroscopie est faible. Cela s'explique en partie par le manque de connaissances sur la physiopathologie de la dysphonie spasmodique, avec pour conséquence un retard de diagnostic et d'intervention thérapeutique (21,57–59).

##### ***a. L'interview détaillée***

L'entretien avec le patient s'appuie généralement sur un questionnaire d'autoévaluation comme le Voice Handicap Index, le Disease Symptom Questionnaire ou encore le Voice-Related Quality Of Life (2,60). Cette autoévaluation est très importante car souvent faiblement corrélée avec l'évaluation perceptive subjective de la voix par le clinicien, puisque seul le patient est à même de procurer une information réelle sur son expérience. Ainsi, l'évaluation du bien-être et de la qualité de vie, à l'aide d'outils comme la Behavior Assessment Battery modifiée pour la voix, est également un élément important à prendre en compte pour établir une intervention appropriée (61,62).

La plainte principale des patients avec dysphonie spasmodique concerne l'effort vocal, qui pourra être mesuré de manière physique, aérodynamique, acoustique et perceptive (63). Chez les sujets sains, une augmentation de l'effort vocal est reflétée par la pression sous-glottique, le débit d'air translaryngé et le taux de déclinaison du débit d'air maximum. De futurs travaux pourraient permettre d'établir la modification de ces mesures chez les sujets dysphoniques (64).

##### ***b. L'examen de la voix et de la parole***

###### ***b.1. Evaluation perceptive***

Une analyse perceptive de la parole peut être effectuée à l'aide du GRBAS-I, notamment avec le paramètre instabilité qui paraît le plus adapté pour les dysphonies spasmodiques. Les critères G (grade global) et S (serrage) sont généralement les plus perturbés dans le cadre de la dysphonie spasmodique en adduction mais le critère B (breathy), concernant le souffle, peut être majoré ou bien apparaître suite aux injections de toxine botulinique (25,65).

La qualité vocale est faible, y compris sur des phrases simples et courtes. L'émission de mots commençant par un phonème voisé favorise l'apparition de spasmes dans le cadre des formes en adduction. Dans les formes en abduction, la durée des phonèmes non voisés est allongée du fait d'une difficulté à désengager la position laryngée en ouverture (13).

Ce type de matériel phonétique permet donc de juger la sévérité des arrêts vocaux, la présence d'un tremblement, caractérisé par une fluctuation rapide dans la hauteur ou l'intensité, et l'aspect serré, étranglé ou laborieux de la voix.

Ces observations sont utiles notamment pour évaluer l'efficacité d'un traitement, en comparant la voix avant et après ce même traitement (13,21,22).

### *b.2. Mesures objectives*

L'évaluation perceptive doit être combinée à une évaluation acoustique, qui a l'avantage de l'objectivité (21). Les anomalies de la dysphonie spasmodique peuvent être notamment objectivées par spectrographie vocale, comme nous avons pu le détailler dans la partie consacrée aux aspects acoustiques et phonétiques (18).

Le Borg-Category Ratio (Borg-CR10) est une mesure qui évalue l'expérience d'effort vocal sans toutefois mesurer la sévérité du trouble. Il s'agit d'une échelle de 0 à 10, 0 correspondant à l'absence d'effort et 10 à un effort maximal (63,66).

### **c. La nasofibroscopie**

La nasofibroscopie a pour but de vérifier la normalité de l'examen anatomique du larynx et de déterminer la présence d'un tremblement et/ou de spasmes. Pour ce faire, le larynx est observé en phonation soutenue et en parole continue, ainsi que durant la respiration. Il est recommandé de ne pas utiliser d'anesthésiant local lors de l'examen car cela induit un changement sensoriel susceptible de modifier les symptômes. Dans certains cas, même le nasofibroscope peut faire office de « sensory trick » : une voix améliorée lors de la nasofibroscopie est un indice clinique en faveur du diagnostic de dysphonie spasmodique (12,67).

## **2. Le tremblement essentiel de la voix**

Le diagnostic de tremblement essentiel implique une anamnèse, un examen clinique, un examen de la voix et une nasofibroscopie. La présence associée de tremblements de la tête ou des extrémités permet d'étayer le diagnostic (12).

La nasofibroscopie permet de juger la sévérité du tremblement et d'anticiper la réponse aux traitements médicaux : par exemple, un tremblement concernant d'autres articulateurs en plus du larynx laisse présager de moins bons résultats des injections de toxine botulinique. En effet, même si le tremblement du larynx est réduit suite aux injections, la voix a plus de chances de continuer à être perçue comme tremblée si d'autres articulateurs sont concernés par le tremblement (68,69).

Enfin, la phonation soutenue permet de mettre en avant un tremblement qui ne serait pas forcément perçu en contexte conversationnel (70).

## **B. Diagnostiques différentiels**

Face à une suspicion clinique de dystonie, il s'agit avant tout d'éliminer les pseudo-dystonies de causes neuromusculaires ou psychogènes (6).

### **1. La dysphonie spasmodique et le tremblement essentiel de la voix**

Le tremblement essentiel de la voix se différencie du tremblement dystonique par sa périodicité : le tremblement essentiel de la voix est rythmique avec une fréquence entre 4 et 8 Hz tandis que le tremblement dystonique est irrégulier. Bien qu'elle ne soit pas indispensable, l'électromyographie peut aider à observer le caractère spasmodique ou rythmique du signal (12,25,71).

La dysphonie spasmodique est spécifique à la voix parlée volontaire et peut varier selon que la voix soit chuchotée, criée ou chantée, tandis que le tremblement essentiel de la voix est constant quelle que soit la tâche vocale.

Contrairement à la dysphonie spasmodique, le tremblement essentiel de la voix ne répond pas aux gestes antagonistes et un tremblement des aryténoïdes persiste au repos. De plus, le tremblement essentiel s'étend souvent de manière extra-laryngée, au niveau de la tête, de la structure bucco-phonatoire et de la musculature respiratoire, alors que la dysphonie spasmodique est une dystonie focale du larynx (12,68,72).

Enfin, le tremblement essentiel de la voix provoque des fluctuations de l'intensité et/ou de la hauteur, mais, contrairement à la dysphonie spasmodique en adduction, la voix n'est pas serrée ou étranglée (70).

## ***2. La dysphonie spasmodique et la dysphonie dysfonctionnelle***

### **a. La dysphonie dysfonctionnelle**

Les dysphonies se caractérisent par une altération de la qualité vocale, de la hauteur, de l'intensité ou par un effort vocal, le tout affectant la communication, de manière observable par un clinicien, ainsi que la qualité de vie. Près d'un tiers de la population sera concerné à un moment de sa vie. Les étiologies sont larges et peuvent être traumatiques, infectieuses, inflammatoires, neurologiques comme la dysphonie spasmodique, métaboliques, néoplasiques, congénitales ou liées à des facteurs comportementaux (73).

La dysphonie dysfonctionnelle est un trouble de la voix caractérisé par une augmentation de la tension musculo-squelettique laryngée avec un recrutement excessif du larynx et du pharynx. Elle représente 10 à 40% des cas dans les centres spécialisés dans la voix et peut être primaire ou secondaire à des troubles laryngés.

Des mouvements excessifs, atypiques et anormaux durant la phonation induisent des changements vocaux, une fatigue vocale, un effort et/ou une douleur à la production vocale, des changements de la fréquence fondamentale, une réduction de l'amplitude vocale, des crampes ou raideurs du cou, une hyperadduction cordale, une raucité et une altération du Jitter, qui est une mesure de l'instabilité de l'émission vocale (73,74).

### **b. Diagnostic différentiel**

Les caractéristiques vocales perçues de la dysphonie spasmodique sont souvent mal diagnostiquées et interprétées comme une dysphonie dysfonctionnelle. Les causes étant différentes, les options de traitement le sont aussi. Ainsi, un mauvais diagnostic peut amener à un traitement inefficace et coûteux en temps et en argent, qui ne serait en rien bénéfique (18).

En effet, la dysphonie spasmodique en adduction peut avoir des paramètres acoustiques similaires à la dysphonie dysfonctionnelle, de par le caractère faible et enroué, « cassé », de la voix ainsi que la restriction de la fréquence et de l'intensité. Néanmoins, dans la dysphonie dysfonctionnelle, les ruptures phonatoires sont liées à un mauvais usage fonctionnel des muscles laryngés et/ou à une surcompensation durant la production vocale, tandis que dans la dysphonie spasmodique, elles sont liées à une diminution des performances neuromotrices du larynx. De plus, le serrage laryngé en phonation est continu dans les dysphonies dysfonctionnelles alors qu'il est discontinu dans la dysphonie spasmodique.

Ainsi, le contrôle laryngé varie en fonction de la tâche vocale (voyelle tenue, lecture, parole spontanée) dans le cadre des dysphonies spasmodiques contrairement aux dysphonies dysfonctionnelles. Les ruptures phonatoires sont difficilement différenciées du serrage et des changements de fréquence d'un point de vue perceptif, mais elles peuvent être repérées en analyse acoustique, où leur présence et leur variation entre les tâches pourraient aider au diagnostic différentiel entre trouble du contrôle moteur et trouble fonctionnel (28).

En outre, les symptômes de la dysphonie spasmodique en adduction sont davantage reliés à des phonèmes voisés tandis que ceux de la dysphonie spasmodique en abduction sont davantage reliés à des phonèmes non voisés. Par opposition, les symptômes de la dysphonie dysfonctionnelle sont constants quel que soit le type de phonèmes (12,13).

La thérapie vocale peut également servir d'outil de diagnostic différentiel. En effet, si l'on propose quelques séances de rééducation avec pour but la réduction des symptômes de tension musculaire, une dysphonie dysfonctionnelle s'en trouvera améliorée contrairement à une dysphonie spasmodique (12,68).

### ***III. Impact psychosocial***

#### ***A. Troubles vocaux et qualité de vie***

##### ***1. Généralités***

La détérioration de la qualité de vie liée à la voix se définit par l'auto-perception d'une dégradation de la fonction ou un déclin du statut économique résultant d'une dysfonction vocale. Les conséquences du trouble vocal sur la qualité de vie ne sont pas négligeables et peuvent être handicapantes, indépendamment du sexe et de la nature du trouble (73,75).

Les conséquences les plus fréquentes des dysphonies sont l'isolement social, la dépression, l'anxiété, l'absentéisme au travail, la perte de revenus, des changements dans le mode de vie et dans l'activité physique. Elles sont comparables à celles de l'asthme, du syndrome coronarien aigu, de la dépression et de la BPCO. Les aspects économiques de la dysphonie sont également comparables à ce type de pathologies chroniques, en raison des visites fréquentes aux professionnels de santé et aux sommes considérables perdues en terme de productivité, en lien avec l'absentéisme professionnel (73).

##### ***2. La perception de la maladie – Locus of Control***

Le terme de Locus of Control (LoC) se réfère à la perception d'un individu de son contrôle sur les événements de sa vie. Le Health LoC s'applique plus précisément à la santé.

On différencie le LoC interne (Internal Health LoC) et le LoC externe (External Health LoC). Le LoC interne est élevé quand la personne se sent capable d'avoir une influence sur sa santé, tandis que le LoC externe est associé à un ressenti selon lequel la santé n'est pas contrôlable et dépend soit de la chance, soit des autres. De fortes croyances externes favorisent des comportements nocifs à la santé comme le fait de fumer ou de boire excessivement.

Un LoC externe élevé est majoritairement retrouvé chez les femmes et les personnes d'un âge avancé ou peu éduquées (76,77).

Dans le cadre des pathologies vocales, de hauts niveaux de LoC interne améliorent le pronostic de récupération, puisque les individus tendent à être plus actifs pour améliorer leur condition ou s'y adapter. A l'inverse, une personne avec un fort LoC externe, pensant qu'une situation n'est pas sous son contrôle, a tendance à faire preuve d'une moins bonne adaptation (78).

##### ***3. Les stratégies de coping***

Le coping désigne les efforts cognitifs et comportementaux dirigés vers la gestion de demandes externes ou internes d'une situation stressante spécifique et dépassant les ressources d'adaptation d'un individu. On distingue les stratégies centrées sur le problème, avec des efforts en vue de modifier la source du stress, et les stratégies centrées sur les émotions, avec des efforts pour tenter de réguler le stress émotionnel (79).

Lorsque la pathologie est perçue comme contrôlable, on observe des stratégies de coping basées sur le problème, avec un remodelage cognitif et une bonne expression de ses émotions. Cela favorise l'adaptation, le bien-être psychologique, l'amélioration du fonctionnement social et de la vitalité, ainsi que la réduction de la détresse psychique et de l'état de maladie.

En revanche, une maladie fortement symptomatique, chronique et avec de sérieuses conséquences est corrélée à un évitement, avec une diminution du bien-être psychique, du rôle et du fonctionnement social et de la vitalité (80).

#### 4. Stratégie de coping et Locus of Control dans la dysphonie

Les dysphoniques utilisent au moins deux fois plus de stratégies que les sujets contrôles, avec une proportion plus grande de stratégies basées sur le problème.

L'analyse perceptive de la parole, la dépression, l'anxiété et un LoC interne fort sont corrélés positivement au coping.

Un LoC externe fort, au contraire, témoigne de peu de stratégies d'adaptation car le patient pense que sa situation ne dépend pas de lui, il est ainsi corrélé négativement au coping (81).

### B. Qualité de vie liée à la voix chez les patients avec dysphonie spasmodique

#### 1. Facteurs contribuant à la qualité de vie liée à la communication

En 2005, Baylor et al. ont proposé une modélisation des trois facteurs contribuant à la qualité de vie liée à la communication, selon la perspective interne des patients avec dysphonie spasmodique. Il s'agirait ainsi du facteur physiologique, lié au handicap vocal physique, du facteur personnel et du facteur social.

Chacun des paramètres identifiés a une importance et une conséquence différentes sur les autres paramètres, et donc sur la qualité de vie pour chaque patient. Par exemple, une forte perception du handicap physique n'est pas toujours liée à un fort impact personnel et social (82).

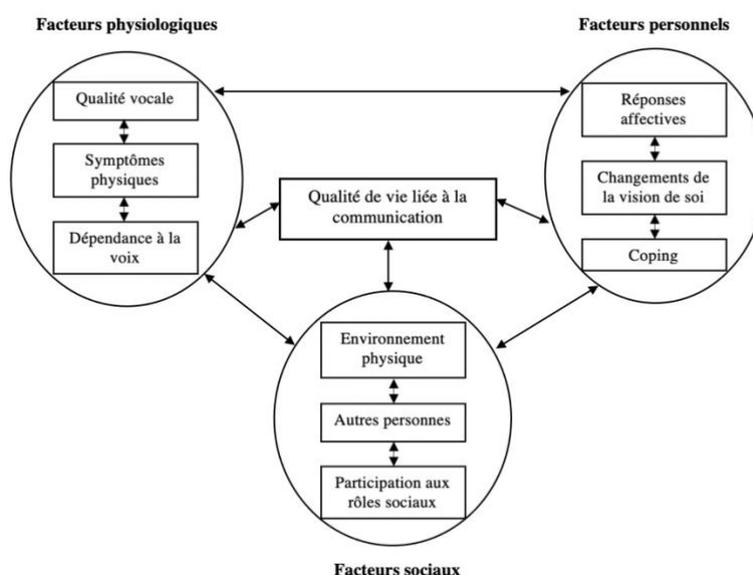


Figure 1 - Modèle interne de l'expérience de la dysphonie spasmodique modelant la qualité de vie liée à la communication (d'après Baylor et al. 2005)

#### a. Le facteur physiologique

Le facteur physiologique est lié au handicap vocal physique, qui prend en considération la qualité vocale, les symptômes physiques et la dépendance à la voix. Il est souvent exprimé par des formulations de type « ma voix ne fonctionne pas ».

La qualité vocale concerne les changements sonores de la voix, mais elle est de peu d'importance pour les patients, comparée aux conséquences sur leur vie quotidienne.

Les symptômes physiques sont la sensation d'effort, le serrage, la fatigue, le manque de souffle et la tension physique.

La dépendance à la voix désigne son caractère non fiable, inconstant, voire gênant dans un contexte professionnel ou social, nuisant ainsi à une image stable et confiante. Ce paramètre reste frustrant même pour des patients malades depuis longtemps et habitués à gérer les symptômes (82).

### **b. Le facteur personnel**

Le facteur personnel comprend les réponses affectives, les changements dans la représentation de soi et les stratégies de coping.

Les réponses affectives sont influencées par les capacités, les perspectives et les buts propres à chacun. Il peut s'agir de frustration, de désespoir, de gêne, de complexe ou de symptômes d'anxiété et de dépression.

Les changements dans la représentation de soi désignent le fait de se sentir en décalage avec ce que la voix véhicule. Certains disent se sentir changés par la maladie, même s'il n'y a pas de lien prouvé entre la personnalité et la pathologie.

Les stratégies d'adaptation, ou coping, peuvent consister en un évitement de situations comme le bruit, le téléphone, des mots de vocabulaire ou des situations difficiles propres à chacun. La question est de savoir si cet évitement est volontaire ou s'il résulte de la réduction d'invitations et d'opportunités. Dans les deux cas, l'impact psychosocial n'est pas négligeable.

Une autre stratégie observée consiste à garder une attitude positive, et à relativiser (82).

### **c. Le facteur social**

Le facteur social englobe l'environnement physique, les tierces personnes et la participation aux rôles sociaux.

L'environnement physique montre des situations plus difficiles que d'autres, comme les milieux bruyants ou le téléphone.

Les tierces personnes ont un impact variable. La communication tend à être plus facile avec les proches et les personnes au courant de la pathologie, qui s'en accommodent et sont moins à risque de porter un jugement. Les personnes moins familières tendent à être moins patientes et accommodantes, et à juger de manière erronée la personnalité des patients. Cependant, des commentaires et réactions déplaisants sont reçus d'inconnus comme de proches en raison d'un manque de compréhension et de tolérance, intentionnellement ou non.

La participation aux rôles sociaux est impactée par l'élimination de certains rôles que les patients ne sont plus capables d'assumer, comme quitter un emploi, ne pas s'impliquer totalement là où ils l'auraient aimé... Néanmoins, la qualité de la participation à un rôle social propre à chaque individu ne peut être évaluée de manière standardisée (82).

## ***2. Auto-perception de la dysphonie spasmodique***

De manière générale, les patients avec dysphonie spasmodique présentent un haut niveau de problèmes psychosociaux et un fort degré de confusion émotionnelle, avec un sentiment de peu de contrôle sur leur condition. Ils sont cependant généralement convaincus de la nécessité des injections de toxine botulinique. Les hommes seraient plus sensibles à leur condition, peut-être par susceptibilité à l'image de la dysphonie spasmodique, historiquement associée à une morbidité psychiatrique.

Des programmes d'autogestion ou de thérapie comportementale, et éventuellement des groupes de discussion, pourraient aider à gérer les réponses émotionnelles mal adaptées et ainsi améliorer la qualité de vie des patients (83).

### **a. La sensation de manque de contrôle dans la dysphonie spasmodique**

Alors que les dysphonies dysfonctionnelles ont un certain niveau de LoC interne, associé à un comportement proactif d'engagement dans une thérapie vocale, la dysphonie spasmodique semble associée à un LoC interne plus faible. Il est possible que les patients se sentent dépourvus de possibilités d'implication pour s'améliorer et n'aient pas la sensation d'avoir un contrôle sur leur condition. Or, cette sensation de manque de contrôle peut avoir un impact sur le bien-être psychologique car un LoC interne faible est associé à une faible estime de soi (78,84).

Ce manque de contrôle concerne la pathologie directement, mais également les situations courantes. Ainsi, les patients en viennent à renoncer au contrôle de certaines d'entre elles, à les éviter, plus significativement que dans les dysphonies dysfonctionnelles. Le risque est donc une diminution du bien-être psychique, du rôle et du fonctionnement social et de la vitalité (85).

Les situations que les patients tendent à éviter sont généralement celles qui provoquent une certaine anxiété. Or, l'anxiété, et plus largement les émotions négatives, sont positivement corrélées aux symptômes de la dysphonie spasmodique (62).

### **b. La thérapie vocale pour améliorer le sentiment de contrôle**

Des intervalles fixes d'injection de toxine botulinique pourraient donner au patient une sensation de contrôle et donc une réduction de la détresse émotionnelle (83).

En outre, un bon niveau de contrôle interne favorise la capacité des patients à se prendre en main et donc améliore le pronostic des traitements. Il est possible d'augmenter le LoC interne en combinant thérapie vocale et injections car la thérapie vocale donne aux patients les compétences pour maintenir une meilleure voix plus longtemps. En effet, les bénéfices de la toxine sur la phonation sont prolongés par rapport à des injections sans thérapie vocale, et la satisfaction des patients est par conséquent plus durable. Ceci peut redonner une sensation de contrôle physique et psychologique : réintroduire la thérapie vocale après des injections de toxine botulinique serait une stratégie intéressante pour améliorer la fonction vocale et le LoC interne (20,78).

## **3. Perception du locuteur dysphonique par les autres**

Les interlocuteurs du quotidien, non experts, représentent les partenaires de communication typiques. En ce sens, il peut être intéressant de parler au patient de la perception de la dysphonie spasmodique par ces auditeurs lambda (60).

Lorsque l'on questionne les auditeurs sur les stratégies utilisées pour favoriser la compréhension des locuteurs dysphoniques, la plupart évoquent l'appui sur le contexte, bien que l'efficacité de cette méthode n'ait pas été évaluée (31).

### **a. La dysphonie spasmodique**

Il a été montré que la sévérité des jugements sur la personnalité et l'apparence des locuteurs de la part d'auditeurs non familiers augmente avec la sévérité de la dysphonie. Par exemple, des personnes avec dysphonie spasmodique en adduction sont souvent considérées comme plus vieilles que leur âge, peu confiantes, et l'auditeur ressent une sensation d'effort supérieure par rapport à l'écoute de sujets sains (86,87).

Nagle et al. (2015) ont interrogé des personnes non familières à la pathologie, à propos d'enregistrements audio de patients avec dysphonie spasmodique. Les auditeurs ont du mal à mettre

en mots ce qui rend selon eux la voix altérée, mais on note une forte corrélation entre le degré d'effort perçu, le confort de l'auditeur et la sévérité de la dysphonie. Dans des cas légers à modérés, les auditeurs tendent à imaginer que les troubles vocaux qu'ils entendent sont liés à des causes bénignes tirées de leur propre vécu, comme l'âge, une laryngite, le tabagisme...

En revanche, dans les cas les plus sévères, ils en viennent à questionner les compétences mentales de l'individu, et affirment que s'ils avaient à s'adresser à lui, ils lui parleraient comme à une personne déficiente intellectuellement. Ce phénomène est particulièrement saillant en cas de trouble de l'articulation.

Enfin, l'écoute de patients avec dysphonie spasmodique en adduction peut avoir une forte composante émotionnelle, avec un caractère douloureux. Ainsi, un sujet de l'étude explique que « les personnes qui sonnaient le plus sévèrement sont des personnes qui m'ont fait mal à la gorge en les entendant ».

Ces résultats mettent en avant le fort besoin d'éducation de la population générale autour de la dysphonie spasmodique (60).

Il a déjà été montré dans le cadre de la voix œsophagienne post laryngectomie totale qu'informer son auditeur de sa pathologie, de son handicap et de ses difficultés pouvait faciliter la communication en surpassant les impressions négatives (88).

#### **b. Le tremblement essentiel de la voix**

Dans le cas du tremblement essentiel de la voix, la qualité vocale est bien souvent jugée anormale par des auditeurs non familiers. En comparant des échantillons avant et après traitement, la voix est qualifiée comme étant meilleure après traitement, mais reste malgré tout jugée anormale, même lorsque le patient se dit satisfait des résultats (41).

#### ***4. L'impact de la dysphonie spasmodique sur la vie professionnelle***

L'incapacité à effectuer un travail secondairement à un fonctionnement focal déficitaire est considérée comme un handicap. Or, parmi les différents troubles vocaux, la dysphonie spasmodique en particulier a des conséquences négatives considérables sur les performances professionnelles. Ces dernières sont altérées en qualité et en quantité, et la continuité de l'emploi et la poursuite d'opportunités de carrière sont entravées. Ces difficultés sont en lien avec les efforts de communication nécessaires, la perception de soi et la nécessité de mise en place d'adaptations (82,87,89).

En effet, les travailleurs avec dysphonie spasmodique rapportent être anxieux et subir des problèmes vocaux dans certaines situations de parole, avoir des pensées négatives sur leur qualité vocale et utiliser des stratégies de compensation, comme l'omission de mots en particulier, les productions vocales courtes, l'utilisation de plusieurs fréquences vocales, etc.

Bien que l'impact affectif, comportemental et cognitif de la dysphonie spasmodique soit tout aussi important chez des patients retraités, on note cependant que ces stratégies de compensation ont une subtile tendance à diminuer en quantité avec l'âge (90).

Le timing des injections de toxine botulinique pourrait ici jouer un rôle important, en déterminant le degré auquel les symptômes de la dysphonie spasmodique affectent les performances professionnelles des personnes (18).

## **C. Comorbidités psychiatriques : anxiété et dépression**

### **1. *Définitions et prévalence***

L'anxiété est une réaction émotionnelle expérimentée par les individus à certains moments de leur vie, pouvant provoquer certains comportements ou troubles quand elle est exacerbée, menant à une répercussion psychosociale. Elle est caractérisée par un sentiment d'insécurité, des pensées catastrophiques, une tension musculaire, des tremblements, etc. Elle est susceptible de causer des handicaps dans la vie quotidienne, comme la modification des procédés de communication, des caractéristiques vocales... (91).

En France, la prévalence des troubles anxieux dans la population générale est de 21% sur la vie entière (92) et celle de la dépression de 15 à 20% (93).

Les études autour de la comorbidité de l'anxiété et de la dépression dans la dysphonie spasmodique ont donné lieu à de larges fourchettes de résultats, entre 7,1 et 62%. Ces variations s'expliquent par des différences méthodologiques et par des échantillons de taille variable, de 10 à 127 patients.

Hu et al. (2018) ont donc mené une étude auprès de 142 patients, dont les résultats ont montré une prévalence de l'anxiété de 13,4% et de 2,8 % pour la dépression chez les patients avec dysphonie spasmodique. Les auteurs expliquent les chiffres inférieurs à la prévalence de la population générale par le fait que les patients recrutés aient plus de 10 ans de pathologie et soient bien établis dans leurs doses de toxine botulinique. Ils pourraient ainsi avoir plus de symptômes anxieux plus tôt dans la pathologie, notamment lors de la frustration de l'errance diagnostique ou lors du temps d'ajustement des doses de toxine botulinique (94).

Néanmoins, pour certains auteurs, la chronicité d'une pathologie peut augmenter le risque d'anxiété et de dépression, et la détection et la gestion de ces troubles mentaux peut améliorer le pronostic de la pathologie en favorisant l'adaptation et la qualité de vie (95,96).

### **2. *Facteurs de risque dans le cadre de la dysphonie spasmodique***

L'anxiété, la dépression et le stress sont des éléments d'anamnèse pertinents dans le cadre des dysphonies et des dystonies, et sont à prendre en compte dans la prise en charge. Ainsi, une discussion ouverte sur la manière dont les facteurs psychologiques impactent la qualité de vie globale est importante, de même que l'abord des comorbidités psychiatriques (6,73,97).

Les cliniciens doivent être vigilants à certains facteurs pour identifier les patients avec dysphonie spasmodique à risque de développer des troubles de l'humeur, comme le jeune âge, le genre féminin, une haute auto-perception du handicap vocal, avec un score élevé au VHI, et enfin et surtout une faible auto-efficacité.

L'auto-efficacité générale est la capacité à faire face à l'adversité, la confiance et l'estime de soi. Une faible auto-efficacité spécifique à la pathologie semble être le facteur de risque principal de la dépression. La Disease Specific Self-Efficacy in Spasmodic Dysphonia (DSSESD, cf. annexe 2) est un outil potentiellement intéressant dans ce cadre car il permet d'évaluer spécifiquement l'auto-efficacité spécifique aux patients atteints de dysphonie spasmodique (94).

#### ***IV. Traitements actuels***

Une fois le diagnostic de dystonie établi, le projet thérapeutique doit être discuté avec le patient. A ce jour, il n'existe aucun traitement étiologique, les traitements proposés sont uniquement symptomatiques (6,98).

Les options de traitement de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix sont les injections intra-laryngées de toxine botulinique, la thérapie vocale et de soutien, les traitements chirurgicaux et médicamenteux, et la neuromodulation (12,18,97,99).

##### **A. Toxine botulinique**

###### ***1. Généralités***

La toxine botulinique est une neurotoxine dont l'injection dans les muscles cause une paralysie flasque, transitoire et non-destructive, bloquant le passage de l'influx nerveux au niveau de la jonction neuromusculaire en inhibant la libération d'acétylcholine, ce qui permet ainsi de réduire le spasme (100).

La toxine botulinique agit donc sur le système nerveux périphérique. La dysphonie spasmodique étant un trouble du système nerveux central, les injections ne sont pas un traitement curatif, mais elles permettent un bon contrôle des symptômes pour une durée moyenne de 3 à 6 mois (73).

L'injection de toxine botulinique de type A est le gold standard pour le traitement des dysphonies spasmodiques et du tremblement essentiel de la voix, lorsque celui-ci impacte les capacités de communication quotidienne (10,41,73,101). La toxine de type B peut être utilisée en cas de résistance à la toxine A (100).

Les injections de toxine botulinique présentent un rapport bénéfice-risque intéressant pour la plupart des dystonies, réduisant les mouvements anormaux et le handicap associé et améliorant la qualité de vie des patients. En effet, hormis la rare possibilité de développer une résistance à la toxine, il n'y a pas d'effets secondaires au long terme de ces injections (6).

###### ***2. Modalités d'injection de la toxine botulinique***

Les injections sont généralement pratiquées sans nécessité d'hospitalisation, sur des patients éveillés et avec un inconfort minime. De nombreuses marques différentes existent, les plus connues étant Botox®, Dysport®, Xeomin® et Neurobloc®, ce dernier utilisant un sérotype B (73,102).

Les techniques d'injection dans les dysphonies spasmodiques en adduction les plus fréquemment utilisées sont l'injection de toxine dans le muscle vocal à travers la membrane crico-thyroïdienne sous contrôle électromyographique (3) et l'injection par le biais du canal opérateur d'un nasofibroscope (1). Plus rarement, on utilise l'injection à travers la membrane thyro-hyoïdienne avec un contrôle en nasofibroscopie (2), ou en laryngoscopie en suspension (4) (cf. figure 2) (2).

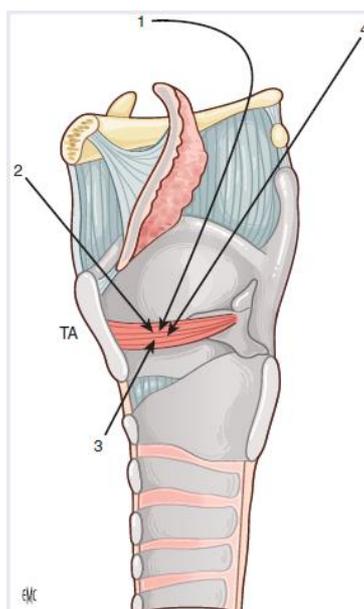


Figure 2 - Techniques d'injection de toxine botulinique dans les dysphonies spasmodiques en adduction (d'après Robert et al., 2019)

Dans le cas des dysphonies spasmodiques en abduction, le muscle cricoaryténoïdien postérieur est injecté par voie cervicale, tête en rotation externe, sous contrôle électromyographique.

Il existe une corrélation entre la dose injectée, les effets indésirables et leur durée, et l'efficacité thérapeutique. Le plus grand challenge est donc d'identifier la dose la plus efficace pour un patient, généralement trouvée dans les quatre premières injections. Les modifications de dosage par le clinicien sont ainsi basées sur ce que rapporte le patient quant au degré et à la durée des bénéfices et sur la sévérité et la durée des effets indésirables (103–105).

Les patients avec dysphonie spasmodique nécessiteraient des injections plus fréquentes et des dosages relativement supérieurs à ceux avec tremblement essentiel de la voix (106).

Il convient de présenter au patient un document d'information et de demander son consentement éclairé en gage de sérieux de la procédure. Il s'agit d'un contrat entre le patient et le thérapeute contenant les objectifs fonctionnels et de confort et expliquant la nécessité d'un suivi après chaque injection. Ce contrat devra être rediscuté régulièrement. Outre le contrôle du risque et la prévention des plaintes, un tel contrat acte une prise en charge au long terme de la pathologie et de ses conséquences sur la vie quotidienne (107).

### 3. Efficacité des injections de toxine botulinique

#### a. Données générales

Il est possible de mesurer l'efficacité du traitement à travers des analyses objectives, acoustiques et aérodynamiques, et subjectives, ainsi que par une évaluation de la qualité de vie et de la perception du patient. Il faudra alors comparer les mesures effectuées en pré et post traitement (108).

Le plateau d'efficacité est atteint au bout de 19 jours en moyenne, avec une durée moyenne de 39 jours. Un déclin se produit alors progressivement sur environ 33 jours. Ainsi, une voix optimale serait atteinte pendant seulement 30% du cycle d'injection : la voix reste donc imprévisible et associée à un stress émotionnel, impactant de ce fait la qualité de vie (109,110).

Les aspects prosodiques de la parole sont améliorés pas les injections de toxine botulinique, avec une diminution du nombre d'arrêts vocaux, une augmentation du débit de parole et un contrôle de l'intensité, améliorant de ce fait la qualité vocale et la fluidité pour la plupart des patients suite au traitement. Toutefois, les réponses sont moins optimales sur les formes légères et chez les sujets âgés, probablement en lien avec des attentes différentes selon les patients ou les caractéristiques laryngées liées à l'âge (11,111,112).

Globalement, l'efficacité est maintenue voire augmentée au fil des injections, bien qu'il n'existe aucun cas de rémission publié. Un traitement précoce après l'apparition des symptômes favoriserait un bon pronostic vocal, via la restauration précoce de l'équilibre du système nerveux central. Ainsi, les résultats resteraient satisfaisants 2 à 11 ans après l'arrêt du traitement pour des patients pris en charge rapidement, dans 12% des cas. Ce phénomène concerne principalement des hommes jeunes, de 43 ans en moyenne (102,113,114).

D'autres études ont montré l'efficacité à long terme de la toxine botulinique avec une réinnervation liée à l'injection se poursuivant 12 mois après celle-ci (62).

### **b. Spécificités dans le cas de la dysphonie spasmodique**

La dysphonie spasmodique en abduction implique une hyperexcitabilité du cricoaryténoïdien postérieur. Du fait du repérage difficile de ce muscle, les injections de toxine botulinique n'ont pas de résultats aussi certains que les injections dans le thyroaryténoïdien pour les formes en adduction (2,35). En effet, les patients avec une forme en adduction ont rapporté 90% de bénéfices grâce aux injections contre 70% pour les patients avec une forme en abduction. De plus, lorsqu'un tremblement dystonique est associé, la réponse aux injections est d'autant plus imprévisible (59).

### **c. Spécificités dans le cas du tremblement essentiel de la voix**

Le tremblement n'est pas éliminé mais son amplitude est réduite, avec cependant une persistance de tremblements dans le pharynx, le palais et la langue, qui peuvent continuer à donner une sensation de voix tremblée (12).

## **4. Inconvénients des injections de toxine botulinique**

Les inconvénients principaux des injections de toxine botulinique sont l'imprévisibilité des résultats, les effets secondaires occasionnels engendrés, la rare possibilité de développer une résistance et les contre-indications existantes.

Face à ces limitations, il serait intéressant de pouvoir proposer un traitement alternatif ou complémentaire, afin de favoriser une meilleure stabilité et de meilleurs bénéfices à plus long terme (110,115).

### **a. Effets secondaires des injections de toxine botulinique**

L'un des inconvénients majeurs des injections de toxine botulinique est l'apparition d'effets secondaires. Ils sont locaux, bénins, majoritairement réversibles et leur incidence est stable voire diminuée au fil des années. Ces effets résultent de la paralysie des muscles injectés et dans certains cas de la diffusion de la toxine dans les muscles adjacents. Ils peuvent être contrôlés par l'ajustement des doses, de la distribution et du timing des injections (11,73,102). En outre, l'injection unilatérale de toxine botulinique limite les effets secondaires par rapport à une injection bilatérale. Certains patients ne tolèrent pas ces effets secondaires, qui altèrent l'alimentation et limitent la communication (11,41).

Dans les formes en adduction, les effets secondaires les plus fréquents sont une hypophonie transitoire avec une voix légèrement soufflée chez 25 % des patients et des troubles de la déglutition avec des fausses routes aux liquides chez 10 % des patients. Plus rarement, on peut constater une dysphagie aux solides. L'hypophonie apparaît généralement 48h après l'injection, pour une durée moyenne de 2 à 3 semaines. Un quart des patients développe une hyperadduction supraglottique compensatoire, en réaction à cette hypophonie, réduisant l'effet thérapeutique. Ce phénomène pourrait être amélioré par une rééducation orthophonique (2,73,105,116).

Dans les formes en abduction, les effets secondaires potentiels principaux d'une injection unilatérale sont un stridor modéré, une dyspnée d'effort et une intolérance à l'exercice (73).

Les autres effets secondaires mentionnés dans la littérature sont des sensations de brûlure, de chatouillement, d'irritation du larynx ou de la gorge, des sécrétions épaisses et excessives ou une sécheresse buccale, et très rarement des saignements. De rares effets systémiques peuvent survenir, de type botulism-like syndrome, précipitation de coliques biliaires, syndrome grippal, fatigue, nausées, malaises, constipation (6,73,102).

#### **b. Résistance à la toxine botulinique**

Une résistance à la toxine botulinique peut survenir dans quelques rares cas et peut être évitée en changeant le type de toxine, en allongeant l'intervalle entre deux injections et en augmentant les doses de manière lente et progressive. A ce titre, la répétition des injections de toxine botulinique tous les 3 à 6 mois engendre une forme de dépendance : coûteuses en temps et en argent, ces injections peuvent représenter un fardeau financier et psychologique (59,73,102,109).

#### **c. Contre-indications à la toxine botulinique**

Quelques contre-indications aux injections de toxine botulinique existent, parmi lesquelles une hypersensibilité à un type de toxine, une infection au moment de l'injection, une faiblesse neuromusculaire préexistante liée à des troubles comme une sclérose latérale amyotrophique, des myopathies ou polyneuropathies motrices, une myasthénie, un syndrome de Lambert-Eaton, une prise d'antibiotiques aminoglycosides ou autres agents bloquants neuromusculaires, des troubles de la coagulation ou encore une prise d'anticoagulants (98).

Une dysphagie aux solides ou des fausses routes aux liquides préexistantes à l'injection constituent également une contre-indication, car les risques de majoration de ces troubles suite à l'injection sont significatifs (117).

### ***5. Impact psychosocial des injections de toxine botulinique***

Outre la sévérité des symptômes, l'impact sur la vie du patient est primordial à prendre en considération : il faut définir avec lui son objectif et évaluer dans quelle mesure la toxine botulinique pourra l'aider à y parvenir. Ainsi, il convient d'opter pour des décisions partagées, combinant l'expérience des patients et les connaissances techniques des cliniciens, puisque le fait que les patients aient un rôle actif dans leur traitement maximise le succès de ce dernier. Il est pour cela essentiel de comprendre les facteurs prédictifs de bons ou de mauvais résultats de la toxine, ainsi que de connaître les thérapies alternatives utiles aux patients refusant les injections de toxine botulinique ou présentant des contre-indications à son utilisation (73,107,118).

Dans la continuité de leurs travaux précédemment présentés, Baylor et al. (2007) se sont intéressés à l'impact psychosocial de la toxine botulinique. En questionnant les patients sous traitement, trois

grands thèmes ont émergé : l'évolution des expériences avec la toxine dans le temps, les effets multidimensionnels de la toxine dans la vie quotidienne et la compréhension de ce qui fonctionne ou non (118).

#### **a. L'évolution des expériences des patients avec la toxine botulinique dans le temps**

Le premier thème traite de l'évolution des expériences des patients avec la toxine botulinique dans le temps. Ils doivent tout d'abord apprendre les bases théoriques autour de la dysphonie spasmodique et faire face aux ajustements des injections. Beaucoup de patients les refusent initialement par peur, avant de s'y résoudre face à l'aggravation des symptômes. Ceci est souvent perçu comme une absence de choix et la problématique des effets secondaires et du caractère éphémère des bénéfices se pose alors. Les patients ont peur que la toxine cesse un jour d'être efficace ou que les effets indésirables s'installent durablement. Certains décident de ne pas poursuivre les injections de toxine, par peur et inconfort, et arrêtent lorsqu'ils n'ont plus besoin de leur voix pour travailler (118).

#### **b. Les effets multidimensionnels de la toxine botulinique dans la vie des patients**

Le second thème traite des effets multidimensionnels de la toxine botulinique dans la vie des patients. En effet, elle soulage les symptômes physiques, avec pour certains un retour à la normale durant la période d'efficacité optimale, avec une meilleure fiabilité vocale et une disparition de la sensation d'effort. Cela aide à gérer les problèmes d'affect personnel et d'estime de soi avec plus de stabilité dans l'adaptation au trouble vocal et une possibilité de se sentir et d'agir en étant soi-même sans ce besoin constant de contrôler sa voix.

De plus, la toxine aide à gérer les problèmes sociaux et les interactions en améliorant la participation avec de nouvelles opportunités de sortie, la possibilité de parler au téléphone ou encore trouver un emploi (118).

#### **c. La compréhension de ce qui fonctionne ou non pour chacun au niveau des injections**

Le troisième et dernier thème concerne la compréhension de ce qui fonctionne ou non pour chacun au niveau des injections de toxine botulinique. Les injections nécessitent de surmonter sa peur d'avoir une aiguille dans la gorge et de la douleur via une certaine gestion du stress. De plus, la nature cyclique des effets de la toxine et leur imprévisibilité nécessite des ajustements sociaux et professionnels constants. Certains planifient les injections en fonction de leurs besoins personnels, d'autres prennent rendez-vous de manière régulière afin d'être le premier patient et éviter l'attente, d'autres encore prennent rendez-vous quand leur voix est encore correcte, afin de pouvoir attendre sans souci si le médecin n'est pas disponible. D'autres patients utilisent des techniques apprises en thérapie vocale pour gérer leur voix en début et en fin de cycle, pour mieux compenser les déficits. Pour diminuer la pression, beaucoup de patients expliquent clairement leurs problèmes de voix à leur entourage.

Les patients apprécient également la disponibilité des cliniciens, tant au niveau du planning que de leur écoute, qui leur permet de discuter du plan de traitement et de prendre des décisions conjointes. Ils ne sont néanmoins pas satisfaits des méthodes d'évaluation se focalisant trop sur la sévérité des spasmes et pas assez sur les symptômes plus subjectifs et sur les aspects professionnels et sociaux. Ainsi, les patients expriment un désir d'avoir une sorte de guidance, car les aspects personnels et sociaux font partie intégrante du traitement (118).

#### **d. Conclusions**

En conclusion, il est important de reconnaître que les priorités des patients changent dans le temps et de les laisser s'exprimer et participer à la gestion des injections, tout en évaluant les conséquences psychosociales au fil du temps. Même si les premières injections se focalisent sur les aspects physiques, une fois l'équilibre trouvé elles doivent prendre en compte d'autres problèmes psychosociaux, comme les stratégies compensatoires. Il peut être intéressant d'inclure une mesure du désagrément lié au traitement, évaluant l'appréhension et l'inconfort des injections, les effets temporaires et indésirables et la réponse inconstante. En effet, même si le traitement par toxine botulinique permet une amélioration des symptômes de la dysphonie spasmodique, les scores d'évaluation vocale restent en-dessous de la normale (71).

Pour les patients, une injection idéale serait sans douleur, très rapide, sans période de souffle dans la voix et avec une durée d'efficacité allongée, leur permettant de prononcer correctement des phrases longues et de ne plus du tout penser à leur trouble vocal (118).

De ce fait, les patients ne sont jamais entièrement satisfaits de leur qualité vocale, car beaucoup d'entre eux s'attendent à des effets au long terme et à retrouver une voix normale. Ainsi, leurs attentes sont supérieures aux résultats obtenus, ce que l'on peut observer dans les résultats du VHI, avec des scores inférieurs à ceux attendus. Il est possible que les patients en début de traitement aient un degré d'espoir élevé, tandis que le ressenti de patients plus expérimentés peut être influencé par l'histoire de leur parcours. De plus, les injections se basent sur l'essai-erreur, avec des dosages et effets variant au fil du temps, ce qui tend à créer une frustration et une perte de confiance de la part du patient envers le corps médical. Il semble ainsi important que les cliniciens expliquent aux patients ce à quoi ils peuvent s'attendre, les effets secondaires temporaires et leur évolution afin d'éviter les attentes trop élevées ou irréalistes (6,83,119,120).

Néanmoins, les patients sont généralement convaincus de la nécessité du traitement. Ainsi, étant donné l'efficacité relative de celui-ci, il se peut que les patients s'y ajustent avec un certain degré de passivité, surtout chez les hommes, et de résilience (83).

### **B. Traitements alternatifs**

#### ***1. Chirurgies***

Invasives, les chirurgies sont réservées en dernier recours pour les patients dystoniques pour qui les méthodes habituelles, en l'occurrence la toxine botulinique, ne fonctionnent pas (2,6).

A titre d'information, diverses chirurgies sont citées dans la littérature, comme la myectomie du muscle thyroaryténoïdien (121), la myoneurectomie du thyroaryténoïdien (122), la thyroplastie de type II (123), la section du nerf laryngé récurrent (124) et la dénervation du muscle adducteur (125).

#### ***2. Réponse à l'alcool et traitements médicamenteux***

Une amélioration suite à la consommation d'alcool est rapportée dans plus de 50% des cas de dysphonie spasmodique et de tremblement essentiel de la voix. Dans le cas d'une dysphonie spasmodique isolée, deux verres amélioreraient la voix pour une durée d'une à trois heures et l'amélioration semble indépendante de la consommation lorsque la dysphonie est associée à un tremblement dystonique. Cela pourrait s'expliquer par la modulation par l'alcool de la neurotransmission GABA (59).

La prise d'oxybate de sodium a été montrée comme efficace pour réduire les symptômes de dysphonie spasmodique dans 82% des cas répondant à l'alcool, avec ou sans tremblement associé (126).

### ***3. Neuromodulation***

La thérapie par neuromodulation est en cours d'exploration, mais elle pourrait servir de base pour développer un traitement plus efficace pour la dysphonie spasmodique, en réduisant l'activité corticale anormale par stimulation transcrânienne (52).

## **C. Les rééducations : thérapie physique et thérapie vocale**

### ***1. La thérapie physique***

Dans le cadre de dystonies occupationnelles, c'est-à-dire survenant lors de la pratique d'une activité telle que l'écriture, le sport ou la pratique d'un instrument de musique, les thérapies physiques se basent sur des exercices de coordination et d'étirement progressifs, supervisés et individualisés pour chaque cas avec pour objectif la réversibilité des représentations somatosensorielles (4).

Les liens pouvant être effectués entre les principes de thérapie physique dans le cadre des dystonies et la prise en charge des dysphonies spasmodiques et tremblement essentiel de la voix seront discutés dans la deuxième partie de ce travail.

### ***2. La thérapie vocale***

#### **a. Principes généraux de la thérapie vocale**

L'objectif global de la thérapie vocale est de réduire ou corriger l'utilisation incorrecte de la voix. Sa première apparition dans la littérature date de 1930, où elle était initialement dérivée de pratiques vocales d'habilitation émergeant d'exercices d'entraînement utilisés par les chanteurs (74,127).

Les avancées scientifiques ont permis une meilleure compréhension de l'anatomie et de la physiologie du larynx, ainsi qu'un développement d'analyses acoustiques aérodynamiques, de l'imagerie laryngée et des avancées en phonochirurgie. Ainsi, la thérapie vocale est devenue un traitement ciblé et efficace des troubles laryngés, avec de multiples approches aux techniques et exercices spécifiques. Elle inclut une remédiation des modèles neuromoteurs inappropriés, une restauration de la fonction vocale et une prévention du handicap vocal (128).

Une bonne compréhension de la physiologie phonatoire est indispensable pour sélectionner les techniques appropriées. En outre, la thérapie vocale demande au patient de coopérer et de s'impliquer dans la prise en charge, l'intégrant totalement dans son quotidien, de manière beaucoup moins passive que lors de la prise d'un médicament ou d'un traitement chirurgical. Une absence de motivation ou d'implication peut impacter les effets de la thérapie (129,130).

Pour l'orthophoniste, cela implique de travailler avec des individus qui n'avaient généralement jamais eu à penser à leur voix avant de développer leur trouble vocal. Ainsi, les patients ont parfois des attentes irréalisables en espérant une restauration rapide de leur voix (129).

La thérapie vocale peut être utilisée comme traitement de première intention ou dans un contexte pluridisciplinaire, en complément d'un traitement médical, chirurgical ou d'une autre thérapie. Cela dépend de la nature et du type des troubles, notamment lorsque la thérapie vocale ne suffit pas à améliorer la qualité de vie subjective du patient ou ses paramètres vocaux objectifs (128,131).

Elle doit être préconisée par les médecins lorsque qu'elle peut permettre d'améliorer la dysphonie. Mais le manque de connaissances à propos de la thérapie vocale peut être une barrière à sa préconisation, un problème qui pourrait être résolu par du matériel éducatif sur la thérapie vocale et ses indications.

Avant toute prise en charge orthophonique, un examen laryngé par nasofibroskopie auprès d'un médecin ORL est obligatoire, afin d'éviter les erreurs diagnostiques et d'orienter le patient vers un traitement approprié avec un plan de soins adéquat. La réponse à la thérapie vocale doit être évaluée et documentée en indiquant la résolution, l'amélioration, la détérioration ou l'absence de changement dans la fonction vocale à l'issue de la prise en charge (73).

## **b. Types de thérapie vocale**

La thérapie vocale se compose de deux grandes approches principales : l'approche indirecte et l'approche directe.

L'approche indirecte consiste à dispenser des conseils, à fournir une éducation aux patients sur les comportements pouvant engager un changement positif dans leur voix, à discuter de l'anatomie et de la physiologie de la production vocale normale, de l'impact de la tension musculaire sur la fonction et à aborder l'hygiène vocale.

L'approche directe englobe les techniques physiologiques et symptomatiques pour manipuler les sous-systèmes de la phonation, améliorer la qualité et la fonction vocale via des exercices de respiration, de détente, de résonance... Ces exercices sont conduits par le clinicien avec une participation active du patient, afin de modifier la programmation neuromotrice pour obtenir une production vocale optimale (132,133).

On peut également distinguer cinq subdivisions à la thérapie vocale (cf. tableau 4) (73,128).

<b>Approche</b>	<b>But</b>	<b>Moyens</b>
<b>Hygiénique</b>	Modifier et optimiser les pratiques d'hygiène vocale du patient	Augmenter les connaissances sur les comportements et habitudes contribuant aux symptômes Faciliter la modification ou l'élimination d'actions et comportements ayant un impact négatif sur la voix Éducation sur l'anatomie et la physiologie en lien avec la respiration, la phonation et la résonance Instructions sur les pratiques d'hygiène vocale
<b>Symptomatique</b>	Cibler directement les symptômes liés à la voix pour une amélioration globale	
<b>Psychogénique</b>	Se focaliser sur les fondements psychosociaux et émotionnels des troubles vocaux	Entrevues, conseils
<b>Physiologique</b>	Réentraînement et rééquilibre des sous-systèmes de la voix (respiratoire, phonatoire et résonance) pour améliorer la qualité vocale	Maximiser force et efficacité respiratoire et phonatoire : exercices de fonction vocale (134) Maximiser force et efficacité de résonance : thérapie de résonance (135), exercices en semi-occlusion Thérapie manuelle laryngée : massages, posture laryngée... (136) Proposer une action positive et active pour la voix, en opposition aux listes de choses à ne pas faire
<b>Éclectique</b>	Approche compréhensive, variée et ciblée pour un trouble donné	Englobe toutes les approches ci-dessus : choisir les éléments significatifs selon le trouble

Tableau 4

Des études ont montré des réactions positives chez des sujets ayant suivi une formation en hygiène vocale, même lorsque les changements de comportement des patients n'étaient pas évidents (137).

Combiner une approche directe et indirecte permettrait ainsi d'atteindre des résultats optimaux, grâce à des changements comportementaux et neurophysiologiques dans le trouble vocal (128).

### **c. Efficacité de la thérapie vocale et adhésion du patient**

#### *c.1. Efficacité*

La thérapie vocale a montré son efficacité dans de nombreuses pathologies. Son efficacité optimale s'inscrit dans une approche pluridisciplinaire, et nécessite de trouver les techniques les plus appropriées pour un patient donné, ajoutées aux capacités du thérapeute à délivrer la thérapie de manière optimale et appropriée (128).

L'approche indirecte, qui inclut l'éducation du patient, est primordiale au succès de la thérapie vocale car si l'approche thérapeutique ne semble pas rationnelle au patient ou si l'orthophoniste semble incertain ou explique peu, il est possible qu'il ne se conforme pas au programme thérapeutique. Il est donc important que le patient comprenne le procédé de la thérapie vocale, les bénéfices attendus, les techniques utilisées et le degré de participation requis. Il est nécessaire d'avoir un accord mutuel sur les buts et les attentes entre le patient et le thérapeute : tous deux conviennent qu'il y a un problème et doivent être motivés à travailler dessus. Ils doivent reconnaître et accepter toute limitation causée par des restrictions physiques et être conscients des progrès accomplis les approchant du but (129).

## *c.2. Adhésion du patient*

L'adhésion au traitement est un processus comportemental multifactoriel complexe, fortement influencé par des facteurs personnels et environnementaux. Elle est relative à la compréhension du patient et à sa participation à ce qui est programmé, reflétant son engagement vis-à-vis de ce que propose le professionnel (138).

Les facteurs principaux pouvant influencer l'adhésion sont, de manière non exhaustive, l'âge, le sexe, la durée de la thérapie, la nécessité d'un changement de vie, l'approche utilisée, les variables temporelles et les facteurs sociocognitifs (139,140).

Mieux comprendre ces facteurs permettrait aux thérapeutes de préparer un programme plus efficace et adapté.

Marques Torbes et al. (2019) ont cherché à évaluer l'auto-perception d'adhésion par les patients dans la thérapie vocale, en utilisant l'échelle URICA-VOICE. Cette échelle est composée de quatre niveaux. Dans la pré-contemplation, l'individu n'est pas conscient qu'il existe un problème auquel il faut faire face. Dans la contemplation, il considère sérieusement la possibilité de faire face au problème, mais ne fournit aucun effort efficace. Lors de l'action, les tentatives de l'individu pour changer sont évidentes. Enfin, lors de la maintenance, l'individu produit un effort continu, sans rechute.

Selon cette étude, 59,65% des patients en thérapie vocale sont au stade de contemplation, ce qui correspond à une adhésion faible. Beaucoup de patients ont dû venir en thérapie vocale suite à une prescription médicale, mais sans réellement savoir quelle était la cause du trouble. Il est possible qu'ils n'aient pas réalisé la nécessité de changer de comportement vocal.

Il est également possible que les patients ne suivent pas le programme thérapeutique au domicile, en dehors des consultations. Il est donc important de chercher à augmenter la motivation du patient, en lui faisant percevoir les changements survenus dans sa voix (129,141).

## **d. Intérêt de la thérapie vocale dans le cadre de la dysphonie spasmodique**

### *d. 1. Intérêts généraux*

Avant l'apparition de la toxine botulinique, la dysphonie spasmodique était traitée avec une approche unique, par chirurgie, psychothérapie ou thérapie vocale (20).

Dans le cas d'une dysphonie spasmodique, une rééducation orthophonique seule est jugée inefficace. Cependant, elle pourrait être utile en complément des injections de toxine botulinique, afin d'améliorer la gestion des effets secondaires de cette dernière et de mettre en place des stratégies de parole. En limitant l'effort lié aux spasmes, ces stratégies pourraient optimiser et prolonger la réponse aux traitements. Quelques séances d'orthophonie permettraient en outre d'expliquer au patient le fonctionnement vocal, la physiopathologie de la dysphonie spasmodique, le déroulement des injections de toxine botulinique et les effets secondaires qui peuvent en résulter. L'orthophoniste pourrait ainsi fournir de nombreux conseils en prévention de ces effets secondaires, notamment concernant la déglutition. Ces conseils seront développés dans une partie consacrée à l'éducation du patient (2,20,68).

En outre, il arrive parfois que des signes d'hyperfonction laryngée apparaissent en compensation des symptômes spasmodiques principaux, y compris suite à une injection de toxine botulinique. La voix est certes améliorée, mais n'est pas normale pour autant. Ainsi, une thérapie vocale combinée aux injections de toxine botulinique permettrait de réduire à la fois les comportements hyperfonctionnels et les symptômes principaux de la pathologie. Il est cependant difficile de faire comprendre aux patients l'importance et l'utilité d'une thérapie vocale, la plupart d'entre eux étant satisfaits de leur voix quelques semaines après l'injection (142,143).

#### *d. 2. Amélioration symptomatique*

Deux études principales ont été menées sur la combinaison de la thérapie vocale et des injections de toxine botulinique (20,142). Selon les études, la thérapie vocale commence 10 à 21 jours après l'injection de toxine botulinique et s'étale sur 8 à 10 semaines pour un total de 6 à 8 séances (20,129,142). Son objectif principal est de réduire les efforts associés à la phonation, liés à une hyperfonction persistante des muscles laryngés extrinsèques. Elle vise également la régulation du débit d'air pendant la phonation et offre un travail sur les techniques compensatoires spontanément mises en place par le patient.

La thérapie contient de la relaxation et des techniques vocales spécifiques, ainsi que des explications au patient autour de sa pathologie (20,129,142,143).

Il a ainsi été démontré que l'association de la thérapie vocale aux injections de toxine botulinique permet d'augmenter significativement la durée entre deux injections, certains patients ayant dépassé les 6 mois avant le retour des symptômes. De plus, le débit d'air est augmenté de 25% et une amélioration globale des mesures acoustiques est observée suite à la thérapie vocale. Ces résultats sont plus importants et maintenus sur une plus longue période que lorsque l'injection de toxine botulinique est réalisée seule. De plus, les patients sont restés satisfaits de leur voix jusqu'à l'injection suivante, et les auto-évaluations mettent en avant une amélioration significative de la qualité de vie.

De nombreuses variables entrent en compte, comme la sévérité globale de la dysphonie spasmodique, la possibilité d'un tremblement vocal associé, la présence de comportements compensatoires, le dosage et la localisation de l'injection ou encore le statut émotionnel du patient. Par ailleurs, il est essentiel que les patients se conforment aux exercices quotidiens à effectuer au domicile et suivent assidûment la thérapie vocale pour pouvoir observer des effets bénéfiques significatifs.

Ainsi, il serait intéressant de faire de la thérapie vocale une partie intégrante du traitement de la dysphonie spasmodique, notamment chez des patients présentant un forçage vocal compensatoire à l'hypophonie secondaire aux injections de toxine botulinique (20,142).

#### *d. 3. Thérapie vocale et Locus of Control*

Une phonation non spasmée donne aux patients une impression de contrôle sur leur traitement, leur permettant de ne pas se reposer totalement sur la toxine botulinique. Une telle rééducation est parfois longue, et ne doit pas devenir une série d'exercices rituels, de manœuvres, mais s'adapter de manière permanente à des situations diverses et changeantes, le tout requérant la participation pertinente du patient. Il s'agit de proposer des stratégies pour aider à améliorer le vécu de la pathologie, afin d'amener le patient à s'impliquer dans son traitement, sans se remettre passivement aux professionnels de santé (5,129).

Cette idée fait écho à la notion de Locus of Control (LoC), c'est-à-dire de la perception de la pathologie et du contrôle exercé dessus. Un LoC interne fort correspond à la sensation d'avoir une influence sur sa santé, tandis qu'un LoC externe fort correspond à une croyance selon laquelle notre état ne dépend que des autres ou de la chance. Or, on sait que dans le cadre des pathologies vocales, un LoC interne fort est facteur d'amélioration car les patients tendent à être plus actifs pour s'améliorer, tandis qu'un LoC externe fort est associé à une moins bonne adaptation et à l'installation de conduites nocives à la santé (76–78).

#### *d. 4. Amélioration de la qualité de vie*

Améliorer la qualité de vie liée à la communication est l'un des buts centraux de l'orthophonie. Il faut identifier l'importance des activités de communication dans la vie du patient, afin de l'aider à atteindre

un niveau de participation fonctionnel et satisfaisant. Il est pour cela important de prendre en compte les interactions complexes entre facteurs biologiques et psychosociaux autour de la dysphonie spasmodique, à partir du point de vue du clinicien, de l'entourage et bien entendu du patient. En effet, l'impact de la dysphonie spasmodique sur la qualité de vie dépend de l'importance de la communication relative à chaque individu et de son engagement communicatif (82,144).

Aborder les interactions entre les éléments cognitifs, linguistiques, affectifs et contextuels des symptômes de la dysphonie spasmodique offre l'opportunité d'améliorer la qualité de vie des patients, en augmentant la participation et le réengagement dans différents contextes de vie. En effet, une gestion globale de la dysphonie spasmodique pourrait inclure la prise en compte de l'anxiété liée à la prise de parole dans les situations particulières au patient, la construction d'une attitude positive vis-à-vis de la parole et la réduction des stratégies de coping inadaptées lors de la communication, le tout visant à établir une communication plus efficace (36,90,144).

Le Voice Disability Coping Questionnaire 27 est un outil pouvant aider à identifier des stratégies de coping dysfonctionnelles ou mal adaptées, dans un but de guidance en thérapie vocale afin d'optimiser l'adhésion du patient et l'issue du traitement (cf. annexe 3). La thérapie devrait ainsi conduire le patient à modifier ses stratégies de coping et à s'adapter aux situations, en complément des traitements symptomatiques laryngés (81,85).

#### **e. Données actuelles concernant l'orthophonie dans la dysphonie spasmodique**

Dans une étude bibliométrique menée en 2017, Daza et al. ont effectué des recherches bibliographiques en utilisant différentes combinaisons de mots-clés incluant la notion de dysphonie spasmodique, ou dystonie laryngée, et d'orthophonie et de thérapie vocale, en langues anglaise et espagnole. Parmi les plus de 2300 articles trouvés, seuls 5 répondent à la question « Quels sont les traitements orthophoniques reportés par la littérature scientifique pour la dysphonie spasmodique ? » (20,71,142,145,146).

Malgré une augmentation du nombre de publications par an depuis 2010, la plupart des articles sur la prise en charge de la dysphonie spasmodique retenus par les auteurs parlent uniquement du traitement par toxine botulinique. De plus, le niveau de preuve n'est pas spécifié dans la moitié des articles trouvés par cette étude bibliométrique. Ces résultats mettent en relief la nécessité impérieuse de mener des études montrant les méthodes utilisées en thérapie vocale et leurs résultats, pour qu'à l'avenir les professionnels de santé concernés puissent se baser sur des preuves scientifiques valides soutenant leurs pratiques cliniques (147).

Les trois premiers articles cités dans les résultats de l'étude bibliométrique s'intéressent à l'utilité d'autres méthodes en complément des injections de toxine botulinique, dont la thérapie vocale. Les deux autres articles sont des études de cas uniques portant sur des méthodes rééducatives potentielles.

##### *e. 1. Murry et Woodson, 1995 : Combined-modality treatment of Adductor Spasmodic Dysphonia with botulinum toxin and voice therapy*

Cette étude compare les effets de la toxine botulinique entre deux groupes de patients. Le premier a suivi une thérapie vocale entre les deux premières injections de toxine mais pas après la deuxième. Le deuxième groupe n'a eu que les injections de toxine. On observe que la durée des effets de la toxine botulinique est significativement plus longue lorsqu'une thérapie vocale est associée. Cet effet semble perdurer, de façon moindre, même lorsque la thérapie vocale n'a pas lieu après la seconde injection. Les effets de la thérapie vocale perdurent ainsi dans le temps, permettant un effet significativement prolongé des bénéfices de la toxine. Les mesures acoustiques sont également globalement améliorées

suite à la thérapie vocale. De nombreuses variables sont cependant à prendre en compte, comme la sévérité initiale du trouble, le statut émotionnel ou les comportements compensatoires, qui auraient pu impacter les résultats obtenus. Malgré tout, il est recommandé par les auteurs de faire de la thérapie vocale une partie intégrante du traitement de la dysphonie spasmodique (20).

Groupe A : thérapie vocale entre injections 1 et 2, pas de thérapie entre injections 2 et 3 – 17 personnes

Groupe B : injections sans thérapie vocale – 10 personnes

	Temps entre injections 1 et 2	Temps entre injections 2 et 3
Groupe A	27,4 semaines	17,1 semaines
Groupe B	14,9 semaines	14,9 semaines

*e. 2. Silverman et al., 2010 : Combined modality treatment of Adductor Spasmodic Dysphonia*

Cette étude compare un groupe de patients traité par une combinaison d’injection de toxine botulinique et de thérapie vocale, avec un groupe contrôle traité par injection de toxine seulement et un troisième groupe bénéficiant d’une fausse thérapie vocale après injection de toxine. La durée des effets du traitement est statistiquement plus longue pour le groupe avec traitement combiné que pour les deux autres groupes. Les preuves sont cependant jugées insuffisantes pour signifier la réelle efficacité de la thérapie vocale combinée aux injections de toxine botulinique dans l’amélioration de la voix ou la durée des bénéfices de l’injection, la conclusion de l’étude appelant des recherches supplémentaires (142).

*e. 3. Tanner, Roy, Merrill et al., 2011 : Spasmodic Dysphonia : onset, course, socioemotional effects and treatment response*

Cette étude montre que les résultats obtenus au Voice-Related Quality of Life ne sont pas en adéquation avec les effets bénéfiques apportés par la toxine botulinique. En effet, malgré une réduction des symptômes vocaux dans 91% des cas, sans toutefois les supprimer complètement, les patients ne sont pas satisfaits à la hauteur de cette amélioration. Cela peut s’expliquer par le fait que les patients s’attendent à une disparition totale des symptômes. Ces résultats invitent à chercher de nouvelles possibilités de traitement pour la dysphonie spasmodique, autres que la toxine botulinique (71).

*e. 4. Harrison et al., 1992 : Inspiratory speech as a management option for spastic dysphonia, case study*

Cette étude de cas s’intéresse à un sujet ayant utilisé la parole sur l’inspiration pendant 6 ans, dans le but de surmonter les problèmes de communication engendrés par une dysphonie spasmodique en adduction. Il est démontré qu’une résistance laryngée élevée est nécessaire pour la production d’une parole sur l’inspiration efficace. La qualité vocale est rendue quantitativement et perceptivement pauvre, mais la fluence est améliorée et les spasmes phonatoires ont disparu, faisant de la parole sur l’inspiration le mode de communication préféré à la fois du locuteur et de l’auditeur. De plus, il s’agit d’une technique non invasive et d’acquisition facile. Des recherches sont cependant nécessaires pour expliquer l’absence de spasmes phonatoires et afin de confirmer la possibilité d’utiliser sans crainte cette option pour d’autres patients atteints de dysphonie spasmodique (145).

*e. 5. Mota et al., 2012 : Applying the technique of sustained maximum phonation time in a female patient with adductor spasmodic dysphonia : a case report*

Cette étude utilise la voyelle /a/ à différentes fréquences et différentes intensités. Suite à la thérapie vocale (16 séances de 40 minutes), la patiente montre une amélioration significative de sa qualité vocale, avec une réduction de l'instabilité et une meilleure vibration des cordes vocales. De plus, la fréquence fondamentale a augmenté jusqu'à un niveau normal pour une femme, et l'intensité vocale est également augmentée. Le temps maximum de phonation est passé de 12 à presque 16 secondes. La thérapie vocale pourrait ainsi minimiser les difficultés ressenties par les patients dans la communication, avec une influence directe sur la qualité de vie. Cette étude s'appuie cependant sur un seul cas, de futures recherches sont donc nécessaires afin de confirmer l'efficacité réelle de cette technique (146).

## **D. La problématique de l'accès aux soins**

### **1. *Les retards de diagnostic***

Le manque de conscience et de connaissances autour de la dysphonie et de ses causes sont des barrières potentielles pour des soins appropriés, avec un retard d'évaluation, de diagnostic et de traitement, ce qui est problématique dans le cas d'étiologies sévères. Une meilleure éducation de tous les professionnels de santé permettrait une meilleure qualité de soins et une minimisation des conséquences négatives (73).

En effet, la dysphonie spasmodique est souvent confondue avec la dysphonie dysfonctionnelle, avec des retards diagnostics pouvant aller jusqu'à 4,4 ans. Ces retards entraînent souvent frustration et perte de confiance dans le corps médical, ainsi qu'un gaspillage des ressources de santé, puisque les patients voient en moyenne quatre médecins avant d'obtenir un diagnostic.

30% d'entre eux sont alors soumis à des médicaments non nécessaires. Si les traitements anti-reflux souvent prescrits sont bénins, 15% des patients s'entendent dire qu'ils ont un problème psychiatrique et se voient prescrire des anxiolytiques. Or, les anxiolytiques comportent des effets secondaires potentiels sérieux et un risque d'addiction (6,148).

L'éducation et l'accompagnement sont importants pour regagner la confiance des patients et pour que ces derniers soient enclins à accepter les recommandations de traitement.

Une meilleure éducation des cliniciens est également nécessaire autour de la dysphonie spasmodique, afin d'améliorer le délai du diagnostic. Cela concerne majoritairement les ORL, mais également les généralistes qui sont en première ligne pour orienter le patient de manière appropriée. Les signes d'alerte recensés par Creighton et al. (2013) sont le fait d'être une femme (80% des dysphonies spasmodiques), un âge moyen de 44 ans, un traitement anti-reflux ou anxiolytique inefficace face à une plainte vocale, et une seconde dystonie (25% des cas). Néanmoins, l'absence de critères diagnostics objectifs de la dysphonie spasmodique rend la pose de diagnostic difficile (6,148).

Le fait d'adresser les patients dans des centres pluridisciplinaires, avec phoniâtres et orthophonistes, permet d'affiner le diagnostic et d'optimiser la prise en charge des dysphonies avec thérapie vocale, chirurgie, changement de médicaments... (73).

Face aux difficultés d'accès géographique aux centres spécialisés dans le diagnostic et le traitement de la dysphonie spasmodique, des équipes ont envisagé un screening par téléphone. Ce dernier transmet les fréquences entre 250 et 3800 Hz, ce qui conserve les voyelles mais pas les consonnes les plus hautes. Il peut néanmoins être un bon outil de screening en dépannage pour les patients ayant des

difficultés d'accès à une consultation physique, même s'il comporte de nombreuses limites pratiques et que l'étude concernée contient des limites méthodologiques non négligeables (14).

## ***2. Les difficultés d'accès à la rééducation***

Le handicap des dystonies focales fait partie du champ d'action des pratiques de rééducation, mais les interventions sont rarement utilisées en tant que thérapie additionnelle ou alternative (149).

Un manque d'entraînement spécifique aux dystonies des professionnels de santé a été relevé dans une enquête auprès de 24 pays européens : seulement la moitié de ces pays donnent un accès facile à la rééducation (150).

Les raisons tiennent probablement au manque de preuves scientifiques concluantes sur l'efficacité de la rééducation des dystonies, ainsi qu'au manque de connaissances des thérapeutes sur l'étiologie et la physiologie du trouble. Ceci s'explique par le fait qu'il est difficile d'étudier la rééducation car on ne peut pas utiliser de placebo, et il est presque impossible d'en isoler un aspect et d'uniformiser les protocoles car leur personnalisation est nécessaire à leur efficacité.

De plus, on sait que certaines pratiques de rééducation peuvent être nocives selon la dystonie. Des avancées dans le champ des rééducations des dystonies surviendront si l'efficacité des traitements est démontrée par des études sur des échantillons plus larges, avec un meilleur contrôle des conditions des protocoles et l'utilisation d'échelles de mesure spécifiques (43,149).

## V. Objectifs de ce travail

Au cours de nos recherches autour de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix, les données fournies par différents auteurs nous ont confirmé que l'orthophonie avait un rôle potentiel à jouer dans la prise en charge de ces deux pathologies (cf. Partie 1 - IV. C. 2. d.).

Face à l'absence de données complètes et valides concernant la thérapie vocale en tant que traitement complémentaire aux injections de toxine botulinique, nous nous sommes basées sur les informations disséminées dans la littérature scientifique afin de proposer une trame d'approche thérapeutique éclectique pour la dysphonie spasmodique et le tremblement essentiel de la voix. Conformément aux pistes évoquées dans nos recherches préliminaires, cette proposition devra contenir d'une part une approche indirecte, dans une logique d'accompagnement et d'éducation du patient, et d'autre part une approche directe, basée sur des techniques rééducatives, notamment vocales, ciblant spécifiquement la symptomatologie de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix.

Cette intervention s'inscrit dans le cadre d'une approche pluridisciplinaire et a pour objectif principal de compléter et potentialiser les effets du traitement de référence de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix, la toxine botulinique. L'idée sous-jacente à cette démarche et commune à l'ensemble des approches rééducatives est bien entendu l'amélioration globale de la qualité de vie du patient.

Dans un premier temps, nous déterminerons les points à évaluer lors du bilan orthophonique initial, préalable indispensable à toute rééducation afin de déterminer des axes de prise en charge personnalisés en fonction de chaque individu.

Dans un second temps, nous émettrons des pistes concernant l'éducation du patient autour de la connaissance de sa pathologie et de la gestion de cette dernière au quotidien.

Puis, nous synthétiserons l'ensemble des techniques que nous avons relevées dans la littérature scientifique en nous basant sur les éléments de physiopathologie connus de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix, afin de déterminer dans quelle mesure ces techniques peuvent avoir un intérêt potentiel dans la rééducation de ces pathologies.

Enfin, nous proposerons un schéma temporel d'articulation de la prise en charge orthophonique avec les injections de toxine botulinique, qui demeurent le traitement de référence de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix.

Ce travail a pour vocation de fournir une proposition de trame de prise en charge orthophonique la plus complète possible. La pertinence et la validité de cette trame devront toutefois être appuyées par des études ultérieures.

## PARTIE 2 – LA PLACE DE L’ORTHOPHONIE DANS LA PRISE EN CHARGE DE LA DYSPHONIE SPASMODIQUE ET DU TREMBLEMENT ESSENTIEL DE LA VOIX

### *I. Matériel et méthode*

Nos recherches nous ont amenées à rassembler un maximum de références scientifiques autour de la dysphonie spasmodique, du tremblement essentiel de la voix et de leur prise en charge. Nous avons également élargi notre champ de recherche aux dystonies et dysphonies de manière plus générale afin d’effectuer des liens entre les méthodes de prise en charge proposées pour ces pathologies et ce que nous connaissons de la physiopathologie de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix.

Au total, 103 de ces références nous ont permis de proposer des axes d’évaluation et de prise en charge orthophonique de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix.

		Nombre de références utiles	Références notables	Contenu
<b>Evaluation orthophonique de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix</b>		24	Barkmeier-Kraemer et Clark 2017	Propose une trame d’évaluation et en donne les différentes modalités
			Faham et al. 2019	Propose une comparaison des tests permettant l’évaluation de la qualité de vie liée à la voix
			Baylor et al. 2005 et 2007	Exposent l’importance de l’évaluation des conséquences psychosociales de la dysphonie spasmodique sur la qualité de vie
			Cannito et al. 2013	Propose une trame d’évaluation de la parole et une comparaison des spécificités du voisement dans la dysphonie spasmodique en adduction et en abduction
			Le Huche et Allali 1990	Fournit des précisions et conseils sur la passation de l’évaluation et sur les signes à repérer concernant la dysphonie spasmodique
<b>Éducation du patient et de son entourage</b>	<b>Gestion des effets secondaires de la toxine</b>	38	Barkmeier-Kraemer et Clark 2017	Souligne le risque de fausse route et en explique le mécanisme
			Casper et Murry 2000	Traite de la prévention du forçage vocal à travers des conseils d’hygiène vocale

			Stachler et al. 2018	Expose les principaux effets secondaires de la toxine botulinique et les comportements à éviter
	<b>Stratégies de parole</b>		Froeschke 2019	Propose des pistes de facilitation pour la phonation en se basant sur la densité lexicale
			Erickson 2003	Établit que la complexité linguistique est proportionnellement corrélée aux difficultés en phonation et propose des techniques de facilitation
	<b>Matériel en ligne</b>		Alwani et al. 2019	Met en garde contre les informations que l'on peut trouver sur internet, souligne l'importance d'éduquer les patients sur les bonnes sources d'information
	<b>Thérapies alternatives</b>		Divers articles selon la thérapie concernée	Présentation de l'intérêt de la sophrologie, l'hypnose, l'homéopathie et l'acupuncture
<b>Thérapie vocale</b>	<b>Relaxation et imaginaire corporel</b>	54	Barkmeier-Kraemer et al. 2011 et Barkmeier-Kraemer et Clark 2017	Présentent les intérêts de la relaxation dans le cadre de troubles hyperfonctionnels
			Bleton 2000 et Bleton et Sangla 2013	Donnent des indications sur les effets attendus et la manière de procéder
			Le Huche et Allali 1989, 1990 et 1997	Proposent divers exercices de relaxation et de reconstruction de l'imaginaire corporel
	<b>Travail du souffle</b>		Barkmeier-Kraemer et al. 2011 et Barkmeier-Kraemer et Clark 2017	Présentent l'intérêt de travailler la coordination pneumophonique et la posture
			Casper et Murry 2000	Propose une trame évolutive du travail du souffle
			Le Huche et Allali 1989, 1990 et 1997	Proposent divers exercices permettant de travailler le souffle
	<b>Introduction au travail vocal</b>		Le Huche et Allali 1990 et 1997	Proposent une trame d'évolution progressive en termes de difficulté
			Casper et Murry 2000	Introduit d'autres exercices progressifs

	<b>Techniques vocales</b>	Barkmeier-Kraemer et al. 2011 et Barkmeier-Kraemer et Clark 2017	Soulignent les intérêts de différentes méthodes de thérapie vocale dans la dysphonie spasmodique
		Casper et Murry 2000	Propose et présente la plupart des techniques de thérapie vocale, avec parfois un protocole établi Souligne l'intérêt de certaines d'entre elles
		Divers articles selon la technique concernée	Présentation des différentes techniques envisagées
	<b>Thérapie vocale de groupe</b>	Trajano et al. 2019	Présente l'intérêt d'une thérapie vocale de groupe, souligne la corrélation entre anxiété et symptômes
	<b>Traitements combinés</b>	Divers articles selon la combinaison concernée	Présentation de deux techniques associées à une thérapie vocale
	<b>Techniques inspirées de la prise en charge des dystonies</b>	Bleton 2000 et Bleton et Sangla 2013	Présentent les bases de la rééducation des dystonies, certaines techniques et leur intérêt
		Prudente et al. 2018	Souligne les intérêts et limites de ces techniques dans le cadre de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix
	<b>Articulation de la thérapie vocale et des injections de toxine botulinique</b>	21	Divers articles, tous issus du travail précédemment présenté

## **II. Résultats**

### **A. Evaluation**

#### **1. *Anamnèse, auto-évaluation et examen moteur***

Barkmeier-Kraemer et Clark (2017) fournissent les aspects principaux à prendre en compte lors de l'interrogatoire du patient dans le cadre de troubles hyperkinétiques. Cette même publication, associée à celle de Faham et al. (2019) soulignent l'importance de l'auto-évaluation par le patient de ses symptômes et de sa qualité de vie. Baylor et al. (2005 ; 2007) nous ont permis de déterminer les points spécifiques à aborder lors de cette auto-évaluation.

Barkmeier-Kraemer et Clark (2017) posent la structure de l'évaluation motrice de la parole, soulignant les points importants à relever. Ils conseillent également de procéder à un examen des réflexes. Cette publication, associée à celle de Cannito et al. (2013) et à celle de Snow et Guardiani (2019), proposent de pratiquer un examen des praxies bucco-linguo-faciales.

#### **2. *Evaluation de la parole***

En ce qui concerne l'évaluation de la parole à proprement parler, Barkmeier-Kraemer et Clark (2017) en posent les bases. Cette publication, complétée par celles de Cannito et al. (2012 ; 2013) et Le Huche et Allali (1990), nous ont permis de faire une liste des différentes tâches vocales pertinentes pour procéder à cette évaluation.

Par ailleurs, Le Huche et Allali (1990) présentent les caractéristiques globales de la voix d'un patient avec dysphonie spasmodique, et les comparent avec une dysphonie dysfonctionnelle. En effet, cette publication et celle de Sapienza et al. (2000) soulignent la présence d'une variabilité de la qualité vocale en fonction des tâches effectuées dans la dysphonie spasmodique, une variabilité qui n'existe pas dans la dysphonie dysfonctionnelle. Cannito et al. (2013) souligne l'impact du voisement dans la dysphonie spasmodique, en comparant les formes en adduction et en abduction.

Divers auteurs exposent l'intérêt de certains matériels d'évaluation. Ainsi, Barkmeier-Kraemer et Clark (2017) préconisent l'utilisation de voyelles tenues, permettant de tester la coordination pneumophonique, tandis que Berardelli et al. (1998) et Cannito et al. (2013) préconisent l'utilisation de la répétition rapide de mots.

Enfin, Barkmeier-Kraemer et Clark (2017) exposent la nécessité d'évaluer l'intelligibilité du patient, dont l'objectif serait entre autres de déterminer la présence d'une éventuelle dysarthrie.

### **B. Éducation du patient**

#### **1. *Éducation du patient : généralités et contenu***

Plusieurs auteurs soulignent l'importance de l'éducation du patient et de son entourage dans l'amélioration de la qualité de vie : Bleton et Sangla (2013), Bleton (2000), Baylor et al. (2005), Adam et Jankovic (2007) et Stachler et al. (2018). Bleton et Sangla (2013) exposent la nécessité d'expliquer la pathologie au patient, afin de l'aider à s'impliquer dans la rééducation.

Barkmeier-Kraemer et Clark (2017) fournissent des informations sur la gestion des effets secondaires de la toxine botulinique, et notamment des fausses routes aux liquides. Dans le même état d'esprit, Casper et Murry (2000), Stachler et al. (2018) et Le Huche et Allali (1990), proposent des conseils

pour prévenir le risque de forçage vocal. Nous nous sommes appuyées sur le travail de Amy de la Bretèque (1997) pour proposer des exercices visant à réduire l'hypophonie post-injection.

## ***2. Stratégies de parole***

Epstein et al. (2009) et Oliveira et al. (2010) soulignent l'importance de repérer les stratégies de parole inadaptées déjà mises en place par le patient. Froeschke (2019) et Erickson (2003) proposent ainsi de baser les stratégies de communication sur les aspects linguistiques du langage, afin de réduire les symptômes de la pathologie. Barkmeier-Kraemer et al. (2011) et Froeschke (2019) insistent également sur l'intérêt de la modification du débit, dans la dysphonie spasmodique et dans le tremblement essentiel de la voix.

## ***3. Information en ligne***

Différents auteurs expriment l'importance d'obtenir une information en ligne de qualité pour les patients, et de ce fait proposent quelques sources fiables : Batla et al. (2012), Almaoudi et Hong (2015), Jinnah et Factor (2015), Stachler et al. (2018), Alwani et al. (2019).

## ***4. Thérapies alternatives***

Divers auteurs nous ont permis de comprendre les principes et l'utilité éventuelle de thérapies alternatives.

Grevin et al. (2020) et Silva et al. (2019) proposent une description de la sophrologie, tandis que Le Huche et Allali (1989 ; 1997), Barkmeier-Kraemer et al. (2011) et Barkmeier-Kraemer et Clark (2017) nous ont permis d'en envisager l'utilité dans le cadre de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix.

Gedda et Théron (2015) présentent les principes et les intérêts de l'hypnose thérapeutique.

An Xue et al. (2009) présente l'intérêt de l'homéopathie, nuancé par Alizadeh Charandabi (2016), Loeb et al. (2018) et Billot (2020).

Enfin, Crevier Buchman et al. (1997) et Lee et al. (2003) proposent une description de l'acupuncture et en présentent les intérêts.

## **C. Thérapie vocale**

### ***1. Introduction à la thérapie vocale***

Barkmeier-Kraemer et al. (2011), Barkmeier-Kraemer et Clark (2017), Bleton (2000) et Bleton et Sangla (2013), présentent les intérêts et les bénéfices de la relaxation et de l'imaginaire corporel. Le Huche et Allali (1989 ; 1990 ; 1997) en proposent divers exercices et mises en pratique.

Barkmeier-Kraemer et al. (2011) et Barkmeier-Kraemer et Clark (2017) présentent l'intérêt du travail du souffle, tandis que Casper et Murry (2000) en exposent les objectifs concrets. Le Huche et Allali (1989 ; 1990 ; 1997) proposent divers exercices et mises en pratique pour travailler le souffle.

Le Huche et Allali (1990 ; 1997) et Casper et Murry (2000) insistent sur l'importance de l'introduction progressive au travail vocal, avec un approfondissement pouvant être très long.

## **2. Objectifs de la thérapie vocale**

Klein et al. (2008) et Cannito et al. (2013) ont fourni des données sur la physiopathologie de la dysphonie spasmodique sur lesquelles nous nous sommes appuyées dans cette partie. Barkmeier-Kraemer et Clark (2017) listent plusieurs techniques intéressantes dans les syndromes hyperkinétiques dont fait partie la dysphonie spasmodique. Cette dernière publication, associée à celle de Barkmeier-Kraemer et al. (2011), permettent de faire un lien entre la physiopathologie du tremblement essentiel de la voix et les techniques potentiellement intéressantes dans ce cas.

## **3. Techniques diverses de thérapie vocale**

Ces techniques seront développées dans la partie 2 – III – B – 2.

Harrison et al. (1992), Orlikoff et al. (1997), Kelly et Fisher (1999) et Casper et Murry (2000) fournissent une description de la phonation inversée. Cette dernière publication, associée à celle de Finger et Cielo (2007), nous font envisager l'utilité de cette technique dans le tremblement essentiel de la voix. De même, Casper et Murry (2000), Harrison et al. (1992), Kelly et Fisher (1999) et Robb et al. (2001) nous permettent de faire des liens entre les effets de la phonation inversée et la physiopathologie connue de la dysphonie spasmodique, émettant ainsi l'hypothèse de l'intérêt de cette technique.

Cielo et al. (2011) et Paolillo et al. (2019) proposent une description de la voix de Fry, ce qui nous permet de faire des liens avec la physiopathologie de la dysphonie spasmodique et l'intérêt potentiel de cette méthode. Les consignes de réalisation de la voix de Fry sont basées sur le travail de Amy de la Bretèque (1997). Les objectifs de prise en charge du tremblement essentiel de la voix, présentés par Barkmeier-Kraemer et al. (2011), nous permettent d'émettre l'hypothèse de l'utilité de cette méthode dans cette pathologie.

Cielo et al. (2011) et Paolillo et al. (2019) proposent en outre une description de la voix de Fry inspiratoire, ainsi que ses aspects pratiques et les bénéfices généraux que cette technique peut apporter. Les éléments de physiopathologie et les objectifs de prise en charge du tremblement essentiel de la voix et de la dysphonie spasmodique apportés par Barkmeier-Kraemer et al. (2011), Barkmeier-Kraemer et Clark (2017) et Cannito et al. (2012) nous permettent d'envisager l'utilité de cette technique dans la rééducation de ces pathologies.

Laukkanen et al. (2012), Guzman et al. (2013) et Sanz Lopez et al. (2019) présentent les principaux bénéfices des exercices en semi-occlusion. Les éléments concernant la physiopathologie et les objectifs de prise en charge de la dysphonie spasmodique apportés par Barkmeier-Kraemer et Clark (2017) et Cannito et al. (2012) et ceux concernant le tremblement essentiel de la voix apportés par Barkmeier-Kraemer et al. (2011) et Snow et Guardiani (2019) nous font envisager la pertinence des exercices en semi-occlusion dans le cadre de ces pathologies.

Mota et al. (2012) propose une description du temps maximum de phonation et de ses résultats chez un patient avec dysphonie spasmodique. La concordance des résultats de cette étude et des axes de prise en charge du tremblement essentiel de la voix et de la dysphonie spasmodique apportés respectivement par Barkmeier-Kraemer et al. (2011) et Barkmeier-Kraemer et Clark (2017) complètent cette publication en nous permettant de préciser l'intérêt potentiel de cette technique dans la dysphonie spasmodique et le tremblement essentiel de la voix.

Casper et Murry (2000) décrivent la technique de voix confidentielle et en précisent les bénéfices et les risques, tandis que les axes de prise en charge de la dysphonie spasmodique et du tremblement

essentiel de la voix, présentés par Barkmeier-Kraemer et al. (2011) et Barkmeier-Kraemer et Clark (2017), nous permettent de l'envisager en tant que piste de rééducation éventuelle de ces pathologies.

Patel et al. (2020) propose une description de la technique de Flow Phonation. Les axes de prise en charge du tremblement essentiel de la voix et de la dysphonie spasmodique déterminés par Barkmeier-Kraemer et al. (2011) et Barkmeier-Kraemer et Clark (2017) nous permettent d'émettre l'hypothèse de sa pertinence dans le cadre de ces pathologies.

Casper et Murry (2000) présentent la thérapie vocale de résonance, exposant les prérequis et fournissant une mise en garde quant à son application dans la dysphonie spasmodique. Toutefois, les données fournies Cannito et al. (2012) permettent d'envisager son intérêt potentiel dans le cadre de la dysphonie spasmodique et les éléments de physiopathologie du tremblement essentiel de la voix et les axes de prise en charge associés exposés par Barkmeier-Kraemer et al. (2011), Barkmeier-Kraemer et Clark (2017) et Snow et Guardiani (2019) mettent en évidence un potentiel intérêt de l'utilisation de cette méthode dans cette pathologie.

Casper et Murry (2000) et Morrison et Rammage (1993) décrivent les manipulations laryngées et en précisent les bénéfices possibles. Les axes de prise en charge présentés par Barkmeier-Kraemer et Clark (2017) permettent d'en souligner l'utilité potentielle dans la dysphonie spasmodique.

Casper et Murry (2000) et Boone et McFarlane (1993) décrivent la technique d'Easy Voice Onset et en donnent les bénéfices potentiels. Les axes de prise en charge du tremblement essentiel de la voix et de la dysphonie spasmodique décrits par Barkmeier-Kraemer et al. (2011) et Barkmeier-Kraemer et Clark (2017) nous permettent d'en envisager l'utilisation pertinente dans le cadre de ces pathologies.

Casper et Murry (2000) et Bassiouny (1998) décrivent la méthode d'accentuation et en exposent les objectifs principaux. Les axes de prise en charge fournis par Barkmeier-Kraemer et al. (2011) et Barkmeier-Kraemer et Clark (2017) permettent d'en souligner l'intérêt potentiel dans la dysphonie spasmodique et le tremblement essentiel de la voix.

Casper et Murry (2000) décrivent la méthode de mastication et en présentent les bénéfices. Les axes de prise en charge décrits par Barkmeier-Kraemer et al. (2011) et Barkmeier-Kraemer et Clark (2017) permettent d'envisager son utilisation dans le cadre de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix.

#### ***4. Thérapie vocale de groupe et traitements combinés à la thérapie vocale***

Trajano et al. (2019), Silva et al. (2017) et Law et al. (2012) présentent l'intérêt d'une thérapie vocale de groupe.

Alves Silverio et al. (2015) et Conde et al. (2018) décrivent ce qu'est la stimulation électrique nerveuse transcutanée. Siqueira et al. (2019) fournit des explications sur sa mise en pratique et sur sa possible combinaison avec la thérapie vocale. Les éléments de physiopathologie et les axes de prise en charge décrits par Barkmeier-Kraemer et al. (2011) et Barkmeier-Kraemer et Clark (2017) dans le cadre du tremblement essentiel de la voix et de la dysphonie spasmodique permettent de faire des liens entre les bénéfices de la méthode et son utilisation dans ces pathologies.

Roy et al. (2009) émet l'idée de combiner la thérapie physique à la thérapie vocale. Cette idée est mise en pratique par Roy et al. (1997) et Craig et al. (2015), ce dernier en soulignant les bénéfices.

## ***5. Techniques inspirées de la prise en charge des dystonies***

Bleton (2000) et Bleton et Sangla (2013) présentent les principes généraux de la rééducation des dystonies, dont on pourrait s'inspirer pour le traitement de la dystonie focale laryngée qu'est la dysphonie spasmodique.

Prudente et al. (2018) décrit la technique d'entraînement du mouvement. Cette même publication, associée à celles de Queiroz et al. (2012) et Tassorelli et al. (2006), en présentent les résultats obtenus. Les données concernant les axes de prise en charge de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix, apportés par Barkmeier-Kraemer et al. (2011) et Barkmeier-Kraemer et Clark (2017), permettent de mettre en avant l'intérêt potentiel de cette technique dans la dysphonie spasmodique.

Avanzino et al. (2014 ; 2015) présentent les principes de la réorganisation sensori-motrice, tandis que Prudente et al. (2018) et Castagna et al. (2020) en soulignent les résultats potentiels et son intérêt.

Enfin, Bleton et Sangla (2013) présentent les principes et l'utilité de la normalisation via des techniques externes pour les dysphonies d'hyperfonction.

### **D. Articulation de la thérapie vocale et des injections de toxine botulinique**

Le Huche et Allali (1990), Murry et Woodson (1995), Casper et Murry (2000), Silverman et al. (2010) et Geneid et al. (2016) nous ont permis de discuter du meilleur timing entre la rééducation orthophonique et les injections de toxine botulinique.

Le contenu et la pertinence de la rééducation pré-injection sont discutés par de nombreux auteurs, parmi lesquels Murry et Woodson (1995), Baylor et al. (2007), Adam et Jankovic (2007), Epstein et al. (2009), Oliveira et al. (2010), Pereira et al. (2012), Bleton et Sangla (2013), Watts et Vanryckeghem (2017), Barkmeier-Kraemer et Clark (2017), Stachler et al. (2018), Froeshcke (2019) et Robert et al. (2019).

### **III. Discussion : proposition de pistes orthophoniques pour la prise en charge de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix**

Dans cette partie, nous exploiterons les données collectées afin de proposer des pistes de prise en charge orthophonique dans le cadre de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix. Les axes développés seront les suivants : évaluation, accompagnement du patient, techniques spécifiques selon différents objectifs.

#### **A. Evaluation orthophonique de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix**

##### ***1. Anamnèse et auto-évaluation***

Le patient sera tout d'abord interrogé sur ses symptômes. On s'intéressera d'une part à leur nature, leur mode d'apparition, leur durée, leur évolution depuis leur apparition, ainsi que les facteurs réduisant ou aggravant le trouble. Dans ce cadre, on demandera une description par le patient de la sensation d'effort associée à la parole : une personne avec une dysphonie spasmodique décrira une sensation d'engourdissement, de serrage des muscles affectés. D'autre part, on cherchera à comprendre l'impact des symptômes sur les activités professionnelles, sociales et familiales du patient. Enfin, ce dernier sera questionné sur les méthodes mises en place au quotidien pour faire face à ses symptômes.

Au cours de l'interrogatoire, l'orthophoniste sera dans une posture d'observation. Les éléments à repérer sont la survenue de mouvements anormaux ainsi que d'éventuelles anomalies liées à la posture, à la sphère oro-faciale et aux schémas moteurs de la parole. On cherchera également à évaluer l'intelligibilité du patient (68).

L'amélioration de la qualité de vie a été définie comme l'un des buts centraux de l'orthophonie. Or, l'impact de la dysphonie sur la qualité de vie est variable selon chaque individu en fonction de l'importance accordée à la communication, propre à chacun (82,144). Ainsi, il est intéressant de proposer au patient une auto-évaluation de l'impact du trouble sur ses activités quotidiennes à l'aide d'un questionnaire de qualité de vie. L'objectif final est de guider la suite de l'évaluation et de déterminer les objectifs principaux de la prise en charge en fonction des objectifs propres à chaque patient (68).

Il existe de nombreux tests permettant l'évaluation de la qualité de vie liée à la voix (cf. tableau 1). En les utilisant en pré et post-traitement, avec plusieurs évaluations espacées sur une période donnée, ces auto-évaluations permettent de vérifier l'efficacité du dit traitement sur la qualité de vie du patient. Chez des patients plus âgés, l'étude de la qualité de vie requiert la contribution d'un tiers dans 25 % des cas, lorsque les patients sont incapables de remplir les auto-évaluations eux-mêmes. Les jugements de l'entourage constituent une bonne alternative et peuvent fournir des avis plus objectifs sur les effets des traitements. Ce dernier point est également vrai chez des patients plus jeunes (73,119).

Outil	Intérêt
Voice-Related Quality Of Life (V-RQOL)	Montre les changements socio-émotionnels et psycho-fonctionnels (151)
Voice Handicap Index 10 et 30 (VHI10 et VHI30)	Montre l'impact du trouble sur la qualité de vie du patient en mesurant ses conséquences fonctionnelles, émotionnelles et psychosociales (152) Une réduction globale du score supérieure ou égale à 18,5 indique des changements significatifs pré et post-traitement (153)
Voice Activity and Participation Profile (VAPP)	Évalue la perception du problème vocal, la limitation d'activité et la restriction de participation à cause de la dysphonie : mesure l'impact sur l'activité professionnelle et sociale, la communication quotidienne et les émotions (119,154)
Behaviour Assessment Battery modifiée pour la voix	Quantifie l'anxiété et les attitudes négatives liées à la parole (62)
Voice Disability Coping Questionnaire 27	Évalue les stratégies de coping (85)
Voice Symptom Scale (VoiSS)	Évalue la communication et les symptômes physiques et émotionnels en 5 domaines : problèmes de communication, infection de la gorge, détresse psychosociale, son de la voix et variabilité, flegme (garder une attitude égale face aux difficultés) (155)
Communication Participation Item Bank (CPIB)	Évalue le degré d'interférence du trouble avec la participation à différentes situations de communication. L'étude a inclus un échantillon de patients avec dysphonie spasmodique (156)

Tableau 1

Si le V-RQOL et le VHI sont connus et utilisés en version française, nous n'avons pas trouvé de version disponible des autres questionnaires en français. Le VDCQ 27, la VoiSS et la CPIB seront présentées dans leur version anglaise en annexes. Nous n'avons pas trouvé de version anglaise disponible du VAPP ni de la Behaviour Assessment Battery. De futurs travaux pourraient consister à traduire et valider ces études en français pour permettre leur utilisation en clinique auprès de patients avec dysphonie spasmodique et tremblement essentiel de la voix.

Notons que parmi ces outils, le VHI 30 est souvent préférable au VHI 10 et au V-RQOL car il possède un plus grand nombre d'items, plus détaillés : ses résultats sont davantage significatifs et avec un faible niveau d'hétérogénéité (119). Une meilleure standardisation de l'ensemble de ces outils permettrait une meilleure comparaison des résultats au cours du traitement ainsi que de mieux définir la sévérité de la pathologie et son impact sur le fonctionnement du patient et sa qualité de vie (73).

En outre, il nous semble important de souligner qu'aucune de ces échelles n'est spécifique à la dysphonie spasmodique ou au tremblement essentiel de la voix. En assistant aux injections de toxine botulinique dans le service du Pr. Azulay à l'hôpital de la Timone, nous avons pu observer que certains patients obtiennent des scores relativement faibles au VHI 30 à 1 et 2 mois post-injection, sans grande différence avec le score du jour même de l'injection. Cependant, lorsque l'on interroge ces patients sur le taux d'amélioration de leurs symptômes par la toxine subjectivement sur une échelle de 0 à 100, on obtient des résultats supérieurs à 50 % malgré une faible évolution du VHI. Il pourrait donc être intéressant qu'un questionnaire spécifique à la dysphonie spasmodique et au tremblement essentiel de la voix soit développé, notamment en prenant en compte les répercussions psychosociales spécifiques à ces pathologies. Ces répercussions sont décrites dans des études consacrées à la dysphonie spasmodique et aux injections de toxine botulinique. Baylor et al. (2005) montraient notamment que

la qualité vocale à proprement parler a peu d'importance pour les patients, comparé aux conséquences sur leur vie quotidienne (82,118).

Les points qui nous semblent donc particulièrement intéressants à aborder, dans l'élaboration d'un questionnaire ou tout du moins au cours de l'interrogatoire du patient, sont basés sur les études précédemment citées de Baylor et al. et peuvent être regroupés par thèmes comme décrit par ces études (cf. tableau 2) (82,118). Ces données permettraient de mieux cerner le vécu du patient et ainsi mieux comprendre ses attentes vis-à-vis des traitements. L'objectif final est donc de pouvoir affiner nos axes de prise en charge tels qu'ils seront définis plus loin dans ce travail.

Thème	Description
Symptômes physiques	Sensation d'effort, de serrage, fatigue, manque de souffle, tension physique
Dépendance à la voix	Aspect non fiable, inconstant, image peu stable et peu confiante dans un contexte professionnel ou social
Réponses affectives	Frustration, désespoir, gêne, complexe, anxiété, dépression
Changements dans la représentation de soi	Sensation de décalage entre ce que l'on est et ce que la voix véhicule
Stratégies de coping et mise en évidence des situations difficiles	Évitement du bruit, du téléphone, de mots de vocabulaire ou autres situations particulières ou au contraire attitude positive, tendance à relativiser
Impact de tierces personnes	Manière dont l'entourage s'accommode du trouble, réactions de personnes proches et étrangères
Participation aux rôles sociaux	Élimination de certains rôles par retrait spontané ou perte d'opportunités (quitter un emploi, diminuer son investissement dans certains rôles...)
Impact psychosocial de la toxine	Inquiétudes liées à l'efficacité ou aux effets secondaires, amélioration du vécu psychosocial pendant la période d'efficacité, anticipation du planning d'injections, satisfaction en termes de guidance/accompagnement

Tableau 2

## 2. Evaluation motrice de la parole

Cette évaluation comprend l'observation de la précision articulatoire, de la respiration, de la phonation, de la résonance et de la prosodie. On notera la présence de spasmes laryngés en phonation, leur nature et leur timing. On pourra également observer la présence de stratégies de compensation spontanément mises en place par le patient, comme un forçage vocal, une voix chuchotée ou une phonation inversée (15,68). Le Huche et Allali (1990) recommandent d'abréger une épreuve dès lors que celle-ci déclenche des spasmes : poursuivre l'effort pourrait être aggravant et traumatisant, y compris psychiquement par la réalisation brutale de l'étendue de la détérioration de la fonction vocale (16).

### a. Examen clinique

Une évaluation des praxies bucco-linguo-faciales hors phonation sera proposée. Dans le cadre d'une dysphonie spasmodique isolée, c'est-à-dire non incluse dans une dystonie segmentaire ou généralisée, ces praxies ne sont pas altérées : la symétrie, le tonus, la force, l'amplitude et la vitesse de ces mouvements doivent être préservés car le trouble ne concerne que la phonation (12,13,68).

Les réflexes du patient seront également testés et ne doivent pas être altérés. On testera le réflexe nauséux et on observera le réflexe de toux, qui ne doivent pas être diminués dans le cadre d'une dysphonie spasmodique (68).

### **b. Evaluation des différentes tâches de parole**

L'évaluation des caractéristiques de la parole se fait selon les tests classiques en la matière : observation de la voix conversationnelle et de la coordination pneumophonique, temps maximum de phonation, intégrité phonémique en répétition de mots uni et plurisyllabiques, lecture de mots et de texte, voix d'appel, chant, évaluation de l'intelligibilité (13,15,16,68).

Dans le cadre d'une dysphonie spasmodique, on s'attend à retrouver des arrêts vocaux avec une voix soit forcée et étranglée, soit soufflée par intermittence, une variabilité de la fréquence et de l'intensité, un ralentissement du débit, des difficultés sur les phrases voisées ou non voisées selon le type de dysphonie spasmodique, une éventuelle facilité sur le chuchotement ou le cri, et dans certains cas une possible amélioration en voyelle tenue par rapport à la parole (16).

Les voyelles tenues permettent de tester la coordination-pneumophonique, potentiellement altérée par la survenue de spasmes laryngés. La voyelle tenue /a/ permet également de mettre en évidence des variations mineures dans le conduit vocal comme un tremblement, une instabilité, des mouvements articulatoires involontaires ou des distorsions brutales et imprévisibles (68). La répétition rapide de mots uni et plurisyllabiques teste la capacité à enchaîner rapidement des mouvements antagonistes, que l'on sait affectée dans la dysphonie spasmodique en abduction (13,34).

Contrairement à une dysphonie dysfonctionnelle, la qualité vocale des patients avec dysphonie spasmodique varie selon les tâches : les altérations seront davantage remarquées sur une voyelle tenue qu'en lecture, et plus présentes sur la lecture de mots longs que de mots courts (28). En outre, les troubles en lecture sont généralement plus marqués qu'en voix conversationnelle. Quant au chant, il est impossible dans environ un tiers des cas, conservé ou partiellement atteint pour le reste. La présence d'un tremblement est un facteur gênant l'ajustement tonal. L'appel est difficile en mécanisme 1 mais facilité par un passage en mécanisme 2 (16).

En ce qui concerne le voisement, on retrouvera une augmentation de la durée des phrases par augmentation de la durée des consonnes non voisées dans les dysphonies spasmodiques en abduction. Dans les formes en adduction, le voisement n'aura pas d'impact sur la durée de phrases courtes et simples mais l'intensité des symptômes augmentera dans des phrases avec un grand nombre de consonnes voisées et diminuera dans les phrases avec une majorité de consonnes non voisées. Les vocalisations non verbales, comme le rire et les pleurs, sont normales (13).

Ainsi, au cours de cette évaluation, l'orthophoniste se fait une impression auditivo-perceptive sur la qualité vocale, l'intelligibilité et la compréhensibilité. L'intelligibilité se traduit par la capacité à comprendre l'autre en se basant seulement sur l'information donnée par le signal acoustique ou avec des outils standardisés. La compréhensibilité reflète le niveau de compréhension de l'auditeur de l'information partagée par le locuteur, en se basant sur une combinaison d'informations visuelles et contextuelles en plus du signal acoustique. Ces observations permettent de déterminer la présence d'une éventuelle dysarthrie et sa sévérité (68).

## **B. Axes de prise en charge orthophonique de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix**

### ***1. Éducation du patient et de son entourage***

L'orthophoniste joue un rôle central dans l'éducation du patient et de son entourage. Ce dernier représente une composante essentielle dans la gestion globale de la pathologie en permettant au patient de gagner soutien et assistance et ainsi d'améliorer sa qualité de vie (73,82). En effet, la participation à un programme d'exercice régulier et le maintien d'un support social et familial ont été décrits comme importants pour améliorer le bien-être physique et mental du patient (5,97).

La première étape de l'éducation du patient et de son entourage, et l'une des plus essentielles, est l'explication de la pathologie et la compréhension des mécanismes physiopathologiques qui l'influencent. Par cette action, le rééducateur aide le patient à s'impliquer dans la rééducation, à en devenir l'acteur principal et à mieux organiser sa vie en fonction de son handicap (100).

#### **a. Gestion des effets secondaires de la toxine botulinique et prévention du forçage vocal**

L'orthophoniste est à même d'éduquer le patient sur les effets secondaires les plus fréquents des injections de toxine botulinique dans le cadre des dysphonies spasmodiques en adduction (2,68,116). Ces derniers peuvent se manifester par une hypophonie transitoire avec une voix soufflée et des fausses routes aux liquides (73). L'orthophoniste devra être particulièrement vigilant à l'apparition d'un forçage vocal compensatoire à l'hypophonie, que l'on retrouve chez un quart des patients (105), ainsi qu'avec les patients ayant une dysphagie préexistante à l'injection, chez lesquels le risque de troubles significatifs post-injection est majoré (117).

##### *a.1. Prévention des fausses routes aux liquides*

Le risque de fausses routes aux liquides est occasionné par une faiblesse laryngée entravant les mécanismes de protection des voies aériennes à la déglutition. On pourra alors conseiller au patient de boire par petites quantités, tout en effectuant une antéflexion cervicale pour favoriser la protection des voies aériennes. Il est également possible d'épaissir les liquides à l'aide de poudres prévues à cet effet (68).

##### *a.2. Gestion de l'hypophonie post-injection*

L'affaiblissement de la musculature laryngée suite aux injections de toxine botulinique est également à l'origine d'une hypophonie transitoire, potentiellement handicapante pour le patient au quotidien (73,105). Cette hypophonie peut être contrée par certains exercices utilisés en thérapie vocale favorisant l'adduction cordale et la coordination pneumophonique. Ainsi, on pourra proposer au patient un travail en semi-occlusion, notamment à la paille. Après avoir favorisé la prise de conscience de la colonne d'air expiratoire via des exercices de souffle dans la paille, dans l'air et dans l'eau, on abordera des exercices avec une résistance élevée. Un travail de pose de voix dans une paille pincée ou une paille de petit diamètre favorisera la tonification de l'adduction glottique. Des sons recto-tons et avec variation mélodique, continus et discontinus, pourront être utilisés, toujours en veillant à la régularité du souffle. Des chaînes d'occlusion, alternant consonne occlusive tenue et voyelle brève, et des sonorisations à la paille avec occlusion intermittente de celle-ci favoriseront à la fois l'adduction cordale et la coordination pneumophonique. Si l'utilisation de la voyelle /i/ favorise l'adduction cordale, elle peut aussi conduire à des comportements d'hyperadduction et de tensions musculaires laryngées et supra-laryngées : il convient donc de l'utiliser avec prudence. Plus généralement,

l'orthophoniste devra être attentif au cours de l'ensemble de ces exercices à l'apparition de tout signe de forçage vocal (157).

Bien que nous n'ayons pas trouvé de données concernant la compensation de l'hypophonie post-injection au cours de nos recherches, certaines adaptations pourraient être proposées aux patients. L'utilisation d'un microphone dans certaines situations pourrait être envisagée afin de permettre au patient de faire porter sa voix efficacement et sans forcer. Un mode de communication alternatif comme la synthèse vocale permettrait de pallier les difficultés de communication les plus handicapantes et d'éviter un forçage vocal constant et excessif pendant la période d'hypophonie. De multiples applications de synthèse vocale sont désormais disponibles sur smartphone.

### *a.3. Prévention du forçage vocal*

Concernant la prévention du forçage vocal, l'orthophoniste proposera des conseils d'hygiène vocale, correspondant à des explications et des indications sur la santé de la voix, incluses dans le programme thérapeutique pour tous les patients. Certains conseils sont généraux et d'autres dépendent des besoins de chaque patient (129). L'orthophoniste encouragera généralement une bonne hydratation, notamment en buvant de l'eau, mais il est également possible de conseiller l'utilisation d'humidificateurs d'air dans certains environnements secs. Il s'agira également d'amener le patient à une prise de conscience de ses habitudes vocales, des niveaux de bruit ambiant et de différents facteurs environnementaux. De plus, l'impact de certains médicaments sur la sécheresse des muqueuses et l'impact du stress généralisé seront évoqués. Enfin, quelques comportements sont à proscrire ou à limiter, tels que le fait de fumer ou de s'exposer à la fumée de cigarette, irritante pour les voies aéro-digestives, ou encore le fait de crier, tousser ou se racler la gorge de manière trop fréquente ou excessive (73,129).

Si l'on prescrivait autrefois des repos allant au-delà de 10 jours, on sait désormais que le repos vocal n'est pas à préconiser dans la dysphonie spasmodique au risque d'aggraver considérablement les symptômes. Les conseils visant à réduire l'irritation laryngée en revanche peuvent être pertinents, car l'effort constant produit par la personne atteinte de dysphonie spasmodique tend à irriter le larynx (16).

En cas de forçage vocal installé, l'hygiène vocale ne sera pas suffisante et une approche thérapeutique avec des techniques de thérapie vocale directes peut être nécessaire en complément (158). Les méthodes classiquement proposées dans la prise en charge du forçage vocal comprennent un travail postural et respiratoire, des manipulations laryngées ou encore des exercices articulatoires ou phonatoires comme les exercices en semi-occlusion (74,159,160).

### **b. Mise en place de stratégies de parole et de communication**

Avant toute chose, il sera important d'identifier les stratégies déjà mises en place par le patient et d'identifier celles qui sont inadaptées. A ce titre, le Voice Disability Coping Questionnaire 27 est un outil particulièrement intéressant pour identifier ces stratégies afin de pouvoir guider le patient (81,85).

Des stratégies de parole adaptées pourraient être intéressantes à mettre en place dans le cadre de pathologies vocales hyperkinétiques (68).

En se basant sur des aspects linguistiques, ces stratégies aideraient à réduire les symptômes et donc la détresse des patients avec dysphonie spasmodique. Cette hypothèse part du constat que l'augmentation de la complexité linguistique d'un énoncé, caractérisée par une forte densité lexicale et/ou l'utilisation de mots peu fréquents, et/ou la complexité syntaxique (37) augmente les difficultés à la phonation. Une solution consisterait donc à fournir au patient des stratégies basées sur une hiérarchie de complexité linguistique. Entraîner le patient à augmenter la familiarité des mots employés à l'aide de

différents contextes, textes et fonctions communicatives, aiderait ainsi à réduire la probabilité d'apparition de symptômes et de réactions affectives liées à la difficulté du contexte (36). L'incitation à la production de phrases affirmatives de forme sujet-verbe-complément peut également constituer une facilitation intéressante (37). Bien que cela ne soit pas prouvé à ce jour, la vitesse de parole pourrait également avoir un effet sur la manifestation des symptômes de la dysphonie spasmodique : réduire la vitesse de parole pourrait donc également faciliter l'émission vocale de patients avec dysphonie spasmodique (36). A l'inverse, dans le cas du tremblement essentiel de la voix, une accélération du débit de parole permettrait de réduire la perception du tremblement, que l'on sait davantage audible sur des sons prolongés (41).

### **c. Éducation du patient et matériel en ligne**

Désormais, la majorité des patients cherche en ligne des réponses à un problème avant de consulter un professionnel de santé. Cependant, l'information trouvée sur le net est généralement biaisée, non réglementée, imprécise ou incompréhensible, parfois non pertinente ou incomplète. Ainsi, elle est souvent peu exploitable, ne guidant pas réellement le patient sur ce qui peut être fait. Il est toutefois important que les thérapeutes soient conscients de la qualité du matériel d'éducation en ligne du patient, notamment quand les processus pathologiques sont rares et complexes, comme c'est le cas de la dysphonie spasmodique (161,162).

Ainsi, éduquer les patients sur les bonnes sources d'informations en ligne, apportant une information claire et de qualité, permettrait d'éviter les incompréhensions. Parmi les sources de qualité, on peut citer certaines brochures ou newsletters, les associations de patients, les sites d'information neutres basés sur les portails d'information en santé, et le site de la National Spasmodic Dysphonia Association, en langue anglaise (6,73,162).

Le site de l'association Amadys (association des malades atteints de dystonie) est en français et apporte des informations de qualité sur les dystonies en général, et notamment sur la dysphonie spasmodique (163). Le site internet du Dr. Daniel Korchia, médecin-chirurgien ORL à Marseille et membre de l'équipe d'injection de toxine botulinique à l'hôpital de la Timone, fournit également des explications claires sur la dysphonie spasmodique et sur les injections (164). Quant au tremblement essentiel de la voix, l'association Aptes (association des personnes concernées par le tremblement essentiel) peut fournir quelques informations, bien que celles-ci soient parfois complexifiées par un grand nombre de données scientifiques. Le numéro d'écoute et de conseil de l'association reste néanmoins intéressant à connaître (165).

Enfin, une bonne qualité d'information peut être utile pour l'adhésion du patient aux soins et donc pour leurs bénéfices au long terme, favorisant des prises de décisions éclairées, une meilleure satisfaction, ainsi qu'une réduction des coûts de santé et du temps de soins (98,162).

### **d. Orientation vers des thérapies alternatives**

Certaines méthodes douces alternatives aux traitements classiques existent et peuvent intéresser les patients souhaitant y avoir recours à la place ou en supplément des injections de toxine botulinique. En tant que professionnel de santé, l'orthophoniste peut parler aux patients de ces thérapies, leur en donner les principes et les modalités. L'objectif est que le patient ait à sa disposition toutes les informations nécessaires pour effectuer ses choix de manière libre et éclairée.

### *d.1. La sophrologie*

La sophrologie est une approche psychosomatique visant à traiter le patient de manière holistique plutôt qu'exclusivement symptomatique, permettant au patient d'atteindre une conscience équilibrée et un esprit serein. Cette méthode a été développée il y a une soixantaine d'années par le psychiatre Alfonso Caycedo. Elle associe un contrôle de la respiration, une relaxation dynamique et une technique d'imagerie mentale pour améliorer la gestion des situations anxiogènes. Le sophrologue récite quelques phrases au patient allongé afin de l'aider à se détendre, l'incitant à fermer les yeux, analyser son souffle et son rythme cardiaque pour les ralentir, sentir son corps se détendre progressivement. Il arrive parfois que le sophrologue place le patient dans un état transitionnel entre éveil et sommeil afin de l'aider à remplacer les sensations négatives induites par sa pathologie par des sensations neutres ou agréables, qui seront ensuite associées à un signal spécifique pour créer un réflexe de relaxation (166,167). La sophrologie a montré des résultats significatifs dans le traitement de la douleur et dans l'amélioration des aspects sociaux liés à des troubles (167).

Bien qu'aucun article concernant l'utilisation de la sophrologie dans le cadre de la dysphonie spasmodique n'ait été publié au moment de nos recherches, cette technique est mentionnée comme utile par certains auteurs (168). Ces derniers reconnaissent sa pertinence dans le cadre des pathologies vocales pour diminuer la résistance à la pratique de la relaxation et inciter à la régularité de la pratique des exercices (169).

La sophrologie associe des exercices de respiration et de relaxation, qui peuvent avoir un intérêt pour limiter les mécanismes d'hyperactivité musculaire, de compensation et de forçage nocifs. Ces bénéfices semblent pertinents dans le cadre d'une dysphonie spasmodique. La sophrologie pourrait également être intéressante dans le cadre du tremblement essentiel de la voix, permettant de diminuer la tension présente dans le cou à travers la méditation et l'imagerie mentale (41,68).

### *d.2. L'hypnose*

L'hypnose thérapeutique est une méthode qui vise à modifier l'état de conscience du sujet afin de lui permettre de puiser dans son inconscient les ressources nécessaires à la résolution de son problème. L'inconscient contrôle l'ensemble des processus régulateurs et des automatismes dont il décharge la vigilance, permettant à l'esprit conscient d'être libéré des routines secondaires pour se concentrer sur l'essentiel. L'hypnose favorise le fonctionnement de l'inconscient par l'atonie du corps et l'activité cérébrale intense. Il devient alors perméable à la suggestion, aux évocations métaphoriques, non verbales et sensorielles. Cela permet ainsi de modifier croyances, perceptions et comportements à des fins de santé et de renforcement de la motivation. L'hypnose thérapeutique permettrait par exemple de mieux supporter les douleurs, d'atténuer certains syndromes fonctionnels, de réduire l'anxiété, ou encore d'accepter certains états (170,171).

### *d.3. L'homéopathie*

L'homéopathie a été testée sur un patient en tant que traitement alternatif aux injections de toxine botulique dans le cadre de la dysphonie spasmodique, idéale pour les patients refusant les injections pour raisons personnelles, culturelles ou philosophiques. Suite au traitement, une amélioration significative de la sévérité globale de la dysphonie spasmodique et de ses symptômes est observée. Le patient note une utilisation plus naturelle de sa voix, ainsi qu'une amélioration globale de son bien-être mental et émotionnel. L'homéopathie présente comme avantages un coût financier moindre et une incidence minimale d'effets indésirables (115).

Cependant, certaines études démontrent que l'homéopathie n'est rien de plus que du placebo, ou du moins que la différence entre les deux n'est pas significative, et n'aurait ainsi aucun impact médical (172,173). Ainsi, les résultats positifs obtenus par l'homéopathie peuvent être attribués à un effet placebo, sans qu'il soit possible de savoir avec exactitude dans quelle mesure il serait impliqué (174).

Néanmoins, l'étude de cas unique que nous avons citée a montré une amélioration significative non seulement des symptômes mais aussi du bien-être du patient suite à un traitement par homéopathie (115), qu'il s'agisse d'un effet placebo ou non. Ainsi, l'utilisation de l'effet placebo comme traitement alternatif aux injections de toxine botulinique pourrait également se révéler intéressante lorsque les injections ne sont pas souhaitées ou possibles pour une raison quelconque.

#### *d.4. L'acupuncture*

L'acupuncture a pour objectif de rétablir l'équilibre d'énergie du corps, dont le déséquilibre serait à l'origine d'une dysfonction. Des aiguilles sont insérées à certains points précis, où l'énergie est proche de la surface, puis stimulées manuellement ou électriquement. Bien que n'étant pas acceptée de partout, il a été montré que l'acupuncture aidait à traiter la douleur, ayant notamment des effets sur les systèmes nerveux, musculaire et respiratoire. Son efficacité réelle reste cependant encore à prouver. Dans le cadre de la dysphonie spasmodique, l'utilisation de ce traitement a favorisé chez certains patients une amélioration globale des symptômes et une meilleure qualité de vie, leur permettant d'obtenir une voix plus fonctionnelle. Ainsi, l'acupuncture peut être une alternative intéressante pour les patients ne souhaitant ou ne pouvant pas se soumettre aux injections de toxine botulinique. De futures études pourraient permettre d'établir un profil psychologique pour lequel cette méthode serait satisfaisante (175,176).

## ***2. Thérapie vocale dans le cadre de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix***

De nombreuses approches ont été utilisées dans la rééducation des dystonies en général, mais il est difficile de tirer des conclusions quant à leur efficacité. Les études se basent uniquement sur les symptômes ou les hypothèses scientifiques, la physiopathologie du trouble étant passablement méconnue (43,149).

Ainsi, comme pour les autres dystonies, la thérapie vocale pour la dysphonie spasmodique mais aussi le tremblement essentiel de la voix a fait l'objet de peu de protocolisation et peu d'études récentes y font référence (147). Aucune de ces techniques n'a fait l'objet d'études contrôlées à haut niveau de preuve chez des patients atteints de dysphonie spasmodique ou de tremblement essentiel de la voix. Les articles mettant à l'épreuve des techniques vocales sont souvent des études de cas unique (145,146) ou ne sont pas nécessairement spécifiques aux pathologies qui nous intéressent ici (129).

Nous manquons ainsi de preuves pour établir de manière solide l'efficacité et l'utilité des techniques proposées (68). Nous allons donc nous baser sur les directives générales de certains auteurs (41,68) et sur les protocoles qui ont pu être proposés dans certains ouvrages et publications pour la dysphonie spasmodique (16,129,168) et le tremblement essentiel de la voix (41). Nous justifierons l'emploi de ces méthodes en nous basant sur leurs effets démontrés sur l'appareil vocal et sur les données que nous avons pu rassembler sur la physiopathologie de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix. De futures études permettraient d'objectiver l'intérêt de ces techniques.

L'intervention orthophonique concerne généralement la respiration, la voix, la résonance, l'articulation et les schémas de parole, en vue d'améliorer l'intelligibilité, la compréhensibilité et l'efficacité de la communication. L'objectif principal de la prise en charge sera d'apporter des

modifications comportementales, en se concentrant particulièrement sur les conditions qui provoquent le plus grand handicap (68). Les recommandations de prise en charge seront variables en fonction de plusieurs facteurs, parmi lesquels la sévérité, l'impact sur la qualité de vie, le soutien de la famille et des aidants, l'environnement du patient, sa motivation et ses objectifs personnels (177).

#### **a. Relaxation, travail de l'imaginaire corporel, maîtrise psychomotrice**

Les patients atteints de dysphonie spasmodique ont tendance à réagir aux spasmes par une tension inadaptée, par un forçage vocal en guise de compensation (15). Pour éviter ce phénomène, on débutera la rééducation par un travail de relaxation et de reconstruction de l'imaginaire corporel, tout en précisant bien au patient l'impact nocif d'un éventuel forçage vocal en terme d'aggravation des symptômes déjà existants (16,168).

La relaxation aide à diminuer la tension physique musculaire et la tension mentale chez l'ensemble des patients avec des troubles hyperfonctionnels, et donc notamment dans le cadre de dysphonie spasmodique et tremblement essentiel de la voix (41,68). Les techniques proposées se concentrent généralement sur l'ensemble du corps, mais elles peuvent également se focaliser davantage sur les organes phonatoires. L'idée est de prendre conscience de sa crispation intérieure et de se libérer des tensions. En associant ce principe à un contrôle profond du souffle, on obtient une relaxation progressive. Le patient apprend de ce fait à identifier les deux états opposés que sont la contraction et la détente musculaire. Les effets de la relaxation sont bénéfiques quelle que soit la méthode employée, pourvu qu'elle soit correctement menée (5,100).

Nous avons retenu les exercices de relaxation les yeux ouverts et du Hara (cf. annexe 1), proposés par Le Huche et Allali (1989, 1990). La relaxation les yeux ouverts présente l'avantage d'être une pratique quotidienne courte (5 à 7 minutes voire 2 ou 3 si l'on est pressé), réalisable même si l'on n'est pas dans le calme, efficace, moins « rebutante » ou anxiogène pour le patient que d'autres exercices apparentés à la méditation, notamment du fait que les yeux restent ouverts et que le thérapeute parle et manipule de temps à autre le patient. L'exercice du Hara pourra être proposé plus tardivement, chez des patients dont les barrières psychologiques sont déjà abaissées et qui ont déjà pu faire l'expérience des bienfaits de la relaxation. On pourra également proposer une mobilisation passive de la mâchoire, de la tête et des membres (16,168,169).

Nous savons que le handicap vocal occasionne des changements de représentation de soi (82). Ainsi, la proposition d'exercices visant à la reconstruction de l'imaginaire corporel semble pertinente. Nous retiendrons ici l'exercice de la respiration ramée et celui des Quatre Maisons (cf. annexe 1) (16,168,169).

Enfin, des exercices de mobilisation active de la mâchoire, des lèvres et de la langue ont pour intérêt d'améliorer la maîtrise psychomotrice de ces structures, en améliorant leur mobilité pour promouvoir leur indépendance tout en favorisant leur relaxation. On peut envisager des exercices tels que le battement de langue d'une commissure labiale à l'autre selon un rythme droite-gauche-droite/pause/gauche-droite-gauche... L'exercice langue de chat et langue de rat consiste à alterner entre une langue plate et souple et une langue pointue et dure. L'exercice du crocodile travaille davantage la mâchoire : il consiste à garder la bouche ouverte comme un crocodile et à la fermer très brièvement toutes les 2 ou 3 secondes, à la manière d'un crocodile attrapant sa proie. Enfin, l'exercice de la tondeuse du coiffeur est un exercice assez complet (cf. annexe 1) (16,168,169).

## **b. Préalable au travail de la coordination pneumophonique : le travail du souffle**

Le travail de la coordination pneumophonique est une base commune au travail de l'ensemble des troubles vocaux hyperkinétiques, comme la dysphonie spasmodique. Il a pour avantage d'améliorer le contrôle de la hauteur et de l'intensité ainsi que la fluidité et l'uniformité de la production vocale, affectés dans la dysphonie spasmodique (68). Dans le cadre du tremblement essentiel de la voix, travailler le souffle et améliorer la coordination pneumophonique permettrait de diminuer la tension musculaire globale par augmentation du débit d'air et réduction des efforts vocaux (41,68).

La gestion du souffle pourra en premier lieu être abordée sans phonation, toujours dans une logique d'évitement du forçage vocal. L'idée est que le patient remplace les inspirations courtes et superficielles par des inspirations plus lentes et profondes. Il s'agit également de provoquer une prise de conscience de la respiration costo-diaphragmatique et du rythme respiratoire avant d'aborder la coordination pneumophonique. L'objectif de ce travail sera la coordination de la phase expiratoire avec le début de la phonation, le tout en utilisant la quantité d'air nécessaire pour produire un énoncé, ni plus ni moins (129).

Différents exercices pourront être proposés comme le souffle rythmé (cf. annexe 1), l'exercice du sagittaire, du hérisson et du dragon. L'exercice du sagittaire consiste à enchaîner trois souffles brefs et puissants sur un /ch/, en imaginant une cible lointaine, puis laisser immédiatement rentrer l'air. L'exercice du hérisson consiste à enchaîner trois inspirations buccales brèves sur un /f/ inversé, puis à laisser l'air s'échapper tout seul sur un /ch/, en veillant à garder un tonus constant dans l'abdomen. L'exercice du dragon consiste à prendre de l'air de la même manière que dans le hérisson, puis à expirer immédiatement comme dans l'exercice du sagittaire avant de retourner à une posture de repos. Tous ces exercices se pratiquent assis ou debout, en veillant à conserver une bonne posture avec le dos bien droit, une main sur le ventre et l'autre sur le thorax pour sentir les mouvements respiratoires (16,168,169).

On pourra également proposer en parallèle un travail sur la posture, tel qu'il est classiquement proposé dans des rééducations vocales, afin d'optimiser l'efficacité respiratoire et vocale (68).

## **c. Introduction au travail vocal**

Dans le cadre de la dysphonie spasmodique, ces exercices sont à approfondir longuement avant de passer au travail vocal à proprement parler. Certains auteurs comme Le Huche et Allali (1990) préconisent de s'y attarder au moins un an. Afin de faire sentir au patient que l'on ne perd pas son problème de vue, on pourra lui proposer d'effectuer quelques émissions vocales en fin de séance comme des soupirs sonores, des émissions violentes comme des rugissements ou des cris. L'idée est ici d'amener le sujet à produire à un moment où l'on est sûr qu'il va réussir afin de lui procurer confiance en lui et plaisir.

Le Huche et Allali proposent également l'introduction de sons de déblocage en respectant les étapes suivantes :

- 1) Préparer la position articulaire d'une voyelle sur la bouche (difficile pour les dysphonies spasmodiques)
- 2) Garder la position et prendre de l'air par la bouche
- 3) Se détendre complètement tout en gardant l'air grâce à une fermeture glottique
- 4) Relâcher la pression au niveau de la glotte : la voyelle est émise

On passera progressivement sur des sons plus proches de la parole, avec tout d'abord des sons bouche fermée, des voyelles, des syllabes « M + voyelle », et ce jusqu'à avoir exploré toute la mécanique

articulatoire. L'objectif final est que le patient réussisse à produire tous les sons élémentaires sans tension excessive. Les auteurs conseillent d'attendre d'avoir atteint cet objectif pour proposer des exercices de lecture, tout d'abord mécanique ou psalmodiée, puis expressive. Enfin, on pourra proposer de l'expression scénique (16,168).

Comme étape intermédiaire entre l'exploration de la mécanique articulatoire et la proposition d'exercices plus complexes comme la lecture, on pourra ajouter des phonèmes non voisés aux phonèmes voisés afin que le patient prenne conscience que la phonation est plus aisée qu'auparavant. On pourra augmenter le nombre de syllabes produites de 3 à 6 avant d'aborder un travail axé sur la résonance et la gestion du débit d'air (129).

Dans notre travail, nous nous sommes également intéressées à des techniques précises de travail vocal abordant les différentes composantes symptomatiques de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix. Nous allons les détailler ci-dessous.

#### **d. Travail vocal spécifique**

L'hyperadduction des cordes vocales survient en tant que caractéristique de la dysphonie spasmodique en adduction, mais aussi en tant que mécanisme compensatoire du souffle dans le cadre des formes en abduction ou de l'hypophonie secondaire aux injections de toxine botulinique (116). On retrouve également une altération vocale lors de la production de mouvements laryngés antagonistes dans les formes en abduction (13). Face à ce type de troubles, plusieurs méthodes peuvent être employées. Les techniques de relaxation laryngée regroupent l'Easy Voice Onset, les exercices de type bâillement-soupir ou encore la méthode de mastication. D'autres techniques comme les manipulations laryngées, la méthode d'accentuation, la voix confidentielle et la « Flow phonation » peuvent s'avérer bénéfiques dans des cas d'hyperadduction des plis vocaux ou d'altération vocale lors de la production de mouvements laryngés antagonistes (68).

Dans le cadre du tremblement essentiel de la voix, l'objectif principal est d'enseigner au patient des modèles de parole modifiés afin de réduire la perception du tremblement. On cherchera en premier lieu à améliorer la coordination pneumophonique ainsi qu'à réduire les efforts vocaux avec des exercices favorisant la relaxation laryngée. Ces exercices viennent en complément du travail de relaxation et de respiration que nous avons proposé plus haut. Dans cette même logique de réduction des tensions laryngées, un travail de la résonance aidera à augmenter la vibration dans la partie antérieure des cordes vocales, réduisant ainsi les tensions laryngées et pharyngées. Il sera également intéressant de raccourcir la durée du voisement en augmentant le débit, afin de réduire la perception du tremblement en perturbant la modulation cyclique de la voix. Barkmeier-Kraemer et al. (2011) ont montré de bons résultats plusieurs mois après la fin du traitement avec ce type de travail, pourvu que les patients continuent d'appliquer les méthodes apprises dans leur vie quotidienne. La qualité vocale est nettement améliorée et le tremblement vocal, bien que toujours présent, est grandement réduit (41,68).

Pour l'ensemble de l'application de ces techniques, enregistrer et réécouter les productions des patients est une aide précieuse pour suivre leur progression (41). Il est néanmoins important de garder à l'esprit que ces techniques ont un potentiel limité pour l'utilisation fonctionnelle de la voix au quotidien, même si leur pratique en thérapie fournit aux patients un soutien et une aide dans les situations courantes de communication (178).

Nous allons ici nous employer à développer toutes les techniques que nous venons de mentionner.

### *d.1. La phonation inversée*

En phonation inversée, la production vocale est réalisée sur l'inspiration, ce qui survient parfois naturellement dans certaines situations, comme le rire, le soupir ou les pleurs, que l'on sait préservés dans la dysphonie spasmodique (13). En phonation normale, les plis vocaux vibrent dans le sens de la gravité avec un débit d'air circulant vers l'extérieur, et donc dans le sens opposé à la gravité. En phonation inversée, l'air inspiré va dans le sens de la vibration des plis vocaux, le sens de gravité, favorisant la relaxation laryngée. Cela se traduit d'une part par un étirement des cordes vocales et donc par une voix plus aiguë. D'autre part, on obtient une réduction de l'hyperadduction grâce à la participation des muscles permettant l'ouverture glottique sur l'inspiration, antagonistes aux adducteurs (129,179–181).

En thérapie vocale, la méthode de phonation inversée consiste à alterner des phonations sur l'inspiration et sur l'expiration. Il s'agit de produire des voyelles soutenues et prolongées, des syllabes, des mots, voire une énonciation complète en faisant varier la fréquence et sans s'attarder sur la qualité vocale. La phonation inversée semble plus aisée sur les voyelles, où le son est continu avec une faible pression, que sur les fricatives, où la pression est plus forte. Le patient commence alors avec un « ihh » inspiratoire, comme s'il était essoufflé, et enchaîne avec une voyelle expiratoire courte. Selon la voyelle produite, l'effet sera variable, dépendant du mécanisme articulaire mis en jeu. Avec le /i/ la résonance sera différente par rapport à la phonation normale, avec le /u/ la fréquence fondamentale sera plus élevée, et avec le /a/ la fréquence fondamentale sera plus basse, avec un abaissement du larynx. La thérapie commence généralement avec la voyelle /a/, en faisant varier la hauteur, jusqu'à ce que le patient soit à l'aise avec la technique (129,179).

Dans le cadre de la dysphonie spasmodique, remplacer la phonation normale par la phonation inversée permettrait une amélioration de la fluence et de l'intelligibilité grâce à une réduction des spasmes. Elle permettrait également une réduction de l'inconfort. Cependant, cette méthode comporte un risque de sécheresse des cordes vocales et d'installation d'une voix aspirée avec une fatigue vocale et une réduction de l'intelligibilité contre-productive. En outre, son utilisation peut être compromise en milieu bruyant ou en cas de stress ou de nervosité, ce qui nécessite que l'interlocuteur soit attentif au contexte pour faciliter la compréhension. La phonation inversée peut néanmoins être profitable ponctuellement dans un environnement calme ou au téléphone. Elle nécessite de maîtriser une bonne coordination entre parole et respiration (129,145,180,182).

Nous n'avons trouvé aucune donnée à ce jour qui permettrait de justifier l'utilisation de cette méthode dans le cadre du tremblement essentiel de la voix.

### *d.2. La voix de Fry*

La voix de Fry est un registre phonatoire produit à des fréquences inférieures à celles du registre modal. Elle est caractérisée par une structure laryngée compacte, avec des cordes vocales épaisses et courtes dues à la contraction du muscle thyroaryténoïdien, provoquant une augmentation de la pression sous-glottique. Cette configuration entraîne une réduction du taux de vibration des cordes vocales avec une augmentation de leur contact. De ce fait, elles ont besoin de plus de temps pour se séparer à la fin d'une émission sonore que dans la voix normale.

La consigne pour le patient est de faire un ronronnement bouche fermée semblable à celui d'un chat. Ce ronronnement doit être produit sans tension, avec un débit et une pression faibles. On peut également le pratiquer bouche ouverte sur différentes voyelles (157)

La voix de Fry est utilisée pour améliorer la coordination pneumophonique, l'élasticité musculaire glottique et la relaxation des structures supra-glottiques, mieux gérer la pression sous-glottique, réduire

l'hypernasalité et la tendance hyperkinétique ainsi que pour corriger la voix soufflée et permettre un massage efficace des muqueuses.

Ainsi, l'utilisation de la voix de Fry serait bénéfique pour la dysphonie spasmodique en abduction, permettant une meilleure fermeture glottique et une plus grande stabilité vocale, ainsi qu'une correction de la voix soufflée. Elle serait également intéressante dans le cadre de la dysphonie spasmodique en adduction, réduisant les tensions musculaires et les comportements d'hyperfonction (183,184).

L'amélioration de la coordination pneumophonique et la réduction des tensions musculaire correspond également aux objectifs de prise en charge du tremblement essentiel de la voix (41).

### *d.3. La voix de Fry inspiratoire*

La voix de Fry inspiratoire correspond à la production d'un son en voix de Fry durant l'inspiration. Des différences anatomiques dans la configuration et la dynamique de phonation entre les voix de Fry inspiratoire et expiratoire montrent que ce sont deux registres vocaux différents. En effet, la partie latérale du muscle thyroaryténoïdien, influençant directement les mouvements d'adduction des bandes ventriculaires, présente une activité réduite dans la voix de Fry inspiratoire, tandis qu'elle est activement recrutée dans la voix de Fry expiratoire. On obtient également un étirement plus important des plis vocaux dû à la contraction des muscles cricothyroïdiens. Ainsi, l'attitude hyperkinétique est réduite et l'effet de massage est meilleur, le temps d'approche et de séparation entre les bords libres des cordes vocales étant prolongé. Cela permet donc une réduction des attitudes hyperkinétiques avec réduction de la tension phonatoire, non seulement via la diminution de l'adduction des bandes ventriculaires, mais aussi via la décontraction du mur pharyngé et la réduction de la pression transglottique. La voix de Fry inspiratoire favorise également l'élévation du voile du palais et donc une réduction de l'hypernasalité. Elle tend à diminuer la fréquence fondamentale et à améliorer l'intensité vocale ainsi que le ratio harmonique/bruit.

En pratique, il est conseillé de ne pas utiliser la voix de Fry inspiratoire en premier exercice, un échauffement du thyroaryténoïdien étant nécessaire au préalable, ni en dernier exercice, pour ne pas que le patient conserve une fréquence vocale abaissée qui pourrait entraîner à long terme une fatigue vocale. Il est également préconisé de faire cet exercice sur des séries quotidiennes courtes, avec 5 à 10 répétitions. Des techniques facilitatrices pour produire la voix de Fry inspiratoire existent, comme démarrer l'émission par le nez avec les lèvres fermées et la mâchoire relâchée, produire un son inspiratoire rapide et fort ou utiliser le bâillement ou le rire inversé. Il est important que l'exercice soit correctement exécuté afin de ne pas obtenir l'effet inverse de celui désiré en créant une surtension vocale.

L'utilité de la voix de Fry inspiratoire dans le cadre de la dysphonie spasmodique n'a pas été l'objet d'études scientifiques spécifiques à cette pathologie et son utilisation en thérapie vocale devra être étudiée afin de démontrer son efficacité. Néanmoins, elle possède des propriétés similaires à la phonation inversée, toutes deux étant caractérisées par une synergie entre les muscles adducteurs et abducteurs des cordes vocales et un abaissement laryngé (183,184).

La réduction de l'activité hyperkinétique, de l'hypernasalité et l'amélioration du ratio harmonique/bruit, que l'on sait altéré dans la dysphonie spasmodique (15) sont des pistes intéressantes dans le cadre de cette pathologie.

En ce qui concerne le tremblement essentiel de la voix, la réduction de la tension musculaire et l'amélioration de la stabilité vocale via la normalisation de l'intensité et de la hauteur vocales sont également des bénéfices potentiellement intéressants (41,68).

#### *d.4. Les exercices en semi-occlusion*

Les exercices en semi-occlusion sont des exercices vocaux utilisant du matériel phonétique offrant une résistance à l'écoulement de l'air comme les fricatives et les consonnes nasales, ou encore les trilles labiales et linguales. La résistance de l'eau est également exploitée via l'utilisation de pailles de différents diamètres et longueurs (185).

Ces exercices favorisent la relaxation des muscles bucco-phonatoires, le renforcement et la facilitation de la respiration costo-diaphragmatique ainsi que la modification des habitudes vocales via un feedback proprioceptif. Lors de la phonation via une paille dans l'eau, les bulles produites sont le reflet de l'oscillation de la pression intra-orale. Cela affecte ainsi la vibration des cordes vocales et provoque une sensation de massage, bénéfique pour la production vocale en termes de relaxation musculaire et d'amélioration de la circulation sanguine, sans pour autant augmenter la charge sur les cordes vocales. Ainsi, les exercices en semi-occlusion favorisent la réduction de l'hyperactivité laryngée et le changement du schéma vibratoire des cordes vocales via la réduction du quotient de contact (186–188).

Le quotient de contact se définit par la mesure qualitative, obtenue par électroglottographie, correspondant à la relation entre la période glottique complète et le temps de contact entre les cordes vocales. Cela permet d'estimer le stress causé par l'impact des cordes vocales, le quotient de contact augmentant avec le degré d'adduction glottique. Ainsi, la réduction de l'hyperadduction va de pair avec la réduction du quotient de contact (189).

Après l'exécution d'exercices en semi-occlusion, le voile du palais ferme mieux le passage vers le nez, la position du larynx est abaissée et l'hypopharynx est élargi. On observe alors une proéminence spectrale plus forte des formants, une meilleure qualité vocale, une réduction du quotient de contact, ainsi qu'une pression sous-glottique quelque peu plus élevée. En résumé, ces exercices aident à établir une meilleure répartition des formants et conduisent à une meilleure efficacité et économie vocale (186,187).

Il a été montré que l'efficacité des exercices en semi-occlusion a un impact potentiel sur l'amélioration de la qualité de vie des patients. De plus, ces exercices présentent l'avantage de pouvoir être réalisés en autonomie par le patient, de manière aussi efficace que s'ils étaient encadrés par un professionnel, à coût financier et temporel inférieur. Il faudrait néanmoins s'assurer que le patient suive correctement le protocole (188,190).

De par leurs bénéfices en termes de relaxation musculaire bucco-faciale et laryngée et de diminution de l'hyperactivité laryngée, les exercices en semi-occlusion pourraient être intéressants dans le cadre de la dysphonie spasmodique en adduction. En outre, l'amélioration de la fermeture vélaire peut être intéressante pour diminuer l'hypernasalité que l'on peut retrouver dans cette pathologie (68). L'amélioration formantique est également un bénéfice intéressant pour les dysphonies spasmodiques (15).

L'efficacité de ces méthodes dans le cadre de la dysphonie spasmodique n'a cependant pas fait l'objet d'études spécifiques au moment de nos recherches. Elles sont en revanche utilisées en pratique courante par des professionnels de la voix comme le phoniatre Benoît Amy de la Bretèche. De futures études pourraient servir à démontrer leur réelle efficacité pour la dysphonie spasmodique.

Dans le cadre du tremblement essentiel de la voix, l'effet de relaxation de la sphère bucco-phonatoire est une fois de plus intéressant, car les tensions et tremblements s'étendent souvent de manière extra-laryngée. Même suite aux injections de toxine botulinique, des tremblements persistent dans le pharynx, le palais et la langue. La relaxation des organes phonatoires et l'amélioration de la résonance permises par les exercices en semi-occlusion permettraient de réduire ces tensions (12,41).

#### *d.5. Le temps maximum de phonation*

Former des énonces sur le temps maximum de phonation permettrait d'augmenter la résistance glottique, d'améliorer la stabilité phonatoire et la coordination pneumophonique, ainsi que de renforcer la fermeture glottique. Une étude de cas unique a été menée sur une patiente avec dysphonie spasmodique en adduction. Il lui a été proposé un protocole de 16 séances de 40 minutes étalées sur 4 mois, à raison d'une séance par semaine. Des exercices à effectuer au domicile sont également proposés, une ou deux fois par jour selon si une séance de rééducation est programmée le même jour. En ce qui concerne l'émission vocale sur le temps maximum de phonation, il a été demandé à la patiente de produire un /a/ à différentes fréquences et avec une intensité forte. Il lui a été conseillé de garder la bouche grande ouverte, sans effort musculaire excessif, tout en contrôlant la qualité de sa voix.

Suite à ce traitement, on observe une réduction des œdèmes, du tremblement vocal, de l'instabilité et de l'hyper-constriction, ainsi qu'une amélioration de la qualité vocale et de la communication. Par ailleurs, la vibration des cordes vocales est plus efficace et le temps maximum de phonation est augmenté de quelques secondes. Ainsi, cette technique pourrait se révéler intéressante dans le but de minimiser les troubles vocaux et améliorer la qualité de vie du patient (146).

Cette étude s'appuie cependant sur un seul cas : de futures recherches sont donc nécessaires afin de confirmer l'efficacité réelle de cette technique et de déterminer si elle pourrait également s'appliquer à la forme en abduction de la dysphonie spasmodique. Le travail autour du temps maximum de phonation est néanmoins évoqué comme méthode pertinente pour améliorer la coordination pneumophonique dans les syndromes hyperkinétiques, sans pour autant qu'il soit spécifiquement cité pour la dysphonie spasmodique (68).

Dans le cadre du tremblement essentiel de la voix, cette méthode pourrait permettre d'améliorer la stabilité phonatoire et la coordination pneumophonique. L'objectif final serait donc de réduire les fluctuations d'intensité et de hauteur causées par le tremblement. Ces fluctuations étant davantage perçues dans des productions soutenues, il serait intéressant de combiner cette approche à un entraînement visant à augmenter le débit de parole en situation courante pour réduire davantage la perception auditive du tremblement. L'augmentation du débit d'air permise par le travail du temps maximum de phonation aiderait également à réduire les tensions musculaires liées au tremblement essentiel de la voix (41,68).

#### *d.6. La voix confidentielle*

La voix confidentielle se caractérise par une voix soufflée, avec une légère abduction des cordes vocales, que l'on utilise typiquement pour discuter de questions confidentielles. Elle permettrait de réduire le quotient de contact des cordes vocales, et d'éliminer l'hyperfonction, les comportements traumatiques, la fatigue vocale et les tensions musculaires excessives. Cette technique fournit également une conscience rehaussée de l'utilisation de la voix et de l'environnement vocal. L'abduction des cordes vocales entraîne cependant une réduction de l'intensité vocale, qui est souvent citée comme l'un des désavantages de la technique. Les patients expriment en effet une difficulté à être entendus dans le bruit ambiant ou dans des situations qui demandent une voix plus forte, et le risque est alors l'installation d'un forçage vocal.

Il s'agit donc pour le patient de parler à voix basse et douce comme s'il voulait être entendu uniquement de son interlocuteur, sans basculer dans un chuchotement forcé.

L'objectif principal de la voix confidentielle est la formation de cordes vocales plus saines, un état neutre à partir duquel une utilisation saine de la voix peut être enseignée et développée grâce à une variété d'autres techniques.

Casper et Murry (2000) ont proposé un protocole thérapeutique qui s'établit sur 8 à 12 séances étalées sur 6 à 8 semaines. Le programme sera modifié en fonction du patient, la durée dépendant de sa progression. Au préalable, on s'assure de la bonne gestion du souffle par le patient et de l'absence de tensions musculaires. Les séances évoluent progressivement du matériel automatique vers la conversation. Il est important de vérifier que le patient, en utilisant la voix confidentielle, ne réduise pas sa hauteur vocale et son ouverture buccale ou ne devienne pas monotone.

Selon ce protocole, la voix confidentielle doit être utilisée 100% du temps pendant les quatre premières semaines de thérapie. On se concentrera en premier sur l'aisance de production vocale, la réduction de l'effort associé à la phonation et l'amélioration du phrasé avec des reprises d'air fréquentes. Suite à la deuxième semaine, une réduction de la fatigue vocale et de la douleur devrait être rapportée par le patient, ainsi qu'une plus grande fluidité de l'expression. A la quatrième semaine, la qualité vocale doit sembler plus claire et la hauteur doit être améliorée. Après cette période de quatre semaines, si les progrès sont satisfaisants, la composante soufflée est progressivement réduite et une initiation à la résonance est introduite dans la thérapie. A la fin du protocole, le patient est examiné afin d'objectiver ses progrès en termes de santé et de qualité vocale.

Plusieurs inconvénients peuvent être relevés face à cette technique. Premièrement, son aspect peu fonctionnel en milieu bruyant, avec un risque de forçage vocal associé. Deuxièmement, dans les premiers temps de la thérapie, la voix confidentielle doit être appliquée en permanence, ce qui est peu compatible avec certaines activités professionnelles et sociales. Enfin, l'augmentation du débit d'air assèche les muqueuses buccale et pharyngée, ce qui nécessite de penser à augmenter ses apports en eau (129).

Néanmoins, il est possible de retenir cette méthode pour ses bénéfices en termes de réduction de l'hyperadduction cordale, intéressante pour les dysphonies spasmodiques en adduction. Dans le cadre du tremblement essentiel de la voix, l'augmentation du débit d'air avec l'introduction d'un souffle pourrait aider à atteindre une qualité vocale plus douce ainsi qu'à réduire les efforts à l'initiation vocale et les tensions pharyngées et laryngées (41,68).

#### *d.7. La Flow Phonation*

La Flow Phonation, littéralement « phonation fluide », est décrite comme un mode de phonation situé sur un continuum entre la phonation soufflée ou hypofonctionnelle et la phonation pressée ou hyperfonctionnelle. La phonation soufflée, appelée précédemment voix confidentielle, est caractérisée par une oscillation importante des flux glottiques mais également par une faible fermeture des cordes vocales, la rendant peu efficace. La phonation pressée se caractérise quant à elle par une faible amplitude d'oscillation des flux glottiques, avec une hyperadduction glottique et un effort musculaire excessif à l'origine de troubles vocaux. Entre les deux se trouve la phonation neutre, utilisée dans une conversation normale par des sujets sains : l'amplitude d'oscillation des flux glottiques est plus large que dans la phonation pressée, malgré une fermeture complète ou quasi-complète du plan glottique, permettant une bonne efficacité phonatoire. La phonation fluide se place entre la phonation soufflée et la phonation neutre. L'amplitude d'oscillation des flux glottiques est plus large, avec un débit d'air réduit par rapport à la phonation soufflée mais plus élevé qu'en phonation neutre, le tout en conservant une bonne fermeture glottique.

Pour le patient, il s'agit de parler avec une voix sonore, contrairement à un chuchotement, mais plus douce, moins intense que la voix habituellement utilisée en conversation.

Cette technique de phonation est utilisée en thérapie vocale afin de réduire l'intensité des vibrations, l'hyperadduction des cordes vocales et l'effort musculaire excessif. Elle favorise des productions vocales efficaces sans effort, avec une bonne intensité vocale, témoin d'une bonne adduction cordale. Ainsi la phonation soufflée – telle que nous l'avons développée dans la voix confidentielle – pourrait constituer une étape d'apprentissage de la phonation fluide, cette dernière demeurant la finalité (191).

Comme nous l'avons détaillé plus haut, la voix confidentielle ou soufflée se révèle peu efficace au quotidien et comporte certains risques. La Flow Phonation semble donc beaucoup plus pertinente dans le cadre de la dysphonie spasmodique en adduction et du tremblement essentiel de la voix, dans un but de réduction de l'hyperadduction et de la tension musculaire (41,68).

#### *d.8. La thérapie vocale de résonance*

La voix de résonance est une voix aisée à produire, associée à des sensations vibratoires dans les os de la face. L'intensité vocale est relativement élevée et facilement entendue, avec des variations intenses de la pression de l'air. Les cordes vocales sont en légère adduction, dans une posture intermédiaire entre la fermeture en hyperadduction de la voix pressée et l'hypoadduction caractéristique de la voix confidentielle. En thérapie, la voix de résonance est fréquemment utilisée dans les troubles fonctionnels de la voix et les paralysies laryngées.

Casper et Murry (2000) ont proposé un protocole thérapeutique sur une durée de 8 à 12 séances. On commencera par des exercices d'étirement et de détente des muscles de la face et du cou. Le patient doit ensuite produire de manière soutenue la consonne nasale /m/, avec pour aide la modélisation par le thérapeute. Il s'agira alors de rechercher la vibration oro-alvéolaire la plus forte possible. Dans cet état, les cordes vocales sont dans une posture à peine en adduction. On élargira par la suite l'utilisation de cette résonance à divers exercices : chaînes syllabiques consonne nasale/consonne orale psalmodiées, séquences de mots alternant consonnes orales et nasales, variations d'intonation... L'objectif final de ce protocole est de pouvoir appliquer la voix de résonance en conversation (129).

L'amélioration de la résonance est un point important dans la prise en charge des dysphonies spasmodiques, car l'on sait que les harmoniques de la parole sont altérés dans cette pathologie (15). Les auteurs du protocole mettent néanmoins en garde contre le risque d'apparition d'une hyperfonction, à surveiller de très près. Dans le cadre de la dysphonie spasmodique, la maîtrise de la coordination pneumophonique est un préalable indispensable au travail de la résonance (129).

Cette méthode est également intéressante dans le cadre du tremblement essentiel de la voix. En effet, le tremblement s'étend souvent au-delà des structures laryngées, ainsi la relaxation du visage et du cou peut se révéler utile. De plus, l'amélioration de la résonance permet d'augmenter la sensation de vibration dans la partie antérieure des cordes vocales, et ainsi de réduire la tension pharyngée et laryngée. Enfin, la thérapie vocale de résonance permettrait de stabiliser les fluctuations d'intensité et de hauteur caractéristiques du tremblement essentiel de la voix (12,41,68).

#### *d.9. Les manipulations laryngées*

L'objectif principal des manipulations laryngées proposées ci-dessous est de décontracter la musculature de la zone laryngée grâce à un effet de massage et de manipulation des flux d'air, tout en aidant à l'abaissement du larynx. Au cours des manipulations, on observera les changements dans la production vocale des patients. Cette technique est principalement utilisée dans le cas de dysphonies dysfonctionnelles, mais elle peut s'étendre à toutes les dysphonies (129,192).

L'os hyoïde est d'abord encerclé par le pouce et l'index. Les pointes des cornes postérieures sont identifiées et massées dans un mouvement circulaire et avec une faible pression. Ensuite, en démarrant

à l'encoche thyroïdienne et en se déplaçant vers l'arrière, la bordure postérieure du cartilage thyroïde est identifiée et massée de la même manière, juste au milieu des muscles sterno-cléido-mastoïdiens. Enfin, les doigts sont placés le long de la bordure supérieure du cartilage thyroïde et le larynx est doucement abaissé et éventuellement déplacé latéralement. Il est demandé au patient de produire une voyelle soutenue ou de fredonner durant la procédure. La voix obtenue est modifiée et doit être utilisée peu à peu sur des énonciations plus longues pendant le massage, puis sans massage. Des douleurs sont parfois possibles au début de la thérapie, proportionnellement corrélées à l'importance de l'hyperfonction. C'est pourquoi il est important de procéder en douceur et avec beaucoup de patience (129).

Les manipulations laryngées ont été citées comme méthodes intéressantes dans le cadre d'une altération vocale lors de la production de mouvements laryngés antagonistes, que l'on retrouve dans la dysphonie spasmodique en abduction, et dans le cadre d'hyperadduction des plis vocaux, que l'on retrouve dans la dysphonie spasmodique en adduction (68).

Bien que l'effet relaxant puisse être potentiellement intéressant dans le cadre du tremblement essentiel de la voix, nous n'avons à ce jour trouvé aucune donnée nous permettant d'en justifier.

#### *d.10. Easy Voice Onset*

Ce que l'on appelle Easy Voice Onset sont des exercices favorisant une attaque glottique douce. Ils sont utilisés pour réduire les comportements d'hyperfonction phonatoire en obtenant une approximation douce des cordes vocales, avec réduction de la pression sous glottique. Cette méthode nécessite de renoncer au contrôle vocal et d'atteindre une relaxation suffisante pour permettre au corps de faire son travail.

Dans un premier temps, le patient doit produire un soupir relaxé, naturel et sans effort ni tension. Il est important de prêter attention à la posture, au souffle et à la relaxation pendant l'exercice : si un mouvement thoracique ou scapulaire est remarqué, la respiration devra être à nouveau abordée. L'évolution est progressive, du soupir sonorisé au mot prononcé sur le soupir, en se focalisant sur l'initiation douce du son (129). Une variation du soupir est ensuite mise en place : c'est le « bâillement-soupir » qui permet un étirement des muscles laryngés extrinsèques, un élargissement du pharynx et un abaissement du larynx, que l'on peut apprécier en plaçant les doigts sur le rebord du cartilage thyroïde. Le patient doit alors simuler le bruit d'un « bâillement-soupir » en ouvrant largement la bouche et en inspirant profondément en laissant la langue reculer et monter comme dans un vrai bâillement. On suivra une progression similaire au soupir (129,193). Ce mécanisme est comparable à celui du signe du rire de Grade : après un rire ou un bâillement, on obtient une décharge d'énergie provoquant une baisse de la tension intérieure, facilitant donc la phonation (16).

La dernière étape du protocole correspond à l'aboutissement des deux précédentes techniques, et consiste à atteindre un démarrage doux de la phonation, en se focalisant sur des mots commençant par une voyelle. Cela permet la libération du débit d'air avant l'initiation douce du son (129).

Dans le cadre de la dysphonie spasmodique en adduction, ces exercices sont utiles pour favoriser la relaxation laryngée et la diminution de l'hyperadduction des plis vocaux. Ils aident également à l'amélioration de la coordination pneumophonique (68).

De plus, ils sont particulièrement intéressants pour le tremblement essentiel de la voix : le bâillement-soupir facilite l'augmentation du débit d'air à travers les cordes vocales, permettant d'atteindre une qualité vocale plus soufflée et douce. On obtient ainsi une réduction des efforts dans l'initiation vocale et de la tension musculaire. Cela permet en outre d'améliorer la coordination pneumophonique, primordiale à aborder dans le tremblement essentiel de la voix (41,68).

#### *d.11. La méthode d'accentuation*

La méthode d'accentuation est utilisée pour tous les types de dysphonies. Elle se focalise sur le souffle comme mécanisme de contrôle sous-jacent de la production vocale en utilisant des mouvements accentués et rythmiques du corps puis de la voix. L'objectif est d'atteindre une production vocale aisée, avec une sensation de gorge ouverte, associée à une respiration costo-diaphragmatique. Le patient se concentre sur le souffle à l'aide de l'utilisation de rythmes naturels, comme la musique. Il acquiert la sensation d'une activité musculaire thoracique inférieure à mesure qu'il pratique la respiration accentuée (129,194).

La respiration est tout d'abord pratiquée avec un rythme accentué, à l'aide d'un instrument de musique, afin d'aider le patient à prendre conscience des muscles respiratoires. Des gestes rythmiques corporels, comme se balancer ou taper sur la table, sont ensuite ajoutés. Lorsque le souffle rythmique est établi, la voix est superposée avec des syllabes douces de type « ha », en se focalisant sur l'alternance entre contraction et relâchement de l'abdomen. L'évolution de l'exercice est progressive. Dans un premier temps, on pourra inclure des variations de rythme, de hauteur et changer les syllabes. Puis, on demandera la production de phrases sur un souffle et en accentuant une seule syllabe. L'étape finale est celle de la conversation. Les productions rythmiques et accentuées sont maintenues jusqu'à la fin de la thérapie, mais les mouvements corporels sont progressivement réduits puis éliminés (129).

Cette méthode est citée comme pertinente dans le cadre d'une altération vocale lors de la production de mouvements laryngés antagonistes, que l'on retrouve dans la dysphonie spasmodique en abduction, ainsi que dans le cadre d'hyperadduction des plis vocaux, que l'on retrouve dans la dysphonie spasmodique en adduction. Cela peut se justifier par l'approche douce de la phonation et le travail important de la coordination pneumophonique (68).

Elle peut également se révéler intéressante dans le cadre du tremblement essentiel de la voix. Elle permet en effet une amélioration de la coordination pneumophonique, aidant à la réduction de la tension musculaire et des efforts produits pour la phonation (41).

#### *d.12. La méthode de mastication*

La méthode de mastication est utilisée pour réduire l'hyperfonction vocale de manière holistique, basée sur la théorie selon laquelle la mastication, qui est une fonction automatique, détend les muscles intrinsèques et extrinsèques du larynx. Les patients doivent produire un mouvement de mastication pendant qu'ils vocalisent, permettant une détente des muscles du larynx et des articulateurs. Les exercices sont progressifs : d'abord une mastication exagérée avec phonation, puis une production de phrases courtes sur différentes intonations et enfin une réduction progressive de la mastication jusqu'à obtenir des mouvements oraux normaux. Ils sont à réaliser une à deux fois par jour pour maintenir la sensation de détente des muscles laryngés et supra-laryngés (129).

De par les bienfaits en terme de relaxation musculaire, la méthode de mastication semble être intéressante à la fois dans le cadre de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix (41,68).

### **e. La thérapie vocale de groupe**

Au cours des dernières années, la thérapie vocale de groupe a gagné de l'importance en tant que modalité de traitement pour la dysphonie. Les séances mêlent la méthode directe et la méthode indirecte de la thérapie vocale. Ainsi, le groupe de patients pourra bénéficier d'interventions thérapeutiques dont le but est d'augmenter leurs connaissances. Seront par exemple abordés les mythes

sur la voix, la dynamique vocale, les organes d'articulation, la coordination pneumophonique, la physiopathologie ou encore la communication non verbale. En ce qui concerne la méthode directe, divers exercices vocaux spécifiques sont mis en place et appliqués lors des séances, ainsi que des exercices de relaxation et de respiration. La thérapie en groupe permet aux patients d'échanger sur leurs connaissances et expériences vis-à-vis de leur trouble, afin de mieux accepter leur problème de voix, réduisant ainsi leur anxiété (91,195).

Son intérêt a été souligné pour prévenir les modifications vocales, favoriser l'amélioration symptomatique objectivement et subjectivement, réduire l'exposition aux facteurs de risque, et globalement améliorer la qualité de vie (196).

Le State-Trait Anxiety Inventory et le Voice Symptom Scale sont utiles afin d'évaluer l'état d'anxiété et l'évolution des symptômes avant et après quelques séances de thérapie vocale de groupe. Bien qu'aucune relation claire n'ait été démontrée entre anxiété et symptômes de la dysphonie, il est connu que l'état émotionnel influence les symptômes de la dysphonie et que la réduction des symptômes favorise une diminution de l'anxiété (91).

## **f. Traitements combinés à la thérapie vocale**

### *f.1. Stimulation électrique nerveuse transcutanée et thérapie vocale*

Chaque type de stimulation électrique a un objectif thérapeutique qui varie en fonction de la fréquence, de l'intensité, de la largeur d'impulsion du courant et du placement des électrodes. La stimulation électrique nerveuse transcutanée de basse fréquence fournit une analgésie, améliore la vascularisation, permet la relaxation musculaire et est normalement sans effet indésirable. Appliquée sur la région sous-mandibulaire, elle provoque de fortes vibrations dans le larynx. Elle a notamment pour effet d'améliorer la qualité vocale, avec une diminution significative de la douleur musculaire de la région cervicale, ainsi qu'une réduction de la fréquence des symptômes vocaux et laryngés, comme les efforts pour réaliser une production vocale (197,198).

La stimulation électrique nerveuse transcutanée peut être associée à la thérapie vocale. En effet, elle provoque une analgésie et une relaxation, ce qui permet de préparer les muscles pour les exercices vocaux. Des effets bénéfiques ont été relevés suite à un traitement combinant ces deux techniques, mais il n'a pas été clairement démontré s'ils étaient dus plutôt à la stimulation électrique ou à la thérapie vocale. Afin d'être utilisée et de bénéficier au mieux au patient dysphonique, il serait intéressant d'étendre les connaissances sur la stimulation électrique nerveuse transcutanée afin de mieux configurer le courant et bien choisir la stimulation, notamment via le placement des électrodes et le temps de stimulation (199).

Cette méthode n'a pas été testée auprès de patients avec dysphonie spasmodique ou tremblement essentiel de la voix, mais les effets de relaxation musculaire et la notion de diminution d'effort vocal sont potentiellement intéressants dans le cadre de ces pathologies (41,68).

### *f.2. Thérapie vocale et thérapie physique*

La production vocale requiert un engagement musculaire du corps entier : la posture relative à la position de la colonne vertébrale, des épaules et des hanches peut impacter la voix. Pendant les tâches vocales, les muscles expiratoires et le recul passif du thorax maintiennent une pression sous-glottique adéquate pour la voix. Les muscles sterno-cléido-mastoïdiens, scalènes et trapèzes sont recrutés pour permettre un meilleur contrôle de la contraction thoracique pendant le chant et les tâches de parole complexes. Cela permet ainsi une meilleure régulation de la pression sous-glottique requise (200,201).

La résonance nécessite également la coordination intriquée de muscles qui influencent la position de la langue, l'ouverture buccale et la taille du larynx. Ainsi, des déséquilibres musculaires peuvent perturber tous les mécanismes, respiratoire, phonatoire, articulaire et de résonance, produisant les symptômes de la dysphonie (202,203).

La combinaison de la thérapie vocale et de la thérapie physique permettrait de rééquilibrer les sous-systèmes impliqués dans la production vocale afin de restaurer des paramètres vibratoires normaux et améliorer l'efficacité de la production (203).

Un protocole a été testé sur des patients avec dysphonie dysfonctionnelle en associant ces deux thérapies (202). La thérapie vocale consiste en une combinaison des méthodes directe et indirecte, avec une éducation du patient sur l'hygiène vocale pour la conservation de la voix, ainsi que des exercices et massages vocaux pour réduire les tensions musculaires. La thérapie physique comprend des massages manuels autour du larynx, dans le but de réguler et restaurer l'équilibre entre les musculatures intrinsèque et extrinsèque pendant la phonation. Des exercices thérapeutiques abordant la posture et l'équilibre musculaire, la mobilisation articulaire et des étirements par contraction et relâchement seraient associés (202,204).

Les résultats obtenus ont montré une amélioration significative des paramètres vocaux et de la qualité de vie des patients. Cependant, l'existence de pathologies concomitantes, comme l'anxiété, la douleur ou la fatigue chronique, peut limiter l'efficacité de la thérapie (202).

Il nous semble intéressant de tester ce type d'approche holistique dans le cadre de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix, dans une logique de prise en compte globale de la pathologie.

#### **g. Techniques inspirées de la prise en charge des autres dystonies**

La dysphonie spasmodique étant une dystonie focale laryngée, nous sommes parties du postulat que les techniques classiquement utilisées dans le cadre des rééducations des dystonies pourraient fournir une base de recherche pour la prise en charge orthophonique des dysphonies spasmodiques. Une fois encore, il convient de rappeler que la plupart de ces techniques se basent uniquement sur des hypothèses et des observations liées aux symptômes (43,149).

La rééducation des dystonies est rarement prescrite seule : elle est souvent associée aux injections de toxine botulinique. La rééducation commence généralement dans les jours suivant l'injection, afin de pouvoir profiter de l'affaiblissement des muscles dystoniques pour travailler les muscles correcteurs. Le but principal de cette rééducation est de rétablir l'équilibre entre l'activité musculaire des muscles dystoniques et le déficit des antagonistes. On prendra en compte les variations liées à l'effort, l'état de tension, la position du corps et l'état émotionnel ainsi que les mécanismes de compensation ancrés (5,100).

##### *g.1. Entraînement du mouvement*

L'entraînement du mouvement comprend un entraînement moteur intensif, avec ou sans supervision pour retrouver un contrôle moteur volontaire de la partie du corps atteinte. Cet entraînement moteur peut être associé à un étirement des muscles antagonistes, une rééducation posturale, des exercices d'apprentissage moteur, de la relaxation ou encore des massages. Il a été montré qu'une telle prise en charge provoquerait des améliorations significatives sur la sévérité de la pathologie, sur la qualité de vie et sur la performance motrice (149).

Associée aux injections de toxine botulinique, cette rééducation permet une réduction des doses injectées, une augmentation de la durée des effets, des améliorations significatives de la douleur, de la participation et de la santé physique et mentale (9,205).

L'aspect postural, la relaxation, les massages et l'impact positif sur les symptômes et la qualité de vie sont intéressants dans le cadre de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix (41,68). En revanche l'entraînement moteur intensif proposé dans cette approche nous semble être à substituer par la pratique quotidienne des techniques vocales que nous avons évoquées plus haut.

### *g.2. Réorganisation sensori-motrice*

La réorganisation sensori-motrice se base sur des stratégies de rééducation visant à faciliter les processus d'afférence proprioceptive en modulant les processus sensitifs. Il s'agit de mettre en place un réentraînement sensoriel et une rééducation sensorimotrice basée sur l'apprentissage. L'objectif est de favoriser la réorganisation somatosensorielle et d'obtenir ainsi une amélioration motrice. Un entraînement sensoriel et moteur est associé à des exercices de mobilisation et de relaxation (43,44).

Cette méthode permet des améliorations significatives en termes de sévérité, de discrimination sensorielle, de force et de fonction. Associée aux injections de toxine botulinique, cette rééducation potentialiserait l'effet de cette dernière pour les patients répondant faiblement ou de manière peu durable aux injections, permettant ainsi d'espacer les doses. Cependant, elle serait de peu d'intérêt pour les patients déjà suffisamment améliorés par la toxine (149,206).

En raison des mécanismes communs à la physiopathologie des différentes dystonies, cette approche pourrait avoir un intérêt dans le cadre de la dysphonie spasmodique. Néanmoins, il nous semble difficile d'imaginer les modalités d'un entraînement sensoriel laryngé, ce qui pourrait faire l'objet de futures recherches.

### *g.3. Normalisation de l'activité musculaire via des techniques externes*

La méthode du biofeedback par électromyographie, ou rétroaction musculaire, consiste à recueillir l'activité musculaire par une électromyographie de surface à l'aide d'électrodes de contact. Le feedback peut être produit sous forme acoustique ou visuelle. Cette technique a pour objectif d'aider la personne à analyser le mouvement, puis retrouver le contrôle volontaire perdu au niveau des muscles cibles de la dystonie. Il s'appuie sur trois principes : réduire l'activité musculaire anormale, restaurer le contrôle du geste par l'implication des muscles déficients et retrouver une synergie entre les muscles agonistes et antagonistes (100).

L'avantage du biofeedback est qu'il fournit des informations immédiates et objectives sur l'activité d'un muscle, de manière non invasive (207,208).

Cette technique peut être utilisée dans le cas de dysphonies d'hyperfonction, avec la symptomatologie suivante : production d'une voix étranglée, serrée, tremblée, associée à une fatigue vocale et parfois une gorge douloureuse pendant la phonation, en l'absence de lésion structurale. Il en résulterait une réduction de la tension musculaire ainsi qu'une amélioration globale de la qualité vocale. Elle pourrait ainsi être un moyen efficace de gagner du contrôle sur la tension musculaire aux alentours des cordes vocales. Cependant, il n'existe aujourd'hui pas assez d'études contrôlées pour établir une généralité sur les effets bénéfiques de cette méthode (100).

Bien que potentiellement intéressante, cette méthode semble difficile à mettre en place en pratique courante en raison du matériel nécessaire.

### ***3. Articulation de la thérapie vocale et des injections de toxine botulinique***

L'association de l'orthophonie aux injections de toxine botulinique et son intérêt dans le cadre de la dysphonie spasmodique a été maintes fois mentionnée dans la littérature (2,20,68,73,78,97,118).

En amont des premières injections, quelques séances pourraient être proposées afin de poser les bases d'un travail de relaxation (16) et de comprendre et corriger les stratégies d'adaptation et mécanismes de compensation inappropriés mis en place par le patient (36,81,85,90,144). En remplacement, on pourra proposer diverses stratégies de parole, comme nous l'avons abordé précédemment (68).

Certains auteurs préconisent un an de thérapie vocale avant de commencer les injections (16), mais ce délai nous semble néanmoins devoir être relativement plus court, car l'on sait qu'un début précoce des injections de toxine botulinique est l'un des facteurs principaux de leur efficacité (114). Ce premier temps de rééducation pourrait également être mis à profit pour donner au patient et à son entourage les informations nécessaires sur la physiopathologie du trouble et les injections de toxine, informer sur les effets secondaires de cette dernière et sur leur gestion (2,20,68,100,118). Enfin, il serait intéressant d'amorcer une discussion avec le patient sur son vécu autour de sa pathologie, afin d'ouvrir la voie à une prise en charge psychologique si le besoin s'en fait sentir (6,16,73,97).

Après la première injection, la thérapie vocale telle que nous l'avons décrite plus haut pourra débiter, combinant une approche indirecte via l'éducation du patient, et une approche directe via les techniques de relaxation, de travail de l'imaginaire corporel, de la maîtrise psychomotrice, du souffle et de la coordination pneumophonique, et enfin les techniques de travail vocal à proprement parler. Cette thérapie vocale a pour but de potentialiser et prolonger les effets de la toxine botulinique, avec pour objectif final l'amélioration de la qualité de vie. Selon plusieurs auteurs, il convient de laisser une période de 10 à 21 jours post-injection avant le début de la prise en charge, afin que les effets secondaires s'estompent (20,129,142). Cependant, quelques séances d'orthophonie durant cette période permettraient d'aider le patient à mieux gérer les effets secondaires des injections et leur impact sur son quotidien, notamment en ce qui concerne l'hypophonie. De plus, suite aux injections certains patients satisfaits des résultats perdent de la motivation vis-à-vis des séances d'orthophonie, ce phénomène s'accroissant d'autant plus que les effets secondaires s'estompent. La prise en charge orthophonique est toutefois primordiale, et il faut garder à l'esprit que la progression du patient ne sera pas linéaire, mais soumise à des fluctuations, des régressions, selon les moments de perte d'assiduité et divers autres facteurs physiques ou émotionnels. Une bonne coopération entre l'orthophoniste et l'équipe d'injection est donc primordiale, et la pleine connaissance du rôle de chacun est capitale (16,168,169,209).

#### *IV. Limites*

Les limites de ce travail correspondent principalement aux limites inhérentes à notre sujet et aux références scientifiques le concernant. En effet, d'un point de vue purement quantitatif, les ressources complètes sont limitées, comme cela a été objectivé par l'étude bibliométrique de Daza et al. (2017). Cette étude met également en avant le faible niveau de preuve global des articles recensés (147). Il est vrai que le niveau de preuve des articles concernant la rééducation de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix est limité par la nature même de la rééducation : on ne peut pas utiliser de placebo à la thérapie vocale et il est très difficile d'en isoler un aspect ou d'uniformiser les protocoles, car l'approche globale et personnalisée de la prise en charge est l'une des conditions fondamentales à son efficacité (43,149). Ainsi, notre travail repose essentiellement sur des conjectures basées sur les effets généraux connus des méthodes proposées et les bénéfices attendus en lien avec la symptomatologie de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix. Il n'a donc pas vocation à certifier la pertinence, l'efficacité et la non-nocivité des techniques présentées, mais à synthétiser ces techniques afin d'appeler à de nouvelles études sur de larges échantillons, dans des conditions protocolaires contrôlées, et aux résultats mesurés. L'objectif à long terme serait que les orthophonistes rééduquant des patients atteints de dysphonie spasmodique et tremblement essentiel de la voix puissent soutenir leur pratique clinique par des données scientifiques valides.

## CONCLUSION

---

Nos recherches nous ont permis d'établir une proposition de trame de prise en charge de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix.

Cette trame débute par une évaluation spécifique comprenant une anamnèse ciblée, une auto-évaluation de la voix et de la qualité de vie liée à la communication, ainsi qu'une évaluation motrice de la parole.

Les axes de prise en charge que nous proposons comportent d'une part une approche indirecte basée sur l'éducation du patient et d'autre part une approche directe de thérapie vocale.

L'éducation du patient porte sur la connaissance de la pathologie et de ses traitements, la gestion des effets secondaires de la toxine botulinique, la prévention du forçage vocal, la mise en place de stratégies de parole et de communication et l'éducation autour des sources d'information en ligne. En tant que professionnel de santé, l'orthophoniste peut également informer le patient des thérapies alternatives existantes.

La thérapie vocale pourra débiter par un travail de relaxation et de reconstruction de l'imaginaire corporel. Le travail du souffle constitue également un prérequis aux techniques vocales ultérieures. Après une phase d'introduction progressive au travail vocal, des techniques spécifiques pourront être proposées.

Nous avons ici retenu la phonation inversée, la voix de Fry expiratoire et inspiratoire, les exercices en semi-occlusion, le travail du temps maximum de phonation, la voix confidentielle, la Flow phonation, la thérapie vocale de résonance, les manipulations laryngées, l'Easy Voice Onset, la méthode d'accentuation et la méthode de mastication.

En ce qui concerne l'articulation de l'intervention orthophonique avec les injections de toxine botulinique, quelques séances d'orthophonie pourront être proposées en amont de la première injection afin de favoriser la relaxation, la correction des compensations inappropriées et la compréhension de la physiopathologie, du traitement et de ses implications. Poursuivre la prise en charge en inter-injections permettrait d'optimiser les effets de la toxine botulinique et d'améliorer la qualité de vie des patients.

En effet, l'objectif central de la prise en charge orthophonique de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix doit être de proposer une approche holistique prenant en compte le symptôme, mais aussi et surtout l'impact psychosocial lié à la pathologie et à ses traitements. La prise en charge doit avant tout être personnalisée avec des axes de travail spécifiques aux besoins et au ressenti de chaque individu.

Enfin, nous tenons à rappeler que les techniques vocales spécifiques mentionnées dans ce travail peuvent se révéler intéressantes de par la corrélation entre leurs effets bénéfiques connus et les effets recherchés dans la thérapie vocale de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix. Néanmoins, leur pertinence, leur efficacité, leur spécificité et leur non-nocivité restent à prouver par de futures études contrôlées. Cela permettrait, à terme, de fournir une base scientifique solide à l'utilisation de ces méthodes en pratique clinique courante.

## ANNEXES

---

### Annexe 1 : description des exercices proposés par F. Le Huche et A. Allali (169)

#### **A. Relaxation les yeux ouverts**

Le patient s'allonge sur le dos sur un support ferme. La nuque doit être libre. On peut placer un coussin sous les genoux pour éviter les douleurs lombaires.

Le patient prend conscience de sa position, il l'ajuste si nécessaire pour que les appuis soient bien symétriques. Les jambes sont relâchées, les pieds pointent vers l'extérieur. Le cou est détendu. Les yeux sont ouverts et le regard est porté vers le haut, légèrement en avant (80 degrés).

Une main est posée sur le ventre et l'autre sur le thorax. Les bras et les mains sont relâchés.

Le patient observe sa respiration sans chercher à la modifier : on peut proposer de l'accélérer pour éviter le ralentissement forcé qui tend à survenir lorsque l'on se concentre sur sa respiration.

Après une grande respiration, on introduit des soupirs : on expire bruyamment par la bouche avec un mouvement coordonné du thorax et de l'abdomen. Entre les soupirs, le patient ne respire pas. Le thérapeute doit donc veiller aux besoins respiratoires du patient pour le guider dans le rythme de ses soupirs : il s'agit de ne pas entrer dans un rythme stéréotypé mais de réellement s'adapter à ses besoins. Pendant les pauses entre les soupirs, le patient devra s'interroger sur son état de confort.

Les contractions qui vont suivre sont à réaliser une seule fois par partie du corps sur les temps de pause entre les soupirs. L'objectif est de restreindre la contraction à la partie du corps voulue sans la diffuser. Après la contraction, le patient devra observer son état de détente.

On commence par contracter la main et l'avant-bras droits, 2 à 3 secondes, puis on décontracte instantanément, comme si « on coupait le courant ». Après quelques soupirs, on répète le même processus avec la jambe et le pied droits, puis gauches, puis la main et l'avant-bras gauches. Sur le même principe, on soulèvera ensuite l'épaule gauche (sans bouger la tête), puis la tête, puis l'épaule droite.

On revient enfin à une respiration nasale continue, sans chercher à ce qu'elle soit spécialement régulière, mais en étant libre de l'adapter en permanence à ses besoins. Le patient observera son état par rapport au début de l'exercice.

Tout au long de l'exercice, le thérapeute peut procéder à diverses manipulations visant à la détente : rouler la tête, soulever la tête, mettre son poing sous l'épaule lorsqu'elle se soulève et inviter ensuite le patient à se reposer dessus, tirer les épaules en attrapant le patient sous les aisselles pour libérer la respiration thoracique, glisser les mains sous le dos pour le bouger ou le soulever pendant les soupirs, soulever un bras ou une jambe.

#### **B. Exercice du Hara**

Le point Hara se situe dans l'épaisseur de l'abdomen, deux ou trois doigts sous le nombril. Il est considéré dans la philosophie zen comme le centre vital du corps. Il s'agit ici d'imaginer une énergie répartie sur toute la surface de son corps qui migrera de la périphérie vers ce point central. Avant l'exercice, on demande au patient de gratter le point ciblé pour bien le ressentir. On imaginera qu'à chaque inspiration, l'énergie périphérique est tirée vers le thorax, successivement via des canaux le long de la tête, du cou, de la nuque et des membres (5 sur les mains et les pieds, 2 sur les jambes et les avant-bras, 1 sur les bras et les cuisses). A l'expiration, l'énergie ainsi rassemblée se dirige vers le Hara. Cette méthode présente également l'avantage de ralentir le rythme respiratoire.

### C. La respiration ramée

La respiration est nasale et les yeux sont fermés. Le patient est allongé sur le sol, bras et jambes détendus. On lui demande d'observer sa respiration pendant quelques cycles, puis après une grande inspiration et une apnée de 2 à 4 secondes, l'exercice commence. Il se découpe en cycles de 4 temps. On pourra pratiquer entre 3 et 20 cycles. Il est possible de faire des pauses entre les cycles où l'on respire librement.

- **Inspiration** (1 à 5 secondes) tout en traînant les bras au sol pour former un demi-cercle sans que les coudes ne quittent le sol (hauteur selon le confort du patient). Le mouvement est souple et initié par les bras et non par les mains.
- **Tenue inspiratoire** : rester en apnée dans la position obtenue, sans tension.
- **Expiration** : ramener les bras bien tendus par le dessus du corps en décrivant un demi-cercle vertical, en même temps qu'une expiration nasale non bruyante. Les épaules ne sont jamais décollées du sol. Les bras se posent au moment exact ou finit l'expiration.
- **Tenue expiratoire** : épaules et bras relâchés, le patient attend que son corps réclame une nouvelle inspiration avant de redémarrer le cycle.

### D. Les Quatre Maisons

On demande au patient détendu « A quel endroit du corps êtes-vous le plus près de chez vous ? ». Il ne comprendra sûrement pas, on peut alors demander s'il s'agit du petit orteil droit. A ceci le patient dira sûrement que non, « c'est trop loin ». Il est probable qu'il donne alors une réponse plus précise et évoque le thorax, la tête, le ventre ou une main. Le thorax est associé à un tempérament sanguin, la tête à un tempérament nerveux, le ventre à un tempérament lymphatique et la main à un tempérament bilieux. On demandera au patient de décrire la première maison qu'il ressent. Puis on décrira successivement les 3 autres maisons.

Le patient imaginera des maisons différentes, plus ou moins agréables, selon ces localisations. On peut avoir des localisations atypiques (un tibia, hors du corps, près du problème vocal...) : ce n'est pas grave tant que le patient peut exprimer son vécu dans son propre corps. Ce n'est pas grave non plus si le patient n'évoque rien : il ne faut pas le pousser, l'expression doit être spontanée et il sera toujours possible de réessayer plus tard.

### E. Exercice du souffle rythmé

Cet exercice se pratique en principe immédiatement après la relaxation les yeux ouverts car il nécessite une bonne détente. Dans la même position détendue que dans la relaxation les yeux ouverts, on modulera les cycles respiratoires sous le format suivant : inspiration 2 secondes, tenue inspiratoire 8 secondes, souffle 4 secondes. Les cycles seront enchaînés sans interruption. L'inspiration se fait bouche ouverte, bruyamment. On adoptera une position articulatoire de /f/ afin d'opposer une légère résistance à l'entrée d'air et ainsi mieux apprécier la quantité inspirée. Cette dernière doit être moyenne et non maximale. La respiration est costo-diaphragmatique. L'apnée se fait sans tension, glotte ouverte : cela se vérifie par l'absence de coup de glotte à l'expiration. Pour aider le patient, on peut placer la main au-dessus de son thorax pour modéliser un suspens. L'expiration se fait sur un /ch/ continu, sans effort et sans retrait notable de la paroi abdominale. Sur la dernière seconde de l'expiration, le souffle se renforce et s'arrête brusquement, comme un « splash » d'eau sur le pavé. L'expiration s'arrête non pas par la vidange totale des poumons mais par une entrée en action du diaphragme. L'inspiration suivante est le résultat de la décontraction abdominale.

Cet exercice est conçu pour être difficile à réaliser parfaitement. On peut proposer une variante plus simple (exercice du Canard) en imaginant un canard se promener sur un lac : on expire, le vent souffle, le ventre rentre, le canard descend dans le creux de la vague. Aussitôt, le ventre se gonfle et le canard remonte sur la crête de la vague. Il fait beau, le ventre reste gonflé, le canard se balade sur la crête et fait quelques tours sur lui-même avant de redescendre dans le creux de la vague.

#### **F. Exercice de la tondeuse du coiffeur**

- **Premier temps** (passif) : bouche fermée, demander au patient de penser à sa langue et de se demander si elle est bien dans son lit, c'est-à-dire la pointe mollement appuyée derrière les dents du bas, son dos non collé au palais.
- **Deuxième temps** (actif) : le patient ouvre la bouche.
- **Troisième temps** (passif) : le patient contrôle dans un miroir que la langue est bien en place. Elle ne doit pas reculer dans le fond de la bouche, ni s'agiter.
- **Quatrième temps** (actif) : le patient fait deux ou trois mouvements rapides de déplacement latéral de la mâchoire (diduction), exactement comme la lame inférieure d'une tondeuse de coiffeur à l'ancienne.
- **Cinquième temps** (passif) : le patient vérifie que sa langue « dort » toujours.
- **Sixième temps** (actif) : le patient ferme la bouche tranquillement avant de faire un nouvel essai.

**Annexe 2 : Disease-Specific Self-Efficacy in Spasmodic Dysphonia**

1 = not at all true – 2 = hardly true – 3 = moderately true – 4 = exactly true

---

1. It is easy for me to stick to my aims and accomplish my goals	1	2	3	4
2. I am confident that I could deal efficiently with unexpected events	1	2	3	4
3. Thanks to my resourcefulness, I know how to handle unforeseen situations	1	2	3	4
4. I can solve problems if I invest the necessary effort	1	2	3	4
5. I can remain calm when facing difficulties because I can rely on my coping abilities	1	2	3	4
6. When I am confronted with a problem, I can usually find several solutions	1	2	3	4
7. If I am in trouble, I can usually think of a solution	1	2	3	4
8. I can usually handle whatever comes my way	1	2	3	4
9. I am confident I can communicate well even when my condition is affecting me more than usual	1	2	3	4
10. On a day-to-day basis, I feel in control of my condition and how that affects my lifestyle, even when my symptoms become more distressing	1	2	3	4
11. I can cope with having my condition	1	2	3	4
12. I can manage the extra effort that it takes to talk	1	2	3	4
13. I can manage my voice on good and bad days	1	2	3	4

---

Source : Hu et al. 2013 (210)

### Annexe 3 : Voice Disability Coping Questionnaire 27

0 = Never – 1 = Almost never – 2 = Sometimes – 3 = Often – 4 = Almost always – 5 = Always

---

1. It helps me to cope with my voice problem if other people are sympathetic	0	1	2	3	4	5
2. I try to avoid situations where my voice problem would become evident	0	1	2	3	4	5
3. I find myself wishing that I never had a voice problem	0	1	2	3	4	5
4. I try to find as much information as possible about my voice problem	0	1	2	3	4	5
5. I find it easier to cope with my voice problem by expressing my feelings outwardly	0	1	2	3	4	5
6. I find it easier to cope with my voice problem by telling myself not to think about it	0	1	2	3	4	5
7. I find talking with friends and family about my voice problem helpful	0	1	2	3	4	5
8. I find it easier to cope with my voice problem by finding out as much about it as I can	0	1	2	3	4	5
9. I keep any worries I may have about my voice problem to myself	0	1	2	3	4	5
10. I take the view that there is little I can do about my voice problem	0	1	2	3	4	5
11. I find it easier to live with my voice problem, if I do not use my voice	0	1	2	3	4	5
12. Having a voice problem has helped me to find some important truth about my life	0	1	2	3	4	5
13. I find it easier to cope with my voice problem if I ask the doctor questions about it	0	1	2	3	4	5
14. I find it easier to cope with my voice problem by avoiding being with people in general	0	1	2	3	4	5
15. I find it easier to cope with my voice problem by wishing that it would go away or somehow be over with	0	1	2	3	4	5
16. I find it easier to cope with my voice problem by joking about it	0	1	2	3	4	5
17. I cope better with my voice problems by trying to accept it, because nothing can be done	0	1	2	3	4	5
18. I find religion and praying to God help me cope with my voice problem	0	1	2	3	4	5
19. I keep my frustrations to myself, so few of my friends know I am frustrated	0	1	2	3	4	5
20. I try to convince myself that my voice problem is not really that disabling	0	1	2	3	4	5
21. Having a voice problem has helped me develop into a better person	0	1	2	3	4	5
22. I ignore my voice problem by looking at only the good things in life	0	1	2	3	4	5
23. When my voice gets bad, I find myself taking it out on others around me	0	1	2	3	4	5
24. Resting my voice at times, helps me cope with my voice problem	0	1	2	3	4	5
25. I ask people to help me with those things I cannot manage because of my voice	0	1	2	3	4	5
26. I try to become involved in as many physical activities as possible to take my mind off my voice problem	0	1	2	3	4	5
27. I find it easier to cope with my voice problem when I compare myself to other people who have worse health problems	0	1	2	3	4	5

---

Source : Oliveira et al. 2012 (81)

#### **Annexe 4 : Voice Symptom Scale (VoiSS)**

1. Do you have difficulty attracting attention ?
2. Do you get frustrated by your voice problem ?
3. Do you have problems singing ?
4. Do people ignore you ?
5. Is your throat sore ?
6. Is your voice hoarse ?
7. When talking in company do people fail to hear you ?
8. Do you lose your voice ?
9. Does your voice problem reduce your social life ?
10. Are you able to read aloud ?
11. How often do you worry about catching a throat infection ?
12. Do you cough or clear your throat ?
13. Do you have pains in the chest ?
14. Do you have a weak voice ?
15. Do you have problems talking on the telephone ?
16. Do you feel miserable or depressed because of your voice problem ?
17. Does it feel as if there is something stuck in your throat ?
18. Do you have swollen glands ?
19. Do you talk less than you normally would ?
20. Are you embarrassed by your voice problem ?
21. Do you find the effort of speaking tiring ?
22. Does your voice problem make you feel stressed and nervous ?
23. Do you have difficulty competing against background noise ?
24. Are you unable to shout or raise your voice ?
25. Are you able to ask for things in shops ?
26. Does your voice problem put a strain on your family and friends ?
27. Do you have a lot of phlegm in your throat ?
28. Do you run out of air when you talk ?
29. Does the sound of your voice vary throughout the day ?
30. Do people seem irritated by your voice ?
31. Do you have a blocked nose ?
32. Do people ask what is wrong with your voice ?
33. Does your voice sound creaky and dry ?
34. Do you feel you have to strain to produce voice ?
35. Do you find other people do not understand your voice problem ?
36. Do you try to change your voice to sound different ?
37. How often do you get throat infections ?
38. Is your voice worse in the evening ?
39. Does your voice « give out » in the middle of speaking ?
40. Do you feel annoyed when people ask you to repeat ?
41. Does your voice make you feel incompetent ?
42. Are you ashamed of your voice problem ?
43. Do you feel lonely because of your voice problem ?

*Source : Deary et al. 2003 (155)*

**Annexe 5 : Communicative Participation Item Bank**

The following questions describe a variety of situations in which you might need to speak to others. For each question, please mark how much your condition interferes with your participation in that situation in last 2 weeks. By “condition” we mean how spasmodic dysphonia may affect how you communicate in these situations. If your speech varies, think about an AVERAGE day for your speech – not your best or your worst days.

	<b>Not at all</b>	<b>A little</b>	<b>Quite a bit</b>	<b>Very much</b>
1. Does your condition interfere with... <b>...talking with people you know ?</b>				
2. Does your condition interfere with... <b>...having a conversation in a noisy place ?</b>				
3. Does your condition interfere with... <b>...making a phone call to get information ?</b>				
4. Does your condition interfere with... <b>...communicating in a small group of people ?</b>				
5. Does your condition interfere with... <b>...talking with a clerk in a store about a problem with a bill or purchase ?</b>				
6. Does your condition interfere with... <b>...saying something to get someone’s attention ?</b>				
7. Does your condition interfere with... <b>...having a long conversation with someone you know about a book, movie, show, or sports event ?</b>				
8. Does your condition interfere with... <b>...communicating when you need to say something quickly ?</b>				
9. Does your condition interfere with... <b>...making new acquaintances ?</b>				
10. Does your condition interfere with... <b>...giving personal advice to help a family member or friend ?</b>				
11. Does your condition interfere with... <b>...getting your point across when you are upset ?</b>				
12. Does your condition interfere with... <b>...communicating at home ?</b>				

13. Does your condition interfere with... ... <b>greeting someone you know at a social gathering ?</b>				
14. Does your condition interfere with... ... <b>having a conversation about a serious topic ?</b>				
15. Does your condition interfere with... ... <b>trying to persuade a friend or family member to see a different point of view ?</b>				
16. Does your condition interfere with... ... <b>making a witty or funny comment in a conversation ?</b>				
17. Does your condition interfere with... ... <b>talking with people you do NOT know ?</b>				
18. Does your condition interfere with... ... <b>having a conversation while riding in a car ?</b>				
19. Does your condition interfere with... ... <b>talking to a store clerk who is in a hurry ?</b>				
20. Does your condition interfere with... ... <b>talking with important people in your life about your wishes regarding long-term planning ?</b>				
21. Does your condition interfere with... ... <b>bringing up a new topic in casual conversations ?</b>				
22. Does your condition interfere with... ... <b>expressing thanks or appreciation ?</b>				
23. Does your condition interfere with... ... <b>making comments to family or friends about a TV show or movie you are watching together ?</b>				
24. Does your condition interfere with... ... <b>sharing personal feelings with people who are close to you ?</b>				
25. Does your condition interfere with... ... <b>communicating when you are out in your community (e.g. errands ; appointments) ?</b>				
26. Does your condition interfere with... ... <b>getting your turn in a fast-moving conversation ?</b>				

27. Does your condition interfere with... ... <b>taking a phone message</b> ?				
28. Does your condition interfere with... ... <b>talking with family or friends about something you are planning to do with them</b> ?				
29. Does your condition interfere with... ... <b>making small talk</b> ?				
30. Does your condition interfere with... ... <b>giving someone DETAILED information</b> ?				
31. Does your condition interfere with... ... <b>asking questions in a conversation</b> ?				
32. Does your condition interfere with... ... <b>comforting a friend or family member</b> ?				
33. Does your condition interfere with... ... <b>communicating at social gatherings where you know most of the people</b> ?				
34. Does your condition interfere with... ... <b>negotiating</b> ?				
35. Does your condition interfere with... ... <b>ordering a meal in a restaurant</b> ?				
36. Does your condition interfere with... ... <b>communicating with others when and where you choose</b> ?				
37. Does your condition interfere with... ... <b>starting a conversation with someone you know</b> ?				
38. Does your condition interfere with... ... <b>sharing your opinion with family and friends</b> ?				
39. Does your condition interfere with... ... <b>visiting with others in a public place (e.g. park, restaurant, sports activity)</b> ?				
40. Does your condition interfere with... ... <b>talking about an emotional issue with family or friends</b> ?				
41. Does your condition interfere with... ... <b>communicating in a large group of people</b> ?				
42. Does your condition interfere with... ... <b>answering questions from a doctor or health care provider who you know</b> ?				

43. Does your condition interfere with... ... <b>communicating during an emergency ?</b>				
44. Does your condition interfere with... ... <b>giving directions to someone who is lost and has asked you for help ?</b>				
45. Does your condition interfere with... ... <b>asking for help from a stranger ?</b>				
46. Does your condition interfere with... ... <b>if you were with someone you knew and needed to ask them for help right away ?</b>				
	<b>Not at all</b>	<b>A little</b>	<b>Quite a bit</b>	<b>Very much</b>

Source : Baylor et al. 2009 (156)

## BIBLIOGRAPHIE

---

1. Albanese A, Bhatia K, Bressman SB, DeLong MR, Fahn S, Fung VSC, et al. Phenomenology and classification of dystonia: a consensus update. *Mov Disord.* 15 juin 2013;28(7):863-73.
2. Robert D, Korchia D, Somma H, Soulayrol S, Mattei A. Dysphonie spasmodique. *EMC - Oto-rhino-laryngologie.* 2019;14(2):1-10.
3. Vingerhoets F, Russmann H, Carruzzo A, Combremont P, Ghika J. Mouvements anormaux (dystonie, athétose, chorée, ballisme). *EMC - Neurologie.* 2004;1:3-41.
4. Bárbara E, García Bravo A, Méndez JL, Sánchez J, Miranda G, Medina F, et al. Revisión sobre la etiopatogenia, diagnóstico y tratamiento actual de la distonía ocupacional. *Rehabilitación.* 1 janv 2006;40(1):30-4.
5. Bleton JP. Papel de la rehabilitación en el tratamiento de las distonías. *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física.* janv 2000;21(4):1-14.
6. Jinnah HA, Factor SA. Diagnosis and treatment of dystonia. *Neurol Clin.* févr 2015;33(1):77-100.
7. Hoppmann RA, Reid RR. Musculoskeletal problems of performing artists. *Curr Opin Rheumatol.* mars 1995;7(2):147-50.
8. Defazio G. The epidemiology of primary dystonia: current evidence and perspectives. *Eur J Neurol.* juill 2010;17 Suppl 1:9-14.
9. Tassorelli C, Mancini F, Balloni L, Pacchetti C, Sandrini G, Nappi G, et al. Botulinum toxin and neuromotor rehabilitation: An integrated approach to idiopathic cervical dystonia. *Mov Disord.* déc 2006;21(12):2240-3.
10. Blitzer A, Brin MF, Stewart CF. Botulinum toxin management of spasmodic dysphonia (laryngeal dystonia): a 12-year experience in more than 900 patients. *Laryngoscope.* août 2015;125(8):1751-7.
11. Murry T. Spasmodic Dysphonia: Let's Look at That Again. *Journal of Voice.* 1 nov 2014;28(6):694-9.
12. Snow G, Guardiani E. Movement Disorders and Voice. *Otolaryngol Clin North Am.* août 2019;52(4):759-67.
13. Cannito MP, Chorna LB, Kahane JC, Dworkin JP. Influence of Consonant Voicing Characteristics on Sentence Production in Abductor Versus Adductor Spasmodic Dysphonia. *Journal of Voice.* 11 oct 2013;28(3):394.e13-394.e22.
14. Johnson DM, Hapner ER, Klein AM, Pethan M, Johns MM. Validation of a Telephone Screening Tool for Spasmodic Dysphonia and Vocal Fold Tremor. *Journal of Voice.* 2014;28(6):711-5.
15. Cannito MP, Doiuchi M, Murry T, Woods GE. Perceptual Structure of Adductor Spasmodic Dysphonia and Its Acoustic Correlates. *Journal of Voice.* 1 nov 2012;26(6):818.e5-818.e13.
16. Le Huche F, Allali A. Pathologie vocale - Fascicule 1. Masson. Paris; 1990. 205 p. (Phoniatrie; vol. 2).
17. Asgeirsson H, Jakobsson F, Hjaltason H, Jonsdottir H, Sveinbjornsdottir S. Prevalence study of primary dystonia in Iceland. *Mov Disord.* mars 2006;21(3):293-8.
18. Whurr R, Lorch M. Review of differential diagnosis and management of spasmodic dysphonia. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* juin 2016;24(3):203-7.
19. Payne S, Tisch S, Cole I, Brake H, Rough J, Darveniza P. The clinical spectrum of laryngeal dystonia includes dystonic cough: observations of a large series. *Mov Disord.* mai 2014;29(6):729-35.
20. Murry T, Woodson GE. Combined-modality treatment of adductor spasmodic dysphonia with botulinum toxin and voice therapy. *Journal of Voice.* déc 1995;9(4):460-5.
21. Yanagida S, Nishizawa N, Hashimoto R, Mizogushi K, Hatakeyama H, Homma A, et al. Reliability and Validity of Speech Evaluation in Adductor Spasmodic Dysphonia. *Journal of Voice.* 1 sept 2018;32(5):585-91.

22. Kaye R, Blitzer A. Chemodenervation of the Larynx. *Toxins (Basel)*. 2 nov 2017;9(11).
23. White LJ, Klein AM, Hapner ER, Delgaudio JM, Hanfelt JJ, Jinnah HA, et al. Coprevalence of tremor with spasmodic dysphonia: a case-control study. - Abstract - Europe PMC [Internet]. 2011 [cité 28 avr 2020]. Disponible sur: <https://europepmc.org/article/med/21792965>
24. Aronson AE, Hartman DE. Adductor spastic dysphonia as a sign of essential (voice) tremor. *J Speech Hear Disord*. févr 1981;46(1):52-8.
25. Pedrero-Escalas MF, García-López I, Santiago-Pérez S, Vivancos F, Gavilán J. Clinical experience with patients with spasmodic dysphonia and primary Meige syndrome. *Acta Otorrinolaringol Esp*. févr 2019;70(1):1-5.
26. Chitkara A, Meyer T, Keidar A, Blitzer A. Singer's dystonia: first report of a variant of spasmodic dysphonia. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. févr 2006;115(2):89-92.
27. Sapienza CM, Murry T, Brown WS. Variations in adductor spasmodic dysphonia: acoustic evidence. *J Voice*. juin 1998;12(2):214-22.
28. Sapienza CM, Walton S, Murry, Thomas. Adductor spasmodic dysphonia and muscular tension dysphonia: Acoustic analysis of sustained phonation and reading. *Journal of Voice*. 1 déc 2000;14(4):502-20.
29. Sigal L, Gurlekian JA. Aplicación de los Índices de Perturbación Integrado, de Precisión Articulatoria y de Aprovechamiento de Energía en dos poblaciones: pacientes con Disfonía Espasmódica y grupo control. *Revista de Investigación en Logopedia 2*. 2014;4(2):132-50.
30. Bender BK, Cannito MP, Murry T, Woodson GE. Speech intelligibility in severe adductor spasmodic dysphonia. *J Speech Lang Hear Res*. févr 2004;47(1):21-32.
31. Porcaro CK, Evitts PM, King N, Hood C, Campbell E, White L, et al. Effect of Dysphonia and Cognitive-Perceptual Listener Strategies on Speech Intelligibility. *Journal of Voice*. 25 avr 2019;
32. Ishikawa K, Boyce S, Kelchner L, Powell MG, Schieve H, de Alarcon A, et al. The Effect of Background Noise on Intelligibility of Dysphonic Speech. *J Speech Lang Hear Res*. 12 2017;60(7):1919-29.
33. Nash EA, Ludlow CL. Laryngeal muscle activity during speech breaks in adductor spasmodic dysphonia. *Laryngoscope*. avr 1996;106(4):484-9.
34. Berardelli A, Rothwell JC, Hallett M, Thompson PD, Manfredi M, Marsden CD. The pathophysiology of primary dystonia. *Brain*. juill 1998;121 ( Pt 7):1195-212.
35. Cyrus CB, Bielamowicz S, Evans FJ, Ludlow CL. Adductor muscle activity abnormalities in abductor spasmodic dysphonia. *Otolaryngol Head Neck Surg*. janv 2001;124(1):23-30.
36. Froeschke LLO. The Influence of Linguistic Demand on Symptom Expression in Adductor Spasmodic Dysphonia. *Journal of Voice*. 30 avr 2019;
37. Erickson ML. Effects of voicing and syntactic complexity on sign expression in adductor spasmodic dysphonia. *Am J Speech Lang Pathol*. nov 2003;12(4):416-24.
38. Sulica L, Louis ED. Clinical characteristics of essential voice tremor: a study of 34 cases. *Laryngoscope*. mars 2010;120(3):516-28.
39. Lundy DS, Casiano RR, Lu F-L, Xue JW. Abnormal soft palate posturing in patients with laryngeal movement disorders. *Journal of Voice*. janv 1996;10(4):348-53.
40. Patel A, Frucht SJ. Isolated vocal tremor as a focal phenotype of essential tremor: a retrospective case review. *J Clin Mov Disord*. 2015;2:4.
41. Barkmeier-Kraemer J, Lato A, Wiley K. Development of a speech treatment program for a client with essential vocal tremor. *Semin Speech Lang*. févr 2011;32(1):43-57.
42. Simonyan K, Fuertinger S. Speech networks at rest and in action: interactions between functional brain networks controlling speech production. *J Neurophysiol*. 1 avr 2015;113(7):2967-78.
43. Avanzino L, Tinazzi M, Ionta S, Fiorio M. Sensory-motor integration in focal dystonia. *Neuropsychologia*. déc 2015;79(Pt B):288-300.
44. Avanzino L, Fiorio M. Proprioceptive dysfunction in focal dystonia: from experimental

- evidence to rehabilitation strategies. *Front Hum Neurosci.* 2014;8.
45. Byl NN, Merzenich MM, Jenkins WM. A primate genesis model of focal dystonia and repetitive strain injury: I. Learning-induced dedifferentiation of the representation of the hand in the primary somatosensory cortex in adult monkeys. *Neurology.* août 1996;47(2):508-20.
  46. Hallett M. Neurophysiology of dystonia: The role of inhibition. *Neurobiol Dis.* mai 2011;42(2):177-84.
  47. Daliri A, Heller Murray ES, Blood AJ, Burns J, Noordzij JP, Nieto-Castanon A, et al. Auditory Feedback Control Mechanisms Do Not Contribute to Cortical Hyperactivity Within the Voice Production Network in Adductor Spasmodic Dysphonia. *J Speech Lang Hear Res.* 26 2020;63(2):421-32.
  48. Hintze JM, Ludlow CL, Bansberg SF, Adler CH, Lott DG. Spasmodic Dysphonia: A Review. Part 1: Pathogenic Factors. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017;157(4):551-7.
  49. Kostic VS, Agosta F, Sarro L, Tomic A, Kresojevic N, Galantucci S, et al. Brain structural changes in spasmodic dysphonia: A multimodal magnetic resonance imaging study. *Parkinsonism & Related Disorders.* 1 avr 2016;25:78-84.
  50. Jürgens U. Neural pathways underlying vocal control. *Neurosci Biobehav Rev.* mars 2002;26(2):235-58.
  51. Giovannelli F, Marsili L, Suppa A, Di Stasio F, Rocchi L, Upadhyay N, et al. Functional connectivity between cortical speech network and primary motor cortex is abnormal in spasmodic dysphonia. *Clinical Neurophysiology.* 1 janv 2015;126(1):e27.
  52. Khosravani S, Mahnan A, Yeh I-L, Watson PJ, Zhang Y, Goding G, et al. Atypical somatosensory-motor cortical response during vowel vocalization in spasmodic dysphonia. *Clinical Neurophysiology.* 1 juin 2019;130(6):1033-40.
  53. Mantel T, Dresel C, Welte M, Meindl T, Jochim A, Zimmer C, et al. Altered sensory system activity and connectivity patterns in adductor spasmodic dysphonia. *Sci Rep.* 23 2020;10(1):10179.
  54. Tomić A, Svetel M, Petrović I, Dragašević-Mišković N, Filippi M, Kostić VS. MRI in primary focal dystonia. *Clinical Neurophysiology.* 1 sept 2015;126(9):e174.
  55. Schweinfurth JM, Billante M, Courey MS. Risk factors and demographics in patients with spasmodic dysphonia. *Laryngoscope.* févr 2002;112(2):220-3.
  56. Tanner K, Roy N, Merrill RM, Kimber K, Sauder C, Houtz DR, et al. Risk and Protective Factors for Spasmodic Dysphonia: A Case-Control Investigation. *Journal of Voice.* 2011;25(1):e35-46.
  57. Hintze JM, Ludlow CL, Bansberg SF, Adler CH, Lott DG. Spasmodic Dysphonia: A Review. Part 2: Characterization of Pathophysiology. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017;157(4):558-64.
  58. Ludlow CL, Domangue R, Sharma D, Jinnah HA, Perlmutter JS, Berke G, et al. Consensus-Based Attributes for Identifying Patients With Spasmodic Dysphonia and Other Voice Disorders. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 01 2018;144(8):657-65.
  59. Kirke DN, Frucht SJ, Simonyan K. Alcohol responsiveness in laryngeal dystonia: A survey study. *J Neurol.* juin 2015;262(6):1548-56.
  60. Nagle KF, Eadie TL, Yorkston KM. Everyday listeners' impressions of speech produced by individuals with adductor spasmodic dysphonia. *Journal of Communication Disorders.* 1 nov 2015;58:1-13.
  61. Behlau M, Madazio G, Moreti F, Oliveira G, Dos Santos L de MA, Paulinelli BR, et al. Efficiency and Cutoff Values of Self-Assessment Instruments on the Impact of a Voice Problem. *J Voice.* juill 2016;30(4):506.e9-506.e18.
  62. Vanryckeghem M, Bari Hoffman R, Lehman J. Behavior Assessment Battery: A Pilot Study of the Affective, Behavioral, and Cognitive Correlates Surrounding Spasmodic Dysphonia. *Journal of Voice.* mars 2015;30(1):53-60.
  63. Ford Baldner E, Doll E, van Mersbergen MR. A Review of Measures of Vocal Effort With a Preliminary Study on the Establishment of a Vocal Effort Measure. *J Voice.* sept 2015;29(5):530-41.

64. Rosenthal AL, Lowell SY, Colton RH. Aerodynamic and acoustic features of vocal effort. *J Voice*. mars 2014;28(2):144-53.
65. Dejonckere PH, Neumann KJ, Moerman MJB, Martens JP, Giordano A, Manfredi C. Tridimensional assessment of adductor spasmodic dysphonia pre- and post-treatment with Botulinum toxin. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. avr 2012;269(4):1195-203.
66. Williams N. The Borg Rating of Perceived Exertion (RPE) scale. *Occupational Medicine*. 1 juill 2017;67(5):404-5.
67. Ludlow CL, Adler CH, Berke GS, Bielamowicz SA, Blitzer A, Bressman SB, et al. Research priorities in spasmodic dysphonia. *Otolaryngol Head Neck Surg*. oct 2008;139(4):495-505.
68. Barkmeier-Kraemer J, Clark HM. Speech–Language Pathology Evaluation and Management of Hyperkinetic Disorders Affecting Speech and Swallowing Function. *Tremor and Other Hyperkinetic Movements*. 2017;7.
69. Bové M, Daamen N, Rosen C, Wang C-C, Sulica L, Gartner-Schmidt J. Development and validation of the vocal tremor scoring system. *Laryngoscope*. sept 2006;116(9):1662-7.
70. Dromey C, Warrick P, Irish J. The influence of pitch and loudness changes on the acoustics of vocal tremor. *J Speech Lang Hear Res*. oct 2002;45(5):879-90.
71. Tanner K, Roy N, Merrill RM, Sauder C, Houtz DR, Smith ME. Spasmodic dysphonia: onset, course, socioemotional effects, and treatment response. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. juill 2011;120(7):465-73.
72. Lester RA, Barkmeier-Kraemer J, Story BH. Physiologic and acoustic patterns of essential vocal tremor. *J Voice*. juill 2013;27(4):422-32.
73. Stachler RJ, Francis DO, Schwartz SR, Damask CC, Digoy GP, Krouse HJ, et al. Clinical Practice Guideline: Hoarseness (Dysphonia) (Update). *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2018;158(1\_suppl):S1-42.
74. Van Houtte E, Van Lierde K, Claeys S. Pathophysiology and treatment of muscle tension dysphonia: a review of the current knowledge. *J Voice*. mars 2011;25(2):202-7.
75. Krischke S, Weigelt S, Hoppe U, Köllner V, Klotz M, Eysholdt U, et al. Quality of life in dysphonic patients. *J Voice*. mars 2005;19(1):132-7.
76. Wallston KA, Wallston BS, DeVellis R. Development of the Multidimensional Health Locus of Control (MHLC) Scales. *Health Educ Monogr*. 1978;6(2):160-70.
77. Kuwahara A, Nishino Y, Ohkubo T, Tsuji I, Hisamichi S, Hosokawa T. Reliability and validity of the Multidimensional Health Locus of Control Scale in Japan: relationship with demographic factors and health-related behavior. *Tohoku J Exp Med*. mai 2004;203(1):37-45.
78. Haselden K, Powell T, Drinnan M, Carding P. Comparing Health Locus of Control in Patients with Spasmodic Dysphonia, Functional Dysphonia and Nonlaryngeal Dystonia. *Journal of Voice* [Internet]. 1 nov 2009 [cité 3 févr 2020];23(6):699-706. Disponible sur: <https://www-sciencedirect-com.lama.univ-amu.fr/science/article/pii/S0892199708000519>
79. Folkman S, Lazarus RS. An analysis of coping in a middle-aged community sample. *J Health Soc Behav*. sept 1980;21(3):219-39.
80. Hagger MS, Orbell S. A Meta-Analytic Review of the Common-Sense Model of Illness Representations. *Psychology & Health*. 1 janv 2003;18(2):141-84.
81. Oliveira G, Hirani SP, Epstein R, Yazigi L, Behlau M. Coping Strategies in Voice Disorders of a Brazilian Population. *Journal of Voice* [Internet]. 27 oct 2010 [cité 1 févr 2020];26(2):205-14. Disponible sur: <https://www-sciencedirect-com.lama.univ-amu.fr/science/article/pii/S089219971000216X>
82. Baylor CR, Yorkston KM, Eady TL. The consequences of spasmodic dysphonia on communication-related quality of life: A qualitative study of the insider's experiences. *Journal of Communication Disorders*. 1 sept 2005;38(5):395-419.
83. Kaptein AA, Hughes BM, Scharloo M, Hondebrink N, Langeveld TPM. Psychological aspects of adductor spasmodic dysphonia: a prospective population controlled questionnaire study.

Clin Otolaryngol. févr 2010;35(1):31-8.

84. Ozolins AR, Stenström U. Validation of health locus of control patterns in Swedish adolescents. *Adolescence*. 2003;38(152):651-7.
85. Epstein R, Hirani SP, Stygall J, Newman SP. How do individuals cope with voice disorders? Introducing the Voice Disability Coping Questionnaire. *J Voice*. mars 2009;23(2):209-17.
86. Altenberg EP, Ferrand CT. Perception of individuals with voice disorders by monolingual English, bilingual Cantonese-English, and bilingual Russian-English women. *J Speech Lang Hear Res*. août 2006;49(4):879-87.
87. Isetti D, Xuereb L, Eadie TL. Inferring speaker attributes in adductor spasmodic dysphonia: ratings from unfamiliar listeners. *Am J Speech Lang Pathol*. mai 2014;23(2):134-45.
88. Blood GW, Blood IM. A tactic for facilitating social interaction with laryngectomees. *Journal of Speech & Hearing Disorders*. 1982;47(4):416-9.
89. Schaeffer N, Fuse A. Comparison of Post-therapy Dysphonic Voices and Normal Voices. *J Voice*. juill 2019;33(4):581.e1-581.e6.
90. Watts CR, Vanryckeghem M. Communication-related affective, behavioral, and cognitive reactions in speakers with spasmodic dysphonia. *Laryngoscope Investigative Otolaryngologie* [Internet]. déc 2017 [cité 31 janv 2020];2(6):466-70. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29299525>
91. Trajano FMP, Almeida LNA, Sauana AL de A, Braga JEF, Almeida AA. Group Voice Therapy Reduces Anxiety in Patients With Dysphonia. *Journal of Voice*. 12 mars 2019;
92. Haute Autorité de Santé. ALD n°23 - Troubles anxieux graves [Internet]. Haute Autorité de Santé. 2007 [cité 21 avr 2020]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_556489/fr/ald-n23-troubles-anxieux-graves](https://www.has-sante.fr/jcms/c_556489/fr/ald-n23-troubles-anxieux-graves)
93. Inserm. Dépression [Internet]. Inserm - La science pour la santé. 2019 [cité 21 avr 2020]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/depression>
94. Hu A, Hillel A, Zhao W, Meyer T. Anxiety and depression in spasmodic dysphonia patients. *World Journal of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery*. 2018;4:110-6.
95. Moussas G, Tselebis A, Karkanias A, Stamouli D, Ilias I, Bratis D, et al. A comparative study of anxiety and depression in patients with bronchial asthma, chronic obstructive pulmonary disease and tuberculosis in a general hospital of chest diseases. *Annals of General Psychiatry* [Internet]. 21 mai 2008 [cité 21 avr 2020];7(1):7. Disponible sur: <https://doi.org/10.1186/1744-859X-7-7>
96. White LJ, Hapner ER, Klein AM, Delgaudio JM, Hanfelt JJ, Jinnah HA, et al. Coprevalence of Anxiety and Depression With Spasmodic Dysphonia: A Case-Control Study. *Journal of Voice* [Internet]. 2012 [cité 31 janv 2020];26(5):667.e1-667.e6. Disponible sur: <https://www-sciencedirect-com.lama.univ-amu.fr/science/article/pii/S0892199711001500>
97. Adam OR, Jankovic J. Treatment of dystonia. *Parkinsonism & Related Disorders*. 1 janv 2007;13:S362-8.
98. Batla A, Stamelou M, Bhatia KP. Treatment of focal dystonia. *Curr Treat Options Neurol*. juin 2012;14(3):213-29.
99. Watts CCW, Whurr R, Nye C. Botulinum toxin injections for the treatment of spasmodic dysphonia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;(3):CD004327.
100. Bleton J-P, Sangla S. Rééducation des dystonies. *EMC - Kinésithérapie - Médecine Physique - Réadaptation*. 2013;9(2):1-19.
101. Justicz N, Hapner ER, Josephs JS, Boone BC, Jinnah HA, Johns MM. Comparative effectiveness of propranolol and botulinum for the treatment of essential voice tremor. *Laryngoscope*. janv 2016;126(1):113-7.
102. Krystkowiak P. Les effets à long terme de la toxine botulique. *Annales de Dermatologie et de Vénérologie*. 2009;136:S86-8.
103. Chang CY, Chabot P, Thomas JP. Relationship of botulinum dosage to duration of side effects and normal voice in adductor spasmodic dysphonia. *Otolaryngol Head Neck Surg*. juin

2007;136(6):894-9.

104. Inagi K, Ford CN, Bless DM, Heisey D. Analysis of factors affecting botulinum toxin results in spasmodic dysphonia. *Journal of Voice*. 1 janv 1996;10(3):306-13.
105. Novakovic D, Waters HH, D'Elia JB, Blitzer A. Botulinum toxin treatment of adductor spasmodic dysphonia: longitudinal functional outcomes. *Laryngoscope*. mars 2011;121(3):606-12.
106. Orbelo DM, Duffy JR, Hughes Borst BJ, Ekbom D, Maragos NE. Differences in Botulinum Toxin Dosing Between Patients With Adductor Spasmodic Dysphonia and Essential Voice Tremor. *Journal of Voice*. 1 janv 2014;28(1):123-7.
107. Rousseaux M, Krystkowiak P. Injections de toxine botulique et responsabilités médicales. Le patient est-il suffisamment informé ? *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique*. 2005;48(2):77-9.
108. Rumbach A, Aiken P, Novakovic D. Outcome Measurement in the Treatment of Spasmodic Dysphonia: A Systematic Review of the Literature. *Journal of Voice*. 1 sept 2019;33(5):810.e13-810.e39.
109. Blitzer A. Spasmodic dysphonia and botulinum toxin: experience from the largest treatment series. *Eur J Neurol*. juill 2010;17 Suppl 1:28-30.
110. Schuering JHC, Heijnen BJ, Sjögren EV, Langeveld APM. Adductor spasmodic dysphonia: Botulinum toxin a injections or laser thyroarytenoid myoneurectomy? A comparison from the patient perspective. *Laryngoscope*. 6 juin 2019;(00):1-6.
111. Cannito MP, Woodson GE, Murry T, Bender B. Perceptual analyses of spasmodic dysphonia before and after treatment. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. déc 2004;130(12):1393-9.
112. Wingate JM, Ruddy BH, Lundy DS, Lehman J, Casiano R, Collins SP, et al. Voice handicap index results for older patients with adductor spasmodic dysphonia. *J Voice*. mars 2005;19(1):124-31.
113. Mejia NI, Vuong KD, Jankovic J. Long-term botulinum toxin efficacy, safety, and immunogenicity. *Mov Disord*. mai 2005;20(5):592-7.
114. Geneid A, Lindestad P-Å, Granqvist S, Möller R, Södersten M. Long-Term Follow-Up of Patients with Spasmodic Dysphonia and Improved Voice despite Discontinuation of Treatment. *Folia Phoniatr Logop*. 2016;68(3):144-51.
115. An Xue S, de Schepper L, Jianping Hao G. Treatment of spasmodic dysphonia with homeopathic medicine: a clinical case report. *Homeopathy*. 1 janv 2009;98(1):56-9.
116. Klein AM, Stong BC, Wise J, DelGaudio JM, Hapner ER, Johns MM. Vocal outcome measures after bilateral posterior cricoarytenoid muscle botulinum toxin injections for abductor spasmodic dysphonia. *Otolaryngol Head Neck Surg*. sept 2008;139(3):421-3.
117. Holzer SE, Ludlow CL. The swallowing side effects of botulinum toxin type A injection in spasmodic dysphonia. *Laryngoscope*. janv 1996;106(1 Pt 1):86-92.
118. Baylor CR, Yorkston KM, Eady TL. The Psychosocial Consequences of BOTOX Injections for Spasmodic Dysphonia: A Qualitative Study of Patients' Experiences. *Journal of Voice*. 1 mars 2007;21(2):231-47.
119. Faham M, Ahmadi A, Silverman E, Ghaedamini Harouni G, Dabirmoghadam P. Quality of Life After Botulinum Toxin Injection in Patients With Adductor Spasmodic Dysphonia; a Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Voice*. 31 juill 2019;
120. Tang CG, Novakovic D, Mor N, Blitzer A. Onabotulinum toxin A dosage trends over time for adductor spasmodic dysphonia: A 15-year experience. *Laryngoscope*. mars 2016;126(3):678-81.
121. Nomoto M, Tokashiki R, Hiramatsu H, Konomi U, Motohashi R, Sakurai E, et al. The Comparison of Thyroarytenoid Muscle Myectomy and Type II Thyroplasty for Spasmodic Dysphonia. *J Voice*. juill 2015;29(4):501-6.
122. Pearson EJ, Sapienza CM. Historical approaches to the treatment of Adductor-Type Spasmodic Dysphonia (ADSD): review and tutorial. *NeuroRehabilitation*. 2003;18(4):325-38.
123. Sanuki T, Yumoto E. Long-term Evaluation of Type 2 Thyroplasty with Titanium Bridges for

- Adductor Spasmodic Dysphonia. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017;157(1):80-4.
124. Dedo HH. Recurrent laryngeal nerve section for spastic dysphonia. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* août 1976;85(4 Pt 1):451-9.
  125. Green DC, Berke GS. An in vivo canine model for testing treatment effects in laryngeal hyperadduction disorders. *Laryngoscope.* nov 1990;100(11):1229-35.
  126. Rumbach A, Blitzer A, Frucht SJ, Simonyan K. An open-label study of sodium oxybate in Spasmodic dysphonia. *Laryngoscope.* 2017;127(6):1402-7.
  127. Wendler J. Voice therapy: From the past to the present from a phoniatrician's perspective (Voice of Experience Keynote, PEVOC 2013, Prague). *Logoped Phoniatr Vocol.* juill 2015;40(2):58-65.
  128. LeBorgne WD, Donahue EN. Voice Therapy as Primary Treatment of Vocal Fold Pathology. *Otolaryngol Clin North Am.* août 2019;52(4):649-56.
  129. Casper JK, Murry T. Voice Therapy Methods in Dysphonia. *Otolaryngologic Clinics of North America.* 1 oct 2000;33(5):983-1002.
  130. De Bodt M, Patteeuw T, Versele A. Temporal Variables in Voice Therapy. *Journal of Voice.* 2 déc 2014;29(5):611-7.
  131. Pietsch K, Lyon T, Dhillon VK. Speech Language Pathology Rehabilitation. *Med Clin North Am.* nov 2018;102(6):1121-34.
  132. Schneider SL, Clary MS, Fink DS, Wang SX, Chowdhury FN, Yadlapati R, et al. Voice therapy associated with a decrease in the reflux symptoms index in patients with voice complaints. *Laryngoscope.* 2019;129(5):1169-73.
  133. Van Stan JH, Roy N, Awan S, Stemple J, Hillman RE. A taxonomy of voice therapy. *Am J Speech Lang Pathol.* mai 2015;24(2):101-25.
  134. Angadi V, Croake D, Stemple J. Effects of Vocal Function Exercises: A Systematic Review. *J Voice.* janv 2019;33(1):124.e13-124.e34.
  135. Yiu EM-L, Lo MCM, Barrett EA. A systematic review of resonant voice therapy. *Int J Speech Lang Pathol.* 2017;19(1):17-29.
  136. Ribeiro VV, Pedrosa V, Silverio KCA, Behlau M. Laryngeal Manual Therapies for Behavioral Dysphonia: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Voice.* sept 2018;32(5):553-63.
  137. Broaddus-Lawrence PL, Treole K, McCabe RB, Allen RL, Toppin L. The effects of preventive vocal hygiene education on the vocal hygiene habits and perceptual vocal characteristics of training singers. *J Voice.* mars 2000;14(1):58-71.
  138. Van Leer E, Connor NP. Predicting and influencing voice therapy adherence using social-cognitive factors and mobile video. *Am J Speech Lang Pathol.* mai 2015;24(2):164-76.
  139. Behrman A, Rutledge J, Hembree A, Sheridan S. Vocal hygiene education, voice production therapy, and the role of patient adherence: a treatment effectiveness study in women with phonotrauma. *J Speech Lang Hear Res.* avr 2008;51(2):350-66.
  140. Portone-Maira C, Wise JC, Johns MM, Hapner ER. Differences in temporal variables between voice therapy completers and dropouts. *J Voice.* janv 2011;25(1):62-6.
  141. Marques Torbes TM, Zencke da Silva K, Dalbosco Gadenz C, Cassol M. Adherence of Patients With Dysphonia to Voice Therapy: Systematic Review. *J Voice.* 10 mai 2019;
  142. Silverman E, Garvan C, Shrivastav R, Sapienza C. Combined Modality Treatment of Adductor Spasmodic Dysphonia. *Journal of Voice.* 27 août 2010;26(1):77-86.
  143. Woodson GE, Zwirner P, Murry T, Swenson M. Use of flexible fiberoptic laryngoscopy to assess patients with spasmodic dysphonia. *Journal of Voice.* 1 janv 1991;5(1):85-91.
  144. Pereira Lopes B, Rodrigues das Graças R, Barreto Bassi I, Lobo de Rezende Neto A, Batista de Oliveira J, Costa Cardoso FE, et al. Qualidade de Vida em Voz: estudo na doença de Parkinson idiopática e na disfonia espasmódica adutora. *Revista CEFAC.* 30 nov 2012;15(2):427-35.
  145. Harrison GA, Davis PJ, Troughear RH, Winkworth AL. Inspiratory speech as a management option for spastic dysphonia. Case study. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* mai 1992;101(5):375-82.

146. Mota LAA, Matos CBS, Vasconcelos JM de, Mota BC, Mota H de SC. Aplicação da técnica de emissão em tempo máximo de fonação em paciente com disfonia espasmódica adutora: relato de caso. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*. 2012;17(3):351-6.
147. Daza ML, Pérez RM, Camargo M. Intervenciones fonoaudiológicas en la disfonía espasmódica: estudio bibliométrico. *Revista de Investigación en Logopedia*. 2017;7(2):203-21.
148. Creighton FX, Hapner E, Klein A, Rosen A, Jinnah HA, Johns MM. Diagnostic Delays in Spasmodic Dysphonia: A Call for Clinician Education. *Journal of Voice*. 29 oct 2013;29(6):592-4.
149. Prudente CN, Zetterberg L, Bring A, Bradnam L, Kimberley TJ. Systematic Review of Rehabilitation in Focal Dystonias: Classification and Recommendations. *Mov Disord Clin Pract*. juin 2018;5(3):237-45.
150. Valadas A, Contarino MF, Albanese A, Bhatia K, Falup-Pecurariu C, Forsgren L, et al. Management of dystonia in Europe: A survey of the European network for the study of the dystonia syndromes. *European Journal of Neurology*. 30 janv 2016;23:1-8.
151. Gama ACC, Menezes LN, Maia AA, Rezende Neto AL, Oliveira JB. Voice related quality of life after botulinum toxin injection for spasmodic dysphonia. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)*. 2010;131(1):39-44.
152. Esposito M, Dubbioso R, Apisa P, Allocca R, Santoro L, Cesari U. Spasmodic dysphonia follow-up with videolaryngoscopy and voice spectrography during treatment with botulinum toxin. *Neurol Sci*. sept 2015;36(9):1679-82.
153. Jacobson B, Johnson Alex, Grywalski Cynthia, Silbergleit Alice, Jacobson Gary, Benninger Michael S., et al. The Voice Handicap Index (VHI). *American Journal of Speech-Language Pathology*. 1 août 1997;6(3):66-70.
154. Ma EP, Yiu EM. Voice activity and participation profile: assessing the impact of voice disorders on daily activities. *J Speech Lang Hear Res*. juin 2001;44(3):511-24.
155. Deary IJ, Wilson JA, Carding PN, MacKenzie K. VoiSS: a patient-derived Voice Symptom Scale. *J Psychosom Res*. mai 2003;54(5):483-9.
156. Baylor CR, Yorkston KM, Eadie TL, Miller RM, Amtmann D. Developing the communicative participation item bank: Rasch analysis results from a spasmodic dysphonia sample. *J Speech Lang Hear Res*. oct 2009;52(5):1302-20.
157. Amy de la Bretèque B. L'équilibre et le rayonnement de la voix. Marseille, France: Solal; 1997. (Voix, Parole, Langage).
158. Oates J, Winkworth A. Current knowledge, controversies and future directions in hyperfunctional voice disorders. *Int J Speech Lang Pathol*. 2008;10(4):267-77.
159. Lagier A, Vaugoyeau M, Ghio A, Legou T, Giovanni A, Assaiante C. Coordination between posture and phonation in vocal effort behavior. *Folia Phoniatr Logop*. 2010;62(4):195-202.
160. Guzman M, Calvache C, Pacheco F, Ugalde N, Ortiz V, Lago JD, et al. A Voice Rehabilitation Protocol With the Semioccluded Ventilation Mask in Subjects With Symptoms of Vocal Fatigue and Phonatory Effort. *J Voice*. 20 oct 2020;
161. Alamoudi U, Hong P. Readability and quality assessment of websites related to microtia and aural atresia. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. févr 2015;79(2):151-6.
162. Alwani MM, Campa KA, Svenstrup TJ, Bandali EH, Anthony BP. An Appraisal of Printed Online Education Materials on Spasmodic Dysphonia. *Journal of Voice*. déc 2019;
163. AMADYS, Association des malades atteints de dystonie [Internet]. Amadys. [cité 15 déc 2020]. Disponible sur: <https://amadys.fr/>
164. Korchia D. Dysphonies laryngées ou dysphonies spasmodiques [Internet]. korchia-chirurgie-marseille.com. [cité 15 déc 2020]. Disponible sur: <https://www.korchia-chirurgie-marseille.com/fr/toxine-botulique-ork/dysphonies-laryngees-dysphonies-spasmodiques>
165. Aptes | Association des personnes concernées par le tremblement essentiel [Internet]. Aptes. [cité 15 déc 2020]. Disponible sur: <https://www.aptes.org/>
166. Grevin P, Ohresser M, Kossowski M, Duval C, Londero A. First assessment of sophrology

- for the treatment of subjective tinnitus. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*. 1 mai 2020;137(3):195-9.
167. Silva HJ de A, Assunção Júnior JC, de Oliveira FS, Oliveira JM de P, Figueiredo Dantas GA, Lins CA de A, et al. Sophrology versus resistance training for treatment of women with fibromyalgia: A randomized controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 1 avr 2019;23(2):382-9.
168. Le Huche F, Allali A. Présentation des divers traitements proposés pour les dysarthries dystoniques. *Revue De Laryngologie - Otologie - Rhinologie*. sept 1997;118(4):243-6.
169. Le Huche F, Allali A. *Thérapeutique des troubles vocaux*. 2ème édition. Masson; 1989. (Phoniatrie; vol. 3).
170. Gedda M. Hypnose : agir sur l'inconscient pour une rééducation intégrale. *Kinésithérapie, la Revue*. juin 2015;15(162):11-3.
171. Theron J-N. L'hypnose peut-elle être un adjuvant à la rééducation des dystonies de fonction et des amputations de la main ? *Kinésithérapie, la Revue*. juin 2015;15(162):40-4.
172. Alizadeh Charandabi SM, Biglu MH, Yousefi Rad K. Effect of Homeopathy on Pain Intensity and Quality Of Life of Students With Primary Dysmenorrhea: A Randomized Controlled Trial. *Iran Red Crescent Med J*. sept 2016;18(9):e30902.
173. Loeb M, Russell ML, Neupane B, Thanabalan V, Singh P, Newton J, et al. A randomized, blinded, placebo-controlled trial comparing antibody responses to homeopathic and conventional vaccines in university students. *Vaccine*. 19 nov 2018;36(48):7423-9.
174. Billot J-P. Proposal for an evaluation of homeopathy in clinical practice. *La Revue d'Homéopathie*. 9 nov 2020;
175. Crevier-Buchman L, Laccourreye O, Papon J-F, Nurit D, Brasnu D. Adductor Spasmodic Dysphonia : case reports with acoustic analysis following botulinum toxin injection and acupuncture. *Journal of Voice*. 1997;11(2):232-7.
176. Lee L, Daughton S, Scheer S, Stemple JC, Weinrich B, Miller-Seiler T, et al. Use of acupuncture for the treatment of adductor spasmodic dysphonia: a preliminary investigation. *Journal of Voice*. 24 févr 2003;17(3):411-24.
177. Duffy JR. *Motor Speech Disorders: Substrates, Differential Diagnosis, and Management*. Elsevier Health Sciences; 2012. 513 p.
178. Bloch CS, Hirano M, Gould WJ. Symptom improvement of spastic dysphonia in response to phonatory tasks. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. févr 1985;94(1 Pt 1):51-4.
179. Finger LS, Cielo CA. Reverse phonation--physiologic and clinical aspects of this speech voice therapy modality. *Braz J Otorhinolaryngol*. avr 2007;73(2):271-7.
180. Kelly CL, Fisher KV. Stroboscopic and acoustic measures of inspiratory phonation. *J Voice*. sept 1999;13(3):389-402.
181. Orlikoff RF, Baken RJ, Kraus DH. Acoustic and physiologic characteristics of inspiratory phonation. *J Acoust Soc Am*. sept 1997;102(3):1838-45.
182. Robb MP, Chen Y, Gilbert HR, Lerman JW. Acoustic comparison of vowel articulation in normal and reverse phonation. *J Speech Lang Hear Res*. févr 2001;44(1):118-27.
183. Cielo CA, Elias VS, Brum DM, Ferreira FV. Thyroarytenoid muscle and vocal fry: a literature review. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*. sept 2011;16(3):362-9.
184. Paolillo NP, Carrozza L, Osio M, Rosa E, Scalabrin M. Inspiratory Vocal Fry: Anatomical and Physiological Aspects, Application in Speech Therapy, Vocal Pedagogy and Singing. A Pilot study. *Journal of Voice*. 4 oct 2019;
185. Kaneko M, Sugiyama Y, Mukudai S, Hirano S. Effect of Voice Therapy Using Semioccluded Vocal Tract Exercises in Singers and Nonsingers With Dysphonia. *J Voice*. 22 juill 2019;
186. Laukkanen A-M, Horáček J, Krupa P, Svec JG. The effect of phonation into a straw on the vocal tract adjustments and formant frequencies. A preliminary MRI study on a single subject completed with acoustic results. *Biomedical Signal Processing and Control*. 2012;7:50-7.

187. Guzman M, Laukkanen A-M, Krupa P, Horáček J, Švec JG, Geneid A. Vocal tract and glottal function during and after vocal exercising with resonance tube and straw. *J Voice*. juill 2013;27(4):523.e19-34.
188. Sanz López L, Pérez Marrero N, Rivera Rodriguez T. Applicability of Resonance Tube Phonation in Water for Semi-Occluded Vocal Tract Voice Training and Therapy. *Folia Phoniatr Logop*. 22 mai 2019;72(2):22-8.
189. Verdolini K, Druker DG, Palmer PM, Samawi H. Laryngeal adduction in resonant voice. *J Voice*. sept 1998;12(3):315-27.
190. Kapsner-Smith MR, Hunter EJ, Kirkham K, Cox K, Titze IR. A Randomized Controlled Trial of Two Semi-Occluded Vocal Tract Voice Therapy Protocols. *J Speech Lang Hear Res*. juin 2015;58(3):535-49.
191. Patel RR, Sundberg J, Gill B, Lã FMB. Glottal Airflow and Glottal Area Waveform Characteristics of Flow Phonation in Untrained Vocally Healthy Adults. *Journal of Voice*. 28 août 2020;
192. Morrison MD, Rammage LA. Muscle misuse voice disorders: description and classification. *Acta Otolaryngol*. mai 1993;113(3):428-34.
193. Boone DR, McFarlane SC. A critical view of the yawn-sigh as a voice therapy technique. *J Voice*. mars 1993;7(1):75-80.
194. Bassiouny S. Efficacy of the accent method of voice therapy. *Folia Phoniatr Logop*. 1998;50(3):146-64.
195. Law T, Lee KY-S, Ho FN-Y, Vlantis AC, van Hasselt AC, Tong MC-F. The effectiveness of group voice therapy: a group climate perspective. *J Voice*. mars 2012;26(2):e41-48.
196. Silva WJN da, Lopes LW, Macedo AER de, Costa DB da, Almeida AAF de. Reduction of Risk Factors in Patients with Behavioral Dysphonia After Vocal Group Therapy. *J Voice*. janv 2017;31(1):123.e15-123.e19.
197. Alves Silverio KC, Brasolotto AG, Thaís Donalsonso Siqueira L, Carneiro CG, Fukushiro AP, Roberto de Jesus Guirro R. Effect of application of transcutaneous electrical nerve stimulation and laryngeal manual therapy in dysphonic women: clinical trial. *J Voice*. mars 2015;29(2):200-8.
198. Conde M de CM, Siqueira LTD, Vendramini JE, Brasolotto AG, Guirro RR de J, Silverio KCA. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) and Laryngeal Manual Therapy (LMT): Immediate Effects in Women With Dysphonia. *J Voice*. mai 2018;32(3):385.e17-385.e25.
199. Siqueira LTD, Ribeiro VV, Moreira PAM, Brasolotto AG, de Jesus Guirro RR, Alves Silverio KC. Effects of transcutaneous electrical nervous stimulation (TENS) associated with vocal therapy on musculoskeletal pain of women with behavioral dysphonia: A randomized, placebo-controlled double-blind clinical trial. *J Commun Disord*. déc 2019;82:105923.
200. Kooijman PGC, de Jong FICRS, Oudes MJ, Huinck W, van Acht H, Graamans K. Muscular tension and body posture in relation to voice handicap and voice quality in teachers with persistent voice complaints. *Folia Phoniatr Logop*. juin 2005;57(3):134-47.
201. Pettersen V, Bjørkøy K, Torp H, Westgaard RH. Neck and shoulder muscle activity and thorax movement in singing and speaking tasks with variation in vocal loudness and pitch. *J Voice*. déc 2005;19(4):623-34.
202. Craig J, Tomlinson C, Kristin S, Kotagal K, Fornadley J, Jacobson B, et al. Combining voice therapy and physical therapy: A novel approach to treating muscle tension dysphonia. *Journal of Communication Disorders*. 1 nov 2015;58:169-78.
203. Roy N, Nissen SL, Dromey C, Sapir S. Articulatory changes in muscle tension dysphonia: evidence of vowel space expansion following manual circumlaryngeal therapy. *J Commun Disord*. avr 2009;42(2):124-35.
204. Roy N, Bless DM, Heisey D, Ford CN. Manual circumlaryngeal therapy for functional dysphonia: an evaluation of short- and long-term treatment outcomes. *J Voice*. sept 1997;11(3):321-31.

205. Queiroz MAR, Chien HF, Sekeff-Sallem FA, Barbosa ER. Physical therapy program for cervical dystonia: a study of 20 cases. *Funct Neurol.* sept 2012;27(3):187-92.
206. Castagna A, Caronni A, Crippa A, Sciumè L, Giacobbi G, Corrini C, et al. Sensorimotor Perceptive Rehabilitation Integrated (SPRInt) program: exercises with augmented movement feedback associated to botulinum neurotoxin in idiopathic cervical dystonia-an observational study. *Neurol Sci.* janv 2020;41(1):131-8.
207. Allen KD. EMG biofeedback treatment of dysphonias and related voice disorders. *The Journal of Speech and Language Pathology - Applied Behavior Analysis.* 2007;2(2):149-57.
208. Sherman RA. Instrumentation methodology for recording and feeding-back surface electromyographic (SEMG) signals. *Appl Psychophysiol Biofeedback.* juin 2003;28(2):107-19.
209. Billé J, Freche C, Le Huche F, Signoret JL, Traissac L. Les dysphonies spasmodiques. In 1990.
210. Hu A, Isetti DD, Hillel A, Waugh P, Comstock B, Meyer T. Disease-Specific Self-Efficacy in Spasmodic Dysphonia Patients. *Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery.* 2013;

## RÉSUMÉ

---

La dysphonie spasmodique et le tremblement essentiel de la voix sont généralement traités par des injections laryngées de toxine botulinique. Bien qu'efficace, ce traitement demeure uniquement symptomatique avec une durée d'efficacité limitée à quelques mois. Sa mise en pratique peut représenter une charge mentale importante, et il arrive parfois que certains patients s'y opposent ou présentent des contre-indications à son utilisation.

La rééducation orthophonique intervient alors comme un traitement complémentaire aux injections de toxine botulinique. Bien menée, elle permet d'augmenter la durée d'efficacité de la toxine botulinique grâce à la réduction des tensions laryngées. En tant que professionnel de la voix, l'orthophoniste est à même de fournir au patient des explications sur sa pathologie, mais aussi des conseils afin de mieux gérer les effets secondaires potentiels de la toxine botulinique et de faire face aux difficultés rencontrées dans différentes situations de communication du quotidien. Cette intervention orthophonique donne ainsi au patient les outils nécessaires pour devenir acteur de ses soins.

Face au manque de données bibliographiques précises et complètes concernant les modalités de l'intervention orthophonique pour la dysphonie spasmodique et le tremblement essentiel de la voix, nous avons extrait les données disséminées dans la littérature afin de fournir des pistes pouvant servir de base en pratique clinique mais aussi pour de futures recherches.

Ainsi, notre travail propose une trame d'intervention orthophonique contenant un bilan vocal ciblé, une éducation du patient autour de sa pathologie et une thérapie vocale basée sur la relaxation, la reconstruction de l'imaginaire corporel, le souffle, ainsi que sur des techniques vocales spécifiques à la symptomatologie de la dysphonie spasmodique et du tremblement essentiel de la voix. La validité et l'efficacité de ces techniques restent cependant à prouver par des études scientifiques ultérieures.

**Mots clés :** orthophonie – dysphonie spasmodique – tremblement essentiel de la voix – bilan – rééducation – thérapie vocale – éducation du patient – voix – toxine botulinique