

DEPARTEMENT ORTHOPHONIE
FACULTE DE MEDECINE
Pôle Formation
59045 LILLE CEDEX
Tél : 03 20 62 76 18
departement-orthophonie@univ-lille.fr



MEMOIRE

En vue de l'obtention du
Certificat de Capacité d'Orthophoniste
présenté par

Alice MATHELON

soutenu publiquement en juin 2024

**Utilisation d'un système de mesure de pression de
la langue (IOP), pour évaluer les troubles de la
déglutition dans les décompensations de patients
myasthéniques
Étude rétrospective**

MEMOIRE dirigé par
Céline TARD, Neurologue, Hôpital Roger Salengro, Lille

Lille – 2024

Remerciements

Tout d'abord, je remercie ma directrice de mémoire, le Docteur Céline Tard, pour son accompagnement tout au long de ce travail. Je remercie également Mme Marie Arnoldi, orthophoniste, pour avoir accepté de relire et d'évaluer ce mémoire. Je souhaite également remercier Romain Thomas, kinésithérapeute, pour avoir participé à l'étude et m'avoir apporté son aide chaque fois que j'en ai eu besoin. Aussi, je souhaite remercier Carla Brunet pour sa contribution à cette étude qui a permis de constituer une base solide sur laquelle nous avons pu poursuivre et développer nos analyses. Merci également d'avoir répondu à mes nombreuses questions.

Je souhaite remercier ma famille pour son soutien inconditionnel depuis huit années. Vos encouragements m'ont permis de mener à bien mes études malgré les difficultés rencontrées.

J'accorde un immense merci à mes amies de la faculté, Camille, Eugénie, Méliné et Roxane, pour leur amitié sincère et leur éternel soutien. Elles ont été une source de joie et de motivation tout au long de ces années.

Je remercie mes amies de classe préparatoire aux concours d'orthophonie, Alice, Laura et Sarah, pour leur précieuse amitié et leur présence en toutes circonstances depuis le début de cette aventure.

Enfin, je voudrais remercier Mme Schnirer, mon ancienne professeure d'espagnol au lycée, pour m'avoir grandement encouragée à devenir orthophoniste.

Résumé :

La myasthénie auto-immune fait partie des maladies neuromusculaires et se caractérise par une faiblesse musculaire aggravée à l'effort. Celle-ci peut entraîner divers troubles tels que la dysphagie, les troubles respiratoires et la dysarthrie. Cette étude se concentre spécifiquement sur la dysphagie, un potentiel symptôme lors des périodes de décompensation de la maladie. Étant donné l'absence de moyen objectif en orthophonie pour évaluer la déglutition, notamment chez les patients atteints de myasthénie auto-immune, nous avons examiné les données de 26 patients à l'aide de l'outil Iowa Oral Performance Instrument (IOPI). Les mesures ont été prises pendant la phase de décompensation et lors d'une réévaluation, et comparées avec le test au verre d'eau, l'examen au spiromètre ainsi que les scores de Garches et MG-ADL. L'objectif était de trouver une éventuelle corrélation entre la force et l'endurance de la langue et la présence de dysphagie. Les résultats indiquent que l'endurance de la langue n'est pas sensible à la présence de dysphagie contrairement à la mesure de la force de la langue. Bien que l'IOPI se révèle être l'outil le plus efficace pour déterminer la présence de dysphagie, une évaluation complète nécessite l'utilisation de ces autres outils en complément. Cette étude offre ainsi des pistes pour améliorer l'évaluation et la prise en charge des troubles de déglutition chez les patients atteints de myasthénie auto-immune.

Mots-clés : Myasthénie, IOPI, déglutition, évaluation, dysphagie, décompensation.

Abstract :

Myasthenia Gravis is a neuromuscular disease characterised by muscular weakness that is aggravated by exertion. This can lead to various disorders such as dysphagia, respiratory problems and dysarthria. This study focuses specifically on dysphagia, a potential symptom during periods of decompensation of the disease. Despite the lack of objective means in speech therapy to assess swallowing, especially in patients with Myasthenia Gravis, we examined data from 26 patients using the Iowa Oral Performance Instrument (IOPI). Measurements were taken during the decompensation phase and at re-evaluation, and compared with the water glass test, spirometer examination and Garches and MG-ADL scores. The aim was to find a possible correlation between tongue strength and endurance and the presence of dysphagia. The results indicate that tongue endurance is not sensitive to the presence of dysphagia, unlike the measure of tongue strength. Although the IOPI proved to be the most effective tool for determining the presence of dysphagia, a complete assessment requires the use of these other tools in addition. This study thus offers avenues for improving the assessment and management of swallowing disorders in patients with Myasthenia Gravis.

Keywords : Myasthenia, IOPI, swallowing, assessment, dysphagia, decompensation.

Table des matières

Introduction.....	1
Contexte théorique, buts et hypothèses.....	2
1. La déglutition.....	2
1.1. Rappels anatomiques de la déglutition.....	2
1.1.1. La cavité orale.....	2
1.1.2. Le pharynx.....	3
1.1.3. Le larynx.....	3
1.1.4. L'œsophage.....	3
1.2. Physiologie de la déglutition.....	4
1.2.1. Le temps oral.....	4
1.2.2. Le temps pharyngé.....	4
1.2.3. Le temps œsophagien.....	4
1.2.4. Neurophysiologie de la déglutition.....	4
1.3. Évaluation des troubles de la déglutition.....	5
1.3.1. L'évaluation clinique.....	5
1.3.2. L'évaluation paraclinique.....	6
2. Les décompensations dans la myasthénie auto-immune.....	6
2.1. Généralités sur les maladies neuromusculaires.....	6
2.2. Le cas de la myasthénie auto-immune.....	6
2.2.1. Les décompensations respiratoires.....	7
2.2.2. Les troubles de la déglutition.....	7
3. L'Iowa Oral Performance Instrument.....	8
3.1. Description de l'outil.....	8
3.2. Utilisation de l'outil.....	9
3.3. Intérêts de l'IOPI.....	9
4. Buts et hypothèses.....	10
Méthode.....	10
1. Participants.....	10
2. Outils et normes utilisés.....	10
3. Protocole d'évaluation.....	11
4. Recueil et analyse des données.....	11
Résultats.....	11
1. Participants.....	12
2. Évolution entre les deux phases d'évaluation.....	12
2.1. Analyse des valeurs recueillies par l'IOPI et le test au verre d'eau.....	12
2.2. Analyse des valeurs recueillies au spiromètre.....	13

3. Analyse des rapports entre les différents outils et les troubles de la déglutition	15
Discussion	17
1. Analyse des résultats obtenus dans l'évaluation des troubles de déglutition.....	17
1.1. Utilité de l'IOPI auprès des patients atteints de myasthénie.....	17
1.2. Utilité du spiromètre auprès des patients atteints de myasthénie.....	17
1.3. Utilité du test au verre d'eau auprès des patients atteints de myasthénie	18
1.4. Utilité du score de Garches auprès des patients atteints de myasthénie	18
1.5. Utilité de l'échelle MG-ADL auprès des patients atteints de myasthénie	19
1.6. Analyse des résultats dans l'évaluation générale des patients atteints de myasthénie.....	19
2. Limites de l'étude.....	19
3. Intérêt de l'étude	20
3.1. Intérêt auprès des professionnels de santé et pour la recherche.....	20
3.2. Utilité de l'évaluation à domicile par les patients.....	21
Conclusion	21
Bibliographie.....	23
Liste des annexes	25
Annexe n°1 : Iowa Oral Performance Instrument (IOPI).	25
Annexe n°2 : Score myasthénique de Garches.	25
Annexe n°3 : Score MG-ADL.	25
Annexe n°4 : Corrélation entre la force de la langue en position antérieure et les troubles de déglutition.	25
Annexe n°5 : Corrélation entre le nombre de gorgées au test au verre d'eau et les troubles de déglutition.	25

Introduction

La déglutition représente un processus complexe qui implique différents mécanismes permettant à l'organisme de déglutir la salive jusqu'à 2000 fois par jour. En plus de la déglutition salivaire, le transport des aliments vers l'estomac nécessite une coordination précise entre différentes structures anatomiques et physiologiques. Lorsque ce processus réflexe dysfonctionne et se transforme en un véritable trouble, il est alors qualifié de dysphagie. Ce trouble n'est pas à négliger puisqu'une déglutition non fonctionnelle peut mettre en danger la vie des individus. Les troubles de la déglutition trouvent leur origine dans des affections oto-rhino-laryngologiques ou neurologiques, notamment chez les patients souffrant de maladies neuromusculaires. Dans ce mémoire, nous nous intéressons plus particulièrement à la myasthénie auto-immune.

La myasthénie auto-immune fait partie des pathologies neuromusculaires et se distingue par sa complexité et sa variabilité dans la présentation des symptômes. Les symptômes principaux de cette maladie incluent une faiblesse musculaire qui s'aggrave à l'effort, ainsi que des signes cliniques oculaires tels qu'un ptosis et une diplopie. Cependant, il est important de noter la présence de complications respiratoires lors de la période de crise, tandis que les troubles de déglutition ne sont pas nécessairement présents chez tous les patients. Aussi, une dysarthrie peut affecter les personnes atteintes. Cette diversité de symptômes rend l'évaluation et le suivi des patients atteints de myasthénie auto-immune particulièrement complexes et nécessite une approche multidisciplinaire pour assurer des soins optimaux. Dans ce contexte, une meilleure compréhension des troubles de déglutition associés à cette pathologie est essentielle pour améliorer la prise en charge clinique et la qualité de vie des patients.

L'objectif de ce mémoire est d'évaluer la pertinence de l'Iowa Oral Performance Instrument (IOPI) dans l'évaluation de la dysphagie chez des patients atteints de myasthénie auto-immune. Nous avons collecté les données issues des évaluations cliniques de 26 patients atteints de myasthénie auto-immune en phase aiguë, ainsi qu'à distance, au CHU de Lille. Les autres objectifs de ce mémoire comprenaient la recherche de corrélations entre les troubles de la déglutition et les résultats du test au verre d'eau, couramment utilisé en pratique clinique, ainsi qu'avec les données respiratoires obtenues lors des évaluations respiratoires et les scores de Garches et MG-ADL. Ces données ont ensuite été analysées à la suite de calculs statistiques.

Cette recherche s'inscrit dans la continuité de l'étude menée par Carla BRUNET à Lille en 2023, et vise à élargir la base de données et à accroître la représentativité des résultats obtenus. En effet, à ce jour, il existe peu d'études portant sur ce sujet, justifiant ainsi la nécessité de poursuivre les investigations.

La première partie sera consacrée aux bases anatomiques de la déglutition. Nous y décrirons en détail les structures anatomiques impliquées dans ce processus. Ensuite, nous aborderons les décompensations dans la myasthénie auto-immune. Enfin, nous présenterons l'Iowa Oral Performance Instrument (IOPI), l'outil principal étudié dans ce mémoire.

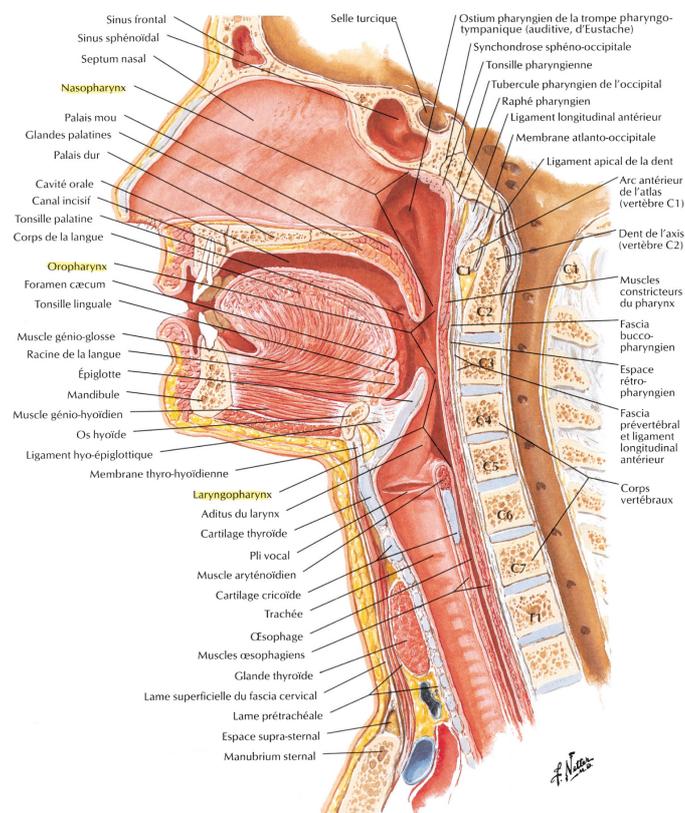
Contexte théorique, buts et hypothèses

1. La déglutition

La déglutition fait référence au trajet emprunté par les liquides et les aliments, appelés bolus, et la salive de la bouche à l'estomac. Ce processus est complexe et nécessite une attention particulière, principalement lorsque des pathologies peuvent altérer sa bonne exécution.

1.1. Rappels anatomiques de la déglutition

Figure 1 : Coupe médiane du pharynx (Netter, 2019).



La déglutition fait intervenir quatre régions telles que la cavité orale, le pharynx, le larynx et l'œsophage. Ces régions anatomiques sont présentées dans l'ordre du plus antérieur au plus postérieur.

1.1.1. La cavité orale

Cette première structure comprend les lèvres, les dents, le palais osseux, le voile du palais, la mandibule, le plancher buccal et la langue. Le plancher buccal est formé de trois muscles : le mylo-hyoïdien, le génio-hyoïdien et le ventre antérieur du muscle digastrique. Ils sont attachés à la mandibule à l'avant et à l'os hyoïde à l'arrière. L'os hyoïde est soutenu par ces muscles du plancher buccal et le ventre postérieur du digastrique (Auzou, 2007).

De plus, dans la cavité orale se trouve un organe essentiel qu'est la langue. Celle-ci est composée de 17 muscles qui permettent la déglutition de la salive entre 1500 et 2000 fois par jour. La salive est produite par les glandes salivaires, principalement les glandes parotides, sous-maxillaire et sous-linguale. La partie mobile de la langue se trouve ainsi dans la cavité buccale, tandis que la base de langue est située davantage en arrière, dans l'oropharynx.

Le voile du palais quant à lui, permet de fermer l'espace entre le nez et la bouche lors de la déglutition afin d'éviter le passage des aliments par le nez, c'est la fermeture vélo-pharyngée. Il se situe derrière le palais dur et il est formé par deux muscles reliés à la base du crâne ; le muscle tenseur du voile appelé péristaphylin externe et le muscle élévateur du voile appelé péristaphylin interne. Ce dernier ainsi que le muscle palatostaphylin participent à la fermeture de l'orifice vélo-pharyngé. Ce muscle accompagne l'accolement du voile du palais à la paroi pharyngée en élevant la luette. Le voile du palais comporte également des piliers antérieurs qui rendent possible la fermeture de l'isthme du gosier grâce aux muscles palatoglosses, tandis que les muscles palato-pharyngiens des piliers postérieurs permettent l'élévation du pharynx (Auzou, 2007).

1.1.2. Le pharynx

Le pharynx fait partie de l'appareil respiratoire ainsi que de l'appareil digestif. Il est composé de trois parties. La première est le rhinopharynx, également appelé nasopharynx, correspondant à la partie supérieure du pharynx située au-dessus du voile du palais et derrière les fosses nasales. Le rhinopharynx est impliqué dans les fonctions de respiration et de phonation. La seconde partie est l'oropharynx dans lequel se trouvent le voile du palais, les amygdales et la base de langue. La troisième et dernière partie du pharynx est l'hypopharynx. Il s'agit de la zone entre l'oropharynx et l'œsophage. Les muscles des parois latérales et postérieure sont davantage connus sous le nom de muscles constricteurs. Ils comprennent le muscle supérieur, moyen et inférieur, qui se contractent pour rétrécir le pharynx et faciliter le passage des aliments vers l'œsophage. Plus spécifiquement, le recul de la base de la langue pendant la déglutition est rendu possible par le muscle glossopharyngien, qui fait partie du muscle constricteur supérieur du pharynx (Auzou, 2007).

1.1.3. Le larynx

Le larynx, dont la partie supérieure est attachée à l'os hyoïde, est composé de différents cartilages : le cricoïde, le thyroïde, l'épiglotte et les aryénoïdes. Ces derniers permettent aux cordes vocales de s'écarter et de se rapprocher l'une de l'autre. Le rôle du larynx pendant la déglutition est majeur puisque c'est son occlusion qui protège les voies respiratoires. En effet, à ce moment précis, les cordes vocales se rapprochent et l'épiglotte effectue une bascule vers l'arrière, empêchant ainsi le passage des aliments vers les poumons (Auzou, 2007).

1.1.4. L'œsophage

L'œsophage est la structure par laquelle les aliments s'acheminent vers l'estomac sous l'effet de contractions. Ce phénomène se nomme le péristaltisme et il est contrôlé par le système nerveux autonome. Le tiers supérieur de l'œsophage est constitué de muscles striés et les deux tiers inférieurs sont composés de muscles lisses (Matsuo & Palmer, 2008). Lorsqu'il n'est pas sollicité, l'œsophage est fermé à ses extrémités par le sphincter supérieur de l'œsophage (SSO) et le sphincter inférieur de l'œsophage (SIO).

1.2. Physiologie de la déglutition

Le temps nécessaire à la déglutition peut varier entre une et dix secondes en fonction de la texture et de la consistance des aliments ou liquides avalés. Pendant ce temps, la respiration est interrompue pour prévenir toute inhalation accidentelle. Bien que la déglutition puisse sembler être un processus rapide, elle ne se déroule pas en une seule étape. En réalité, elle est composée de trois phases distinctes.

1.2.1. Le temps oral

Tout d'abord, lors de la première étape, le bolus doit être préparé et dirigé vers l'arrière de la cavité buccale. Pour ce faire, il est nécessaire de placer l'extrémité de la langue appelée « apex » en position haute, afin de maintenir le bolus et provoquer le réflexe de déglutition. Dès cette première phase, appelée le temps oral, peuvent survenir des difficultés. En effet, une étanchéité labiale fonctionnelle, un tonus des joues et une force suffisante de la langue sont requis pour contrôler le bolus. De plus, une bonne coordination musculaire est nécessaire. Si le temps oral n'est pas efficace, cela peut entraîner l'apparition de signes tels qu'une salivation excessive ou la présence d'aliments restés en bouche, appelés « stases ». Lors d'une déglutition normale, le bolus prêt à être avalé doit stimuler la langue et les récepteurs situés dans la partie postérieure du pharynx, appelée l'oropharynx. Ces stimulations envoient les informations nécessaires vers le tronc cérébral pour déclencher le réflexe de déglutition, qui peut être altéré ou retardé (Auzou, 2007).

1.2.2. Le temps pharyngé

Le deuxième temps correspond au temps pharyngé. C'est à ce moment que le bolus est propulsé depuis la cavité orale vers le pharynx. Le voile du palais s'élève, le larynx se ferme et s'élève et l'épiglotte bascule afin de suspendre l'activité respiratoire. De plus, l'espace entre les cordes vocales appelé « glotte » se ferme grâce au rapprochement de celles-ci. L'élévation laryngée permet ainsi d'ouvrir le sphincter supérieur de l'œsophage pour favoriser le passage du bolus. Cette ouverture est rendue possible par le muscle cricopharyngien qui se relâche et par les muscles supra-hyoïdiens et thyroïdiens qui se contractent. Ce phénomène entraîne vers l'avant le complexe hyo-laryngé, ce qui permet d'ouvrir le sphincter supérieur de l'œsophage (Matsuo & Palmer, 2008). Si cette étape ne s'effectue pas correctement, le risque de fausses routes est majeur car les voies respiratoires ne sont pas protégées.

1.2.3. Le temps œsophagien

Le dernier temps du mécanisme de déglutition est le temps œsophagien. C'est la phase durant laquelle le bolus s'achemine progressivement vers l'estomac, grâce au péristaltisme œsophagien. Cette étape dure entre huit et vingt secondes environ (Auzou, 2007).

1.2.4. Neurophysiologie de la déglutition

La fonction de déglutition est contrôlée par six paires de nerfs crâniens qui possèdent tous des branches sensitives et motrices, excepté le grand hypoglosse qui ne possède que des branches

motrices. Ainsi nous retrouvons les nerfs trijumeau (V), facial (VII), glosso-pharyngien (IX), pneumogastrique (X), accessoire (XI), et le grand hypoglosse (XII) (Senez, 2015). Le contrôle nerveux comporte deux niveaux. Tout d'abord, le contrôle involontaire est permis grâce aux voies afférentes sensibles des nerfs V, VII, IX, X et XI, au centre nerveux de la déglutition situé dans le tronc cérébral et grâce aux voies efférentes motrices des nerfs V, VII, et XII. Le réflexe de déglutition s'active grâce à la stimulation oro-pharyngée.

Le second niveau correspond au contrôle volontaire, rendu possible par le cortex moteur qui permet de mener à bien la phase orale, de déclencher la déglutition ou encore de tousser quand cela est nécessaire (Bouraba, s.d.). Cette motricité volontaire est possible grâce à la voie pyramidale qui part du cortex moteur jusqu'aux nerfs crâniens. Il existe une deuxième voie qui correspond au système extrapyramidal permettant également de contrôler les mouvements volontaires des individus (Senez, 2015).

Les afférences et efférences périphériques s'effectuent principalement depuis le tronc cérébral. Celui-ci est composé du mésencéphale, du pont et du bulbe. Les voies sensibles impliquent le noyau du trijumeau et le noyau du tractus solitaire qui reçoit les fibres sensibles des nerfs vagues et glosso-pharyngien (Auzou, 2007).

1.3. Évaluation des troubles de la déglutition

Les troubles de la déglutition, connus sous le terme de dysphagie, trouvent leurs causes dans des affections d'origine ORL ou neurologique et peuvent être congénitaux ou acquis. Les conséquences peuvent être particulièrement importantes, menant ainsi à une déshydratation, une dénutrition, des infections pulmonaires ou un encombrement des voies respiratoires (Matsuo & Palmer, 2008).

1.3.1. L'évaluation clinique

Afin d'évaluer les troubles de la déglutition, une approche d'observation qualitative est nécessaire. Tout d'abord, il convient de recueillir les éléments anamnestiques ainsi que la plainte du patient ou de son entourage pour recueillir le plus d'informations pertinentes. Le recours à un questionnaire d'auto-évaluation sur la dysphagie est particulièrement intéressant pour le bilan. Il s'agit du Dysphagia Handicap Index (DHI) qui comprend des questions sur les aspects physique, fonctionnel et émotionnel du trouble. De plus, la posture du patient est à examiner, comme ses capacités de tenue assise et de tenue de tête. Il faut également vérifier que le réflexe de toux et que la toux volontaire du patient soient efficaces. Il peut être pertinent d'écouter la respiration du patient afin d'entendre un éventuel dysfonctionnement respiratoire, ainsi que d'écouter sa voix qui peut témoigner de la présence de fausses routes. De plus, il faut porter une attention à l'étanchéité labiale puisqu'elle permet, comme le tonus jugal, de contenir les liquides et les solides en bouche. Après l'observation exo-buccale, il est important d'effectuer un examen endo-buccal. En effet, vérifier l'hygiène buccodentaire est pertinent car un lien existe entre les bactéries retrouvées en bouche et la présence de pneumopathies d'inhalation. Aussi, tester les capacités de rotation de langue, de sensibilité linguale et intra-buccale, de mastication peuvent donner de nombreux indices sur la présence d'un trouble de déglutition. Ces observations permettent ainsi de supposer quel temps de déglutition est concerné par le trouble (Leemann et al., 2016).

Il convient tout d'abord de faire un test pour vérifier que la salive est correctement déglutie en regardant la bouche du patient et en le faisant parler ensuite. En fonction des risques pour le patient préalablement envisagés, un test au verre d'eau peut être intéressant à pratiquer. Cependant, il s'agit d'un test de dépistage et non d'évaluation. Ainsi, il y a davantage de tests utilisant des liquides alors qu'il est également judicieux de tester la déglutition selon différentes textures d'aliments. Concernant les tests aux solides, il existe un test de mastication et de déglutition, le TOMASS, créé en 2014. Il est l'adaptation du Timed Water Swallow Test qui est un test à l'eau. Le TOMASS consiste à manger un seul cracker le plus vite et le plus confortablement possible. Les données récoltées sont quantitatives comme le nombre de bouchées ou encore le nombre de cycles de mastication (Hägglund et al., 2021).

1.3.2. L'évaluation paraclinique

Il est parfois indispensable de confirmer le diagnostic par des examens complémentaires tels qu'un bilan nutritionnel pour mettre en évidence d'éventuelles carences alimentaires provoquées par un trouble de déglutition. De plus, l'apport de l'imagerie médicale peut se révéler très utile. Parmi les différentes techniques, la vidéofluoroscopie permet de voir le trajet du bolus pendant qu'il est dégluti et d'observer ainsi la présence de fausses routes qui n'auraient pas été décelées lors de l'évaluation clinique. De plus, le recours à l'endoscopie par fibre optique est également envisageable pour observer les structures anatomiques du patient (Leemann et al., 2016).

2. Les décompensations dans la myasthénie auto-immune

La myasthénie auto-immune, également connue sous le nom de « Myasthenia Gravis » fait partie des maladies neuromusculaires.

2.1. Généralités sur les maladies neuromusculaires

Les maladies neuromusculaires regroupent différentes maladies qui ont pour point commun des altérations progressives des muscles du sujet atteint. Ces maladies ont ainsi comme conséquences des modifications de la force ainsi que de l'endurance musculaire (Gonzalez-Bermejo et al., 2005). Parmi les différentes maladies neuromusculaires existantes, certaines peuvent progresser plus rapidement que d'autres, mais toutes sont concernées par des atteintes musculaires pouvant atteindre les fonctions de respiration, de déglutition, ou encore de la toux (Priou et al., 2017). De plus, les différentes structures de l'unité motrice sont concernées par ce type de maladies. Parmi elles se trouvent le neurone, le muscle et la jonction neuromusculaire (Gagnadoux et al., 2012). Cette dernière, que l'on appelle également « plaque motrice », correspond à la zone de transmission de l'influx nerveux entre le nerf et le muscle. Par leur diversité et leur complexité, les maladies neuromusculaires restent difficiles à diagnostiquer (Gagnadoux et al., 2012).

2.2. Le cas de la myasthénie auto-immune

Tout d'abord, il est important de mentionner que la myasthénie est une maladie rare, sa prévalence étant de 3 à 6/100 000 toutes populations confondues. En effet, la myasthénie regroupe

trois sous-catégories que sont les myasthénies néonatales transmises, les myasthénies congénitales et les myasthénies auto-immunes (Estournet-Mathiaud & Barois, 1999).

Concernant la myasthénie auto-immune, il s'agit d'une maladie rare qui fait partie des maladies neuromusculaires. Son incidence en France, c'est-à-dire le nombre de nouveaux cas, est de 0,5/100 000 habitants, tandis que la prévalence qui correspond au nombre de cas est de 20 à 40/100 000 habitants. De plus, les données permettent de relever un pic d'incidence chez les hommes âgés de cinquante ans tandis que pour les femmes, ce pic se situe à l'âge de vingt ans mais également chez les femmes plus âgées (Duguet et al., 2012). De plus, les femmes sont cinq fois plus touchées par la maladie que les hommes (El Miadoui 2010). Si les diverses pathologies neuromusculaires peuvent avoir des causes différentes, la myasthénie auto-immune résulte d'une atteinte de la transmission neuromusculaire, c'est-à-dire un blocage de la jonction neuromusculaire (Duguet et al., 2012). Le traitement de la myasthénie auto-immune repose d'une part sur la prise en soin des symptômes liés aux troubles respiratoires et de déglutition, d'autre part sur un traitement immunodépresseur et une corticothérapie afin de freiner au mieux l'évolution de la maladie (Orlikowski & Prigent, 2014).

2.2.1. Les décompensations respiratoires

En premier lieu, une décompensation correspond à une dégradation de l'état d'un patient. Dans le cas des maladies neuromusculaires et de la myasthénie auto-immune, l'atteinte musculaire conduit à différentes complications telles que des troubles respiratoires. En effet, ces troubles s'expliquent par une faiblesse progressive des muscles respiratoires, diminuant ainsi les capacités ventilatoires des patients tant sur le versant inspiratoire qu'expiratoire (Gonzalez-Bermejo et al., 2005). Les troubles respiratoires peuvent se manifester par une insuffisance respiratoire chronique, par des troubles de la respiration nocturne ou encore par des difficultés à tousser. Il faut accorder une vigilance aux symptômes de l'insuffisance respiratoire comme une somnolence, des maux de tête ou encore des troubles de la respiration suite à un effort (Priou et al., 2017).

Au sein des décompensations respiratoires, il ne faut pas oublier l'importance du rôle de la toux. La toux peut être réflexe ou volontaire grâce au contrôle des muscles respiratoires, et dans le cas de la myasthénie auto-immune, les deux modalités peuvent être touchées (Gonzalez-Bermejo et al., 2005). Ainsi, des difficultés à tousser peuvent être observées bien que le patient ne présente pas d'insuffisance respiratoire. La toux est altérée par la faiblesse des muscles inspiratoires et expiratoires, mais également par une atteinte du diaphragme qui est essentiel dans la fonction respiratoire. En effet, lorsque le diaphragme est affaibli, le volume inspiratoire est alors réduit, ce qui ne permet pas d'évacuer autant d'air que nécessaire pour le patient. De plus, il est possible que la glotte soit également atteinte, ce qui dans ce cas ne permet pas d'obtenir une pression intrathoracique suffisante pour préparer à la toux. L'expiration de l'air est altérée par la faiblesse des muscles abdominaux et intercostaux (Priou et al., 2017). Le principal danger quant à l'inefficacité de la toux concerne la toux volontaire, puisque celle-ci peut permettre de dégager les voies respiratoires d'un aliment qui s'y serait accidentellement introduit.

2.2.2. Les troubles de la déglutition

Comme évoqué précédemment, la myasthénie auto-immune en tant que maladie neuromusculaire a d'importantes conséquences sur la force musculaire. Outre les répercussions sur le plan respiratoire, les patients myasthéniques peuvent souffrir de troubles de la déglutition notamment à cause d'une atteinte des muscles striés qui engendre des dysphagies pour 40 à 60% des

patients. Le trouble se produirait davantage durant la phase pharyngée de la déglutition, se traduisant par des difficultés dans la formation du bolus alimentaire, des difficultés de mastication et un retard de déclenchement de la déglutition (Umay et al., 2018). Il est important de mettre en lien les troubles respiratoires et de la déglutition, puisqu'une dysphagie peut engendrer de lourdes complications pulmonaires (Gonzalez-Bermejo et al., 2005). Ces complications sont consécutives au passage d'aliments dans les voies respiratoires appelées « fausses routes ». Celles-ci sont qualifiées de primaires si elles se produisent lors de la déglutition et de secondaires si un écoulement se produit a posteriori du repas, notamment dû aux stases restées en bouche. Parmi les symptômes possibles des troubles de la déglutition, il est important de surveiller attentivement les signes tels qu'une sensation de blocage des aliments, une toux pendant les repas, une durée prolongée des repas, ainsi que les incidents de fausse route. À long terme, ces troubles peuvent entraîner une perte de poids, des infections respiratoires récurrentes et la présence d'aliments restants en bouche après la déglutition (Priou et al., 2017). Dans le cas des patients atteints de myasthénie, le temps de déglutition oral peut être affecté par une production de salive inefficace. Par exemple, une hypersialorrhée, caractérisée par une salivation excessive, peut être observée. De plus, le patient peut produire une salive anormalement épaisse ou ne pas produire suffisamment de salive, menant ainsi à une xérostomie (Desport et al., 2011).

3. L'Iowa Oral Performance Instrument

L'Iowa Oral Performance Instrument (IOPI) est un appareil électronique portatif créé aux États-Unis dans les années 1990.

3.1. Description de l'outil

L'IOPI a été conçu initialement pour comprendre le rapport de la force et l'endurance de la langue avec le contrôle moteur de la parole. Désormais, il permet de mesurer la force et l'endurance de la langue mais aussi des lèvres. Il est destiné à un usage professionnel dans le cadre de troubles altérant les fonctions de la déglutition, de la parole ou de l'alimentation (Adams et al., 2013). Son unité de mesure est le kilopascal (kPa).

Figure 2 : Mesure de la pression de la langue en position antérieure (d'après IOPI Medical LLC, 2020).

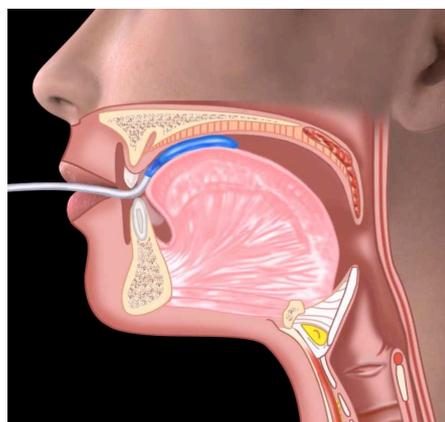
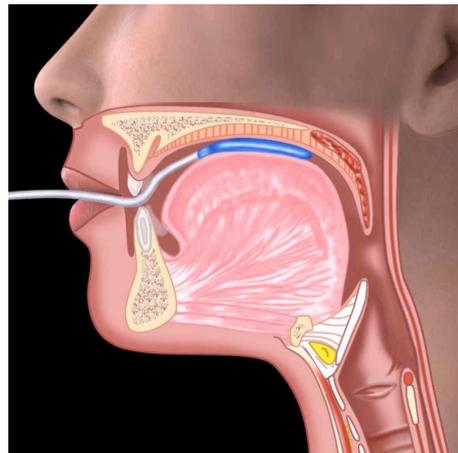


Figure 3 : Mesure de la pression de la langue en position postérieure (d'après IOPI Medical LLC, 2020).



3.2. Utilisation de l'outil

L'appareil est doté d'un bulbe placé dans la bouche du patient que ce dernier doit presser contre le palais le plus fort possible, pour permettre la mesure de la pression linguale maximale. La mesure de la force labiale s'effectue de la même façon, ainsi le bulbe est placé entre les lèvres et le patient doit serrer le plus fort possible. La mesure de l'endurance, qui correspond à la fatigabilité, est tout autant importante puisqu'une mauvaise endurance linguale ou labiale fait partie des symptômes retrouvés dans la dysphagie. L'utilisation de cet outil pourrait ainsi permettre de prédire les troubles de la déglutition notamment dans les maladies neuromusculaires et de pouvoir les prendre en charge plus précocement pour éviter les conséquences délétères d'une dysphagie. En effet, les patients souffrant de pathologies affectant la jonction neuromusculaire sont nombreux à présenter des signes de dysphagie dont ils ne sont pas conscients, notamment car ce ne sont pas les premiers symptômes visibles de la maladie. Cela explique un diagnostic tardif des troubles de la déglutition chez ces patients (Pinheiro de Brito Pontes et al., 2021).

3.3. Intérêts de l'IOPI

Actuellement, l'instrument est connu pour son intérêt dans la démarche d'évaluation. Pour autant, un intérêt dans la prise en charge a été observé. En effet, l'utilisation de l'IOPI étant simple, le patient peut aisément comprendre son fonctionnement. Ainsi, il lui est possible d'utiliser l'outil pour entraîner ses capacités de force et d'endurance linguales ou labiales. De plus, il suffit au professionnel de santé de fixer un objectif de pression et de l'inscrire dans le programme de l'IOPI. L'appareil est doté d'une lumière verte qui s'allume lorsque la pression souhaitée est atteinte, renforçant ainsi la motivation et l'autonomie du patient. Aussi, il existe d'autres intérêts quant à l'utilisation de l'IOPI. Tout d'abord, il permet d'établir un diagnostic ou encore de participer à l'élaboration d'un diagnostic différentiel et ainsi éliminer l'hypothèse d'une éventuelle dysphagie liée au temps oral de la déglutition. Il permet également d'appuyer la décision d'une prise en charge et peut être utilisé régulièrement durant la rééducation afin de réévaluer les performances du patient et de vérifier si les objectifs thérapeutiques mis en place sont en voie d'être réalisés. En somme, l'IOPI présente divers intérêts tant pour la personne soignante que pour la personne soignée.

4. Buts et hypothèses

Il n'existerait qu'une seule étude réalisée quant à l'utilisation de l'Iowa Oral Performance Instrument dans la démarche d'évaluation des troubles de la déglutition de patients présentant une myasthénie. L'objet de ce travail est donc de pallier ce manque en évaluant l'intérêt de l'outil, grâce à divers examens qui permettront de mesurer la sévérité de la maladie et de ses principaux troubles que sont les troubles respiratoires et de déglutition. Le but est ainsi de déterminer si la force et l'endurance de la langue sont liées à la dysphagie dans la phase aiguë des décompensations de la maladie. De plus, il est également intéressant de comparer ces données avec les scores de Garches et MG-ADL. Néanmoins, l'objectif principal est d'évaluer l'intérêt de l'IOPI dans l'évaluation clinique des patients myasthéniques.

Durant ce travail, nous pensons trouver une corrélation entre les mesures de la force et de l'endurance de la langue avec la dysphagie que présentent les patients. Cette hypothèse se fonde sur le fait que les troubles de la déglutition peuvent être causés par une faible force ou endurance de la langue. Les données obtenues seront comparées à celles recueillies avec le spiromètre car nous pensons trouver une corrélation entre ces mesures, compte-tenu de l'atteinte musculaire du système respiratoire chez les patients présentant une myasthénie. Finalement, nous souhaitons pouvoir prouver que l'IOPI présente un réel intérêt dans l'évaluation des patients myasthéniques.

Méthode

1. Participants

Cette étude est une étude non interventionnelle car elle est réalisée dans le cadre de soins courants. De plus, le recueil des données rétrospectives, initié en décembre 2021, a été déclaré à la CNIL. Aussi, c'est au centre de référence des maladies neuromusculaires du CHU de Lille que les évaluations de la respiration et de la déglutition ont été effectuées, auprès de 26 patients. Ceux-ci sont âgés de 18 à 92 ans et ont été admis en urgence à l'hôpital après un épisode de crise myasthénique. Les évaluations ont ainsi eu lieu lors de leur admission, et plus tardivement, lors d'une consultation ultérieure.

2. Outils et normes utilisés

Le premier outil utilisé est l'IOPI qui mesure la pression et l'endurance de la langue des participants. Lors de l'évaluation, le bulbe de l'appareil est placé en position antérieure dans un premier temps, puis en position postérieure. Ce bulbe permet d'évaluer la pression linguale maximale du patient, mesurée en kPa. Une pression inférieure à la moyenne de 63 kPa pour un adulte jeune atteste de la présence d'une faiblesse musculaire. L'unité de mesure de l'endurance est en secondes et un temps inférieur à quinze secondes est pathologique. Pour autant, un temps entre 15 et 35 secondes est considéré dans la norme. Au-delà de 35 secondes, le score est supérieur à la norme. Il est important de souligner qu'il faut rester prudent face à ces données puisque la littérature comporte peu d'études sur ce sujet.

Le second outil est le spiromètre, utilisé pour évaluer les capacités respiratoires des participants. La capacité vitale forcée (CVF) s'exprime en litres, le volume d'air expiré en une seconde (VEMS ou FEV) en litres par seconde, le débit expiratoire de pointe (DEP) en litres par minute.

Aussi, comme les orthophonistes ont coutume de le faire, il a été demandé aux participants de réaliser le test du verre d'eau afin d'observer leur déglutition. Il s'agit précisément d'un verre d'une contenance de 175mL d'eau plate et présenté à température ambiante. Ici, ce sont le nombre de gorgées qui sont recueillies et le temps est mesuré en secondes. Afin d'avoir des informations supplémentaires, les scores de Garches et au MG-ADL sont pris en compte.

3. Protocole d'évaluation

C'est le même examinateur qui a effectué les évaluations, en respectant toujours le même ordre. Tout d'abord, le spiromètre est utilisé pour évaluer les capacités respiratoires. Il s'agit pour les participants de prendre une grande inspiration avant de souffler le plus fort possible dans un tube doté d'un boîtier qui recueille et compare les données à la norme. La dernière valeur du test ne doit pas être la plus élevée. Puis, l'IOPI est utilisé également pour trois essais au minimum concernant la force, la dernière valeur ne doit pas non plus être la plus importante. Pour autant, l'endurance linguale est mesurée une seule fois. Ces évaluations sont réalisées d'abord en position antérieure, puis en position postérieure. Enfin, le test au verre d'eau est effectué lorsqu'il est possible de le faire selon la sévérité des troubles des patients.

4. Recueil et analyse des données

Les données ont été extraites des dossiers médicaux de chaque patient participant à cette étude. Chaque valeur a ensuite été saisie dans un tableur Excel pour permettre des analyses statistiques. Ces analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel JASP, permettant ainsi d'étudier l'utilité des outils choisis pour l'évaluation clinique des patients myasthéniques, en observant la variation des scores entre la phase de décompensation et celle de réévaluation. Aussi, le logiciel a permis d'explorer les corrélations potentielles entre les différentes évaluations et la dysphagie.

Concernant la méthode statistique, pour comparer les variations de chaque valeur entre les deux phases et vérifier si les résultats étaient associés aux troubles de la déglutition, nous avons utilisé le test de Student car la distribution des valeurs suivait une loi normale.

Résultats

Dans cette partie, les résultats de l'étude seront exposés, débutant par la description du profil de l'échantillon. Ensuite, les différences dans les données recueillies entre la première et la deuxième phase d'évaluation seront examinées. Enfin, les associations entre les examens effectués et les problèmes de déglutition seront soulignées.

1. Participants

Dans cette étude, nous avons inclus 26 patients au total. Les hommes étaient au nombre de douze et les femmes au nombre de quatorze. Les patients étaient âgés de 18 à 92 ans avec une moyenne d'âge de 55,3 ans (ET = 21,37). L'âge minimal au moment du diagnostic est de 15 ans, tandis que l'âge au diagnostic pour le patient le plus âgé est de 88 ans. Quant au nombre d'années d'évolution de la maladie, le minimum est de 0 et le maximum est de 30 années. Concernant la date du diagnostic, dix-huit patients ont été diagnostiqués ces dix dernières années et dix d'entre eux l'ont été dans les trois dernières années. Parmi tous les patients, 25 d'entre eux étaient atteints d'une myasthénie à anticorps anti-RACH, et un patient était atteint d'une myasthénie à anticorps anti-MUSK. Pendant la phase de décompensation, dix patients présentaient des troubles de déglutition, quinze n'avaient pas de trouble et un patient a refusé d'effectuer le test au verre d'eau. Puis, lors de la phase de réévaluation, 22 sujets ne présentaient plus de signes cliniques de troubles de déglutition.

2. Évolution entre les deux phases d'évaluation

Nous avons utilisé le test de Student afin d'étudier l'évolution des données entre les deux phases des tests, puisque les valeurs suivaient une loi normale. Ainsi, les tableaux ci-dessous contiennent les moyennes obtenues.

2.1. Analyse des valeurs recueillies par l'IOPI et le test au verre d'eau

Comme nous l'avons mentionné, les valeurs de pression linguale inférieures à 63 kPa sont interprétées comme des indicateurs de faiblesse musculaire. Les données présentées dans le tableau révèlent que durant la phase de décompensation, correspondant à la crise, les forces de la langue en position antérieure et postérieure étaient effectivement sous ce seuil. Sur les 26 patients étudiés, 23 présentaient une force linguale en position antérieure inférieure à 63 kPa. En ce qui concerne la force linguale en position postérieure, toutes les mesures étaient également en deçà du seuil critique. Dans la phase de réévaluation, bien que l'on observe une amélioration, une prévalence notable de faiblesse musculaire persiste. En effet, 21 des 26 patients maintiennent une force linguale en position antérieure sous les 63 kPa, tandis que 24 sur 26 présentent des résultats inférieurs à ce seuil en position postérieure. Cependant, le tableau révèle une augmentation de la force pour les deux positions lors de la phase de réévaluation. L'analyse de l'endurance linguale révèle également des progrès significatifs lors de la phase de réévaluation. Les résultats indiquent une performance conforme aux normes établies, avec une endurance oscillant entre 15 et 35 secondes, quelles que soient les positions testées et pour les deux phases d'évaluation. Aussi, l'endurance en position postérieure présente une amélioration notable, passant de $M = 25,80$ secondes à $M = 31,92$ secondes.

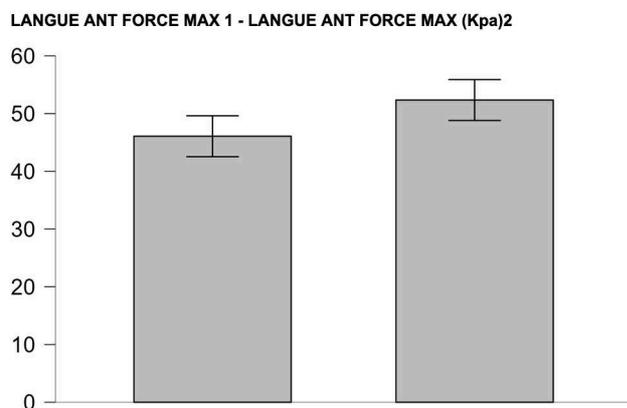
À propos du test au verre d'eau, la moyenne du nombre de gorgées a diminué entre les deux phases, bien que de peu. De plus, on observe une diminution du temps moyen qui était de 33,98 s lors de la première phase de test et de 18,49 s en moyenne lors de la seconde phase.

Tableau 1 : Moyenne des scores des patients à l'IOPI et au test au verre d'eau en phase de décompensation et en phase de réévaluation.

	Phase de décompensation	Phase de réévaluation	Déviati on Standard décompensation	Déviati on Standard réévaluation	<i>t</i>	<i>p</i>
Force langue antérieure	46,07 kPa	52,34 kPa	14,43	14,12	-2,576	0,016
Force langue postérieure	36,65 kPa	43,65 kPa	13,84	14,958	-2.874	0,008
Temps test au verre d'eau	33,98 s	18,49 s	34,91	18,50	2,988	0,007
Nombre de gorgées	9,37	8,84	4,20	4,57	0,346	0,734

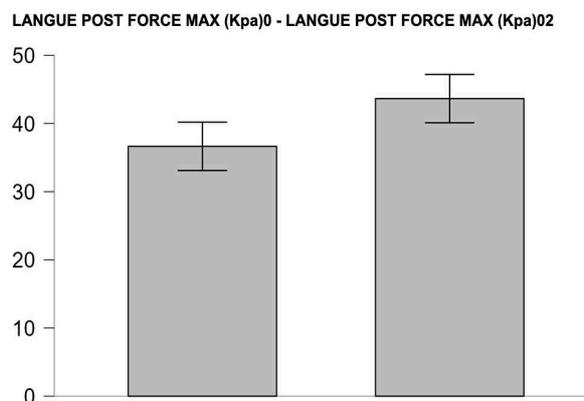
Note. *P* = *P*-valeur, *t* = test de Student.

Figure 4 : Variation de la force de la langue en position antérieure.



Note. 1 correspond à la phase de décompensation et 2 à la phase de réévaluation.

Figure 5 : Variation de la force de la langue en position postérieure.



Note. 0 correspond à la phase décompensation et 02 à la phase de réévaluation.

2.2. Analyse des valeurs recueillies au spiromètre

Les données recueillies par la spirométrie révèlent de légères augmentations dans les mesures du volume d'air expiré en une seconde (VEMS), du débit expiratoire de pointe (DEP) et de la capacité vitale forcée (CVF) entre les deux phases d'évaluation. En conséquence, les résultats obtenus au spiromètre ne présentent pas de différences particulièrement significatives.

Tableau 2. Moyenne des scores des patients au spiromètre en phase de décompensation et en phase de réévaluation.

	Phase de décompensation	Phase de réévaluation	Déviati on Standard décompensation	Déviati on Standard réévaluation	<i>t</i>	<i>p</i>
VEMS max	2,23 L/s	2,49 L/s	0,856	0,825	-2,857	0,008
DEP max	334,42 L/min	387,03 L/min	134,664	145,127	-3,050	0,005
CVF max	2,82 L	3,16 L	1,181	1,075	-2,908	0,008

Note. *P* = *P*-valeur, *t* = test de Student

2.3. Analyse des valeurs recueillies au score myasthénique de Garches et au score MG-ADL

L'analyse détaillée des points du score de Garches révèle une amélioration significative, avec une augmentation moyenne de 13,5 points lors de la deuxième phase de test. Cependant, il est important de noter que certains domaines spécifiques tels que la phonation, la déglutition et la mastication ne présentent pas de variation significative selon les résultats.

En ce qui concerne le score MG-ADL, rappelons que plus le score diminue, plus le patient se rapproche de la norme. Dans cette étude, le score total obtenu lors de la réévaluation est effectivement inférieur. Cependant, les variations dans les items relatifs à la parole, la mastication et la déglutition sont trop faibles pour être statistiquement significatives.

Tableau 3. Moyenne des scores de Garches et MG-ADL des patients en phase de décompensation et en phase de réévaluation.

	Phase de décompensation	Phase de réévaluation	Déviati on Standard décompensation	Déviati on Standard réévaluation	<i>t</i>	<i>p</i>
Score de Garches total	65/100	78,5/100	13,15	13,20	-4,624	< .001
Item Garches déglutition	6,73	8,95	4,45	2,94	-2.696	0,013
Item Garches mastication	8,80	9,37	2,61	1,68	-1,000	0,328
Score MG-ADL total	8,09	4,18	3,89	3,71	2,943	0,010

	Phase de décompensation	Phase de réévaluation	Déviati Standard décompensation	Déviati Standard réévaluation	<i>t</i>	<i>p</i>
Score MG-ADL parole	1,31	0,80	1,17	1,00		
Score MG-ADL mastication	0,72	0,38	0,70	0,74		
Score MG-ADL déglutition	1,00	0,38	0,87	0,49		

Note. *P* = *P*-valeur, *t* = test de Student.

3. Analyse des rapports entre les différents outils et les troubles de la déglutition

Figure 6 : Courbe ROC présentant la corrélation entre les outils et les troubles de déglutition.

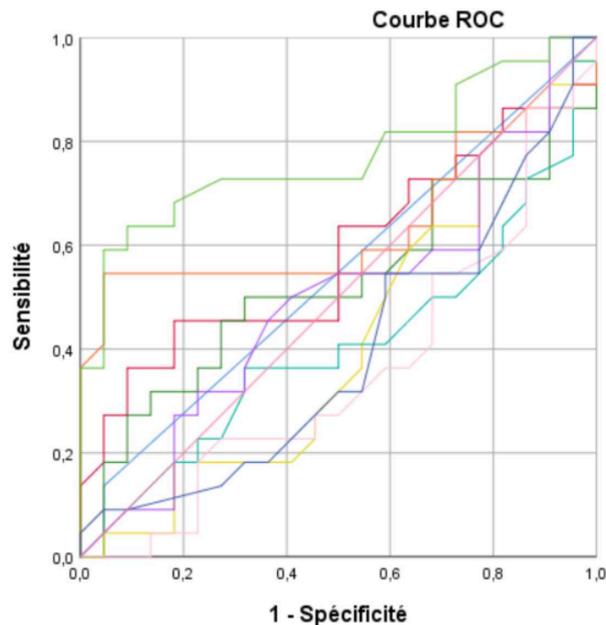


Figure 7 : Corrélation entre la force de la langue en position postérieure et les troubles de déglutition.

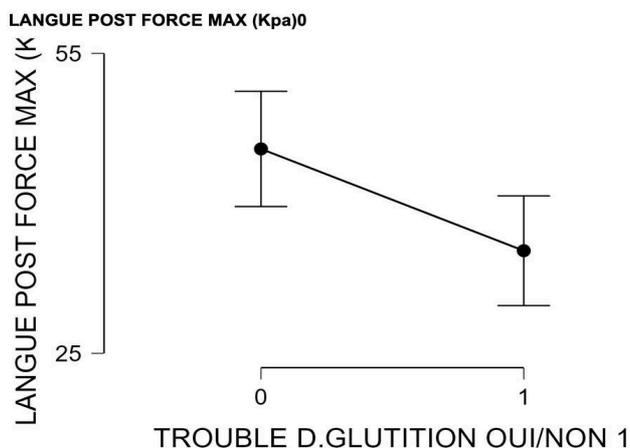
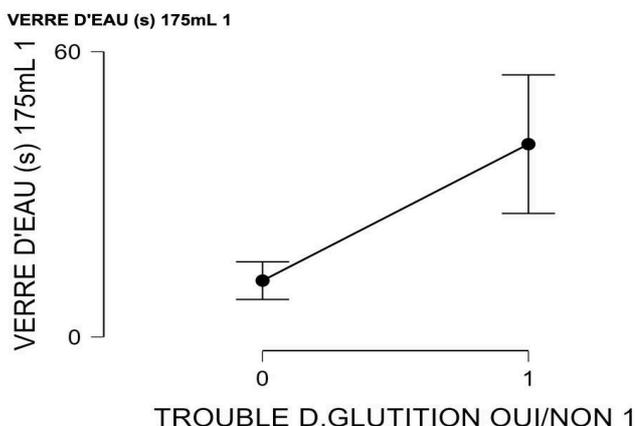


Figure 8 : Corrélation entre le temps du test au verre d'eau et les troubles de déglutition.



Lorsque la valeur du test statistique est inférieure au seuil de risque alpha (α), fixé à 0,05 (5%), on considère que l'on peut conclure que les résultats d'un test statistique sont significatifs. Une p -valeur inférieure au seuil alpha permet de rejeter l'hypothèse nulle, indiquant qu'il y a des preuves suffisantes pour soutenir l'hypothèse émise.

L'analyse des données permet de révéler une forte association entre la force de la langue et les troubles de la déglutition dans les deux positions. Néanmoins, l'évaluation en position postérieure est davantage significative ($p = .011$). Parmi les personnes présentant des troubles de la déglutition, la force de la langue varie de 19 kPa à 52 kPa, toutes les valeurs étant inférieures au seuil critique de 63 kPa, établi comme indicateur de faiblesse musculaire.

Cependant, aucune corrélation n'est observée entre l'endurance de la langue dans les deux positions et les troubles de la déglutition ($p = .227$, $p = .809$). Dans notre étude, seules six personnes présentent une endurance inférieure à la norme établie avec l'IOPI qui est de quinze secondes.

Concernant les données relevant des évaluations respiratoires, le volume d'air expiré en une seconde ($p = .617$), le débit expiratoire de pointe ($p = .590$) et la capacité vitale forcée ($p = .674$) ne sont pas corrélés aux troubles de déglutition.

Par ailleurs, le temps nécessaire pour effectuer le test au verre d'eau est fortement corrélé aux troubles de la déglutition ($p = >.001$) et le nombre de gorgées est également significatif ($p = .047$). Le temps effectué au test du verre d'eau se trouve être particulièrement représentatif des troubles de déglutition comme l'illustrent les figures ci-dessus. À propos de la courbe ROC (Receiver Operating Characteristic), plus la valeur est proche de 1, plus le test est corrélé au trouble. En effet, le test au verre d'eau est le test le plus sensible, c'est-à-dire qu'il permet d'identifier correctement les individus qui souffrent de dysphagie. De surcroît, sa spécificité est également bonne, ce qui indique qu'il permet d'identifier correctement les individus qui n'ont pas de troubles de déglutition.

Quant au score de Garches, il n'y a pas de lien entre le score total et les troubles de déglutition ($p = .889$). Pour autant, les items de phonation ($p = .002$) et de déglutition ($p = .001$) sont liés aux troubles. L'item de mastication n'est cependant pas corrélé à une dysphagie ($p = .367$).

À propos du score MG-ADL, son total ($p = <.001$), l'item de parole ($p = <.001$), de mastication ($p = <.001$) et de déglutition ($p = <.001$) sont fortement corrélés aux troubles de déglutition.

Discussion

1. Analyse des résultats obtenus dans l'évaluation des troubles de déglutition

1.1. Utilité de l'IOPI auprès des patients atteints de myasthénie

L'étude des différentes variables liées à la force et à l'endurance de la langue, ainsi qu'aux troubles de déglutition, révèle des conclusions importantes pour la compréhension et la prise en charge des patients évalués.

Premièrement, l'observation de la différence de la force de la langue entre les deux temps d'évaluation suggère que les résultats obtenus avec l'IOPI peuvent être influencés par la santé générale des patients, que ce soit en position antérieure ou postérieure de la langue. Cette constatation suggère qu'il existe probablement un lien entre la force de la langue et les troubles de déglutition observés chez ces patients.

Le test au verre d'eau ainsi que l'analyse des scores de Garches, viennent appuyer cette corrélation en mettant en évidence les troubles de déglutition chez les patients évalués. De plus, ces observations sont étayées par les items de parole, mastication et déglutition de l'échelle MG-ADL. En combinant ces informations, il semble que la force de la langue soit effectivement liée au trouble de déglutition chez ces patients, confirmant ainsi notre hypothèse initiale.

Cependant, les résultats de l'endurance de la langue ne présentent pas de différences significatives entre les deux phases d'évaluation, indépendamment de la position du bulbe. Cette observation soulève des questions sur la sensibilité de l'IOPI aux variations de l'état de santé des patients en ce qui concerne l'endurance de la langue. Par conséquent, il semble que l'endurance de la langue ne puisse pas être utilisée comme indicateur de trouble de déglutition chez ces patients. Ces conclusions sont en accord avec les études d'Adams et al. (2013) et de Franciotti et al. (2022), qui n'ont également pas trouvé de résultats significatifs concernant la mesure de l'endurance de la langue.

1.2. Utilité du spiromètre auprès des patients atteints de myasthénie

Les variations des valeurs du volume expiré en une seconde, du débit expiratoire de pointe et de la capacité vitale forcée entre les deux phases d'évaluation suggèrent que ces mesures sont pertinentes dans l'évaluation des patients atteints de myasthénie. En effet, les valeurs augmentent lors de la phase de réévaluation. Ces observations renforcent l'intérêt du spiromètre dans l'évaluation clinique de la myasthénie.

Pour autant, il est important de souligner qu'aucun lien n'a été trouvé entre les données du spiromètre et celles de l'IOPI. En effet, il semble que ces deux outils évaluent des compétences différentes et indépendantes, sans rapport direct entre la respiration et les mesures de la force et de l'endurance linguales. Bien que l'utilisation du spiromètre soit pertinente pour l'évaluation des patients atteints de myasthénie, nous avons cherché à déterminer s'il avait un intérêt particulier dans l'évaluation des

troubles de déglutition de ces patients. Les données recueillies au spiromètre ne semblent pas être directement liées aux troubles de déglutition des patients.

1.3. Utilité du test au verre d'eau auprès des patients atteints de myasthénie

Tout d'abord, le test au verre d'eau est un outil simple et efficace pour évaluer les difficultés de déglutition des patients. Ce test permet d'identifier divers paramètres tels que la quantité d'eau ingérée, les troubles moteurs ou sensoriels ainsi que la fatigue lors de la déglutition. Sa simplicité en fait un test facile à administrer aux patients. Cependant, il convient d'être prudent lors de son utilisation chez les patients présentant des troubles de déglutition sévères, afin d'éviter tout risque d'étouffement ou de passage d'eau dans les voies respiratoires. Dans ce cas, d'autres méthodes d'évaluation telles que la mesure de pression de langue par l'IOPI ou le score myasthénique de Garches peuvent être plus appropriées.

Une corrélation significative a été observée entre le temps et le nombre de gorgées obtenues au test du verre d'eau et les troubles de la déglutition. Nous pouvons ainsi mettre en lien ces données avec les corrélations relevées entre les troubles de déglutition et la force de la langue. En effet, un patient présentant une faiblesse de la langue peut rencontrer des difficultés à boire, ce qui se traduit par un temps de consommation plus long et un nombre de gorgées plus élevé. Cette corrélation renforce ainsi l'intérêt du test au verre d'eau comme outil de dépistage des troubles de déglutition chez les patients atteints de myasthénie.

En conclusion, l'utilisation judicieuse du test au verre d'eau et l'analyse de ses résultats en corrélation avec d'autres données telles que la force de la langue permettent une évaluation approfondie des troubles de déglutition chez les patients atteints de myasthénie.

1.4. Utilité du score de Garches auprès des patients atteints de myasthénie

Il est intéressant de noter que le score myasthénique varie entre les deux phases de test, ce qui suggère une sensibilité aux changements de l'état de santé des patients. Cependant, il est important de rappeler que le score myasthénique évalue le patient à un moment donné et que les données recueillies sont qualitatives. En ce sens, les items de déglutition, de mastication et de phonation du score semblent offrir des informations pertinentes sur les capacités de déglutition des patients. Toutefois, il convient de nuancer cette observation pour l'item de la phonation, car les données à ce sujet sont limitées. L'analyse des variations du score myasthénique met en lumière l'importance de cet outil dans l'évaluation des capacités de déglutition des patients. Cependant, il est nécessaire de prendre en compte qu'il s'agit d'une évaluation qualitative de ces capacités. En effet, bien que les items de déglutition et de phonation semblent sensibles aux variations de l'état de santé des patients, une analyse plus approfondie est nécessaire pour comprendre pleinement l'impact de ces variations sur les résultats du score myasthénique.

En conclusion, le score myasthénique offre des informations précieuses sur les capacités de déglutition des patients, notamment à travers les items de déglutition et de phonation. Cependant, il est important de garder à l'esprit ses limites et de compléter son évaluation par d'autres outils pour une évaluation plus complète des capacités de déglutition chez les patients atteints de myasthénie.

1.5. Utilité de l'échelle MG-ADL auprès des patients atteints de myasthénie

L'examen des résultats suggère que l'échelle MG-ADL est un outil pertinent pour évaluer les troubles de déglutition chez les patients atteints de myasthénie car le score total et les items de parole, mastication et déglutition sont fortement corrélés aux troubles de déglutition. Pour autant, l'analyse des données permet de rendre compte que ces items montrent peu de différences entre les deux phases de test. Ainsi, bien que l'échelle MG-ADL semble être un outil efficace pour détecter les troubles de déglutition chez les patients myasthéniques, il est important de la compléter par d'autres tests pour une évaluation plus approfondie.

1.6. Analyse des résultats dans l'évaluation générale des patients atteints de myasthénie

Dans notre étude, nous avons observé que l'IOPI se révèle être un outil particulièrement sensible à la présence de troubles de déglutition chez les patients myasthéniques. Contrairement aux scores de Garches et à l'échelle MG-ADL, l'IOPI fournit des données quantitatives, ce qui en fait un instrument précieux dans l'évaluation de la dysphagie. Cette sensibilité à la dysphagie en fait un complément essentiel par rapport aux autres évaluations, en particulier lorsque le test au verre d'eau est contre-indiqué en raison de troubles sévères de déglutition.

Le test au verre d'eau, quant à lui, se distingue notamment par sa rapidité d'administration. En raison de sa simplicité d'utilisation et du fait qu'il ne nécessite aucun équipement spécialisé, il peut être facilement intégré dans la pratique clinique pour évaluer les troubles de déglutition chez les patients myasthéniques.

En ce qui concerne le spiromètre, bien qu'il soit essentiel pour évaluer les capacités respiratoires des patients et prévenir les complications respiratoires, il ne fournit pas d'informations sur la dysphagie. Les données recueillies avec le spiromètre sont distinctes de celles obtenues avec l'IOPI, ce qui souligne la nécessité d'utiliser plusieurs outils pour une évaluation complète.

Les scores de Garches et MG-ADL offrent une vue d'ensemble des capacités des patients et peuvent être croisés avec d'autres examens pour identifier les troubles de déglutition. En somme, chaque outil évalué dans notre étude présente des avantages spécifiques dans l'évaluation globale des patients myasthéniques. L'intégration de ces différentes méthodes permet une évaluation plus complète et précise des troubles de déglutition et des capacités respiratoires, ce qui est essentiel pour une prise en charge efficace de ces patients.

2. Limites de l'étude

Tout d'abord, il est nécessaire de souligner la présence de certaines données manquantes, ce qui peut potentiellement affecter la validité des résultats. Par exemple, un patient n'a pas souhaité effectuer le test au verre, ce qui ne nous a pas permis de l'inclure dans nos analyses statistiques.

Différemment, la position du bulbe de l'IOPI est un élément important à prendre en compte. En effet, sa taille importante et son placement postérieur rendent difficile son maintien en place, en particulier en raison de la salive qui peut entraîner des mouvements indésirables du bulbe et perturber les mesures. De plus, la difficulté à vérifier précisément son positionnement en raison de la fermeture de la bouche du patient souligne la nécessité d'amélioration telle que l'ajout de graduations sur le tube de l'IOPI pour assurer une cohérence entre les évaluations de chaque patient. Ainsi, lors des

évaluations, les patients pourraient insérer le bulbe en fonction de la graduation attendue afin que la position du bulbe dans la bouche soit la plus similaire par rapport aux autres patients.

L'évaluation des patients n'étant pas toujours parfaitement effectuée en phase de décompensation constitue également un biais. En effet, cela s'explique par la difficulté de recevoir et d'examiner le patient au bon moment. De plus, l'évaluation ne peut être réalisée en position allongée car cela risque de fausser les résultats en modifiant la position de la langue, qui se trouverait davantage en arrière par rapport à la position assise. Enfin, il convient de garder à l'esprit qu'un biais d'apprentissage reste possible.

En ce qui concerne les résultats obtenus à partir des scores Garches et MG-ADL, nous avons mentionné qu'ils présentent une dimension qualitative, cela indique que les patients peuvent avoir des difficultés à évaluer leur propre ressenti quant à la gravité de leur trouble de déglutition. Cette subjectivité souligne le besoin de combiner ces évaluations avec des mesures objectives pour obtenir une image complète de la condition du patient.

Concernant l'IOPI, la démocratisation de son utilisation auprès des professionnels de santé pose question. En effet, cet outil reste largement méconnu, parmi les professionnels et moins encore parmi les orthophonistes, malgré sa pertinence avérée dans l'évaluation des troubles de la déglutition. Cette méconnaissance résulte en grande partie du manque d'études portant spécifiquement sur l'IOPI. Ainsi, le fait que cet outil soit peu présent dans les études scientifiques peut également contribuer à maintenir sa sous-utilisation. Il est regrettable que l'IOPI ne soit pas pleinement utilisé, d'autant plus qu'une seule étude fait état de son usage dans le cas spécifique de la myasthénie auto-immune.

Dans ce contexte, il serait particulièrement intéressant de collecter davantage de données sur l'utilisation de l'IOPI, que cela soit dans le cadre de l'évaluation mais aussi celui de la rééducation. Cette approche permettrait d'explorer pleinement le potentiel de cet outil et de démontrer son utilité dans différentes situations cliniques. Bien que l'IOPI offre des avantages significatifs dans l'évaluation des troubles de la déglutition, le fait qu'il soit peu connu et le manque d'études à son sujet limitent actuellement son utilisation et son impact dans la pratique clinique.

3. Intérêt de l'étude

3.1. Intérêt auprès des professionnels de santé et pour la recherche

Comme les résultats de notre étude suggèrent que l'IOPI est sensible à la présence de dysphagie et aux changements de santé des patients au fil du temps, il serait bénéfique pour les professionnels de santé de mieux connaître et d'intégrer davantage l'IOPI dans leurs pratiques cliniques pour compléter les évaluations actuelles. Cet outil se révèle particulièrement pertinent puisqu'il fournit des données quantitatives qui viennent enrichir les évaluations traditionnellement basées sur des mesures qualitatives. Concernant la recherche scientifique, la seule étude connue à ce jour portant spécifiquement sur la mesure de la force de la langue à l'aide de l'IOPI dans l'évaluation des troubles de déglutition chez les patients myasthéniques est celle de Pinheiro de Brito Pontes et al. (2021). Il est regrettable que cette recherche soit limitée, car il semble y avoir un potentiel à explorer dans ce domaine. En effet, les conclusions de cette étude suggèrent que l'IOPI pourrait être un outil particulièrement intéressant à intégrer dans la pratique clinique pour évaluer les troubles de la déglutition chez les patients atteints de myasthénie auto-immune. Il serait donc judicieux de poursuivre les recherches dans cette direction afin de mieux comprendre et d'exploiter pleinement le potentiel de cet outil.

3.2. Utilité de l'évaluation à domicile par les patients

L'intégration de l'IOPI dans la vie quotidienne des patients et de leurs aidants serait bénéfique pour leur donner l'opportunité de suivre l'évolution de la maladie et d'évaluer plus précisément les troubles de la déglutition. Cette approche pourrait éventuellement permettre de prédire ces troubles à l'avenir en prenant régulièrement des mesures. L'IOPI présente l'avantage d'être simple d'utilisation, ce qui faciliterait son adoption par les patients. Une simple démonstration de son fonctionnement serait nécessaire, et son caractère portatif permettrait aux patients d'effectuer des mesures régulières.

Par ailleurs, une alternative existe pour les patients myasthéniques qui souhaitent évaluer leurs troubles par le biais d'applications mobiles. L'application MyRealWorld-MG, lancée en 2019 dans le cadre d'une étude longitudinale mondiale, vise à recueillir diverses informations sur les conséquences de la maladie pour les patients (Brunet, 2023). Plus récemment, en juin 2023, une nouvelle application nommée ME&MG a été développée. Cette application permet aux patients de saisir des données pour évaluer l'abaissement des paupières, la voix, la respiration et la force musculaire des membres supérieurs et inférieurs. Ces applications offrent une approche complémentaire pour le suivi et l'évaluation des troubles liés à la myasthénie auto-immune, en plus de l'utilisation de l'IOPI (Brunet, 2023).

Conclusion

La myasthénie auto-immune est une maladie neurologique caractérisée par une faiblesse musculaire exacerbée à l'effort. Elle est marquée par des fluctuations de l'état de santé des patients et elle peut rapidement évoluer vers des crises myasthéniques. Ces crises mettent en jeu le pronostic vital des patients et nécessitent une hospitalisation d'urgence. Les symptômes les plus sévères tels que les difficultés respiratoires, l'essoufflement et la fatigue extrême, soulignent la gravité de cette pathologie. Lors des crises, des complications potentielles peuvent mener à l'apparition de troubles de la déglutition et de la respiration et à une dysarthrie. Lors des crises myasthéniques, une prise en charge multidisciplinaire est essentielle pour améliorer la qualité de vie des patients. En somme, la prise en soin de la myasthénie auto-immune est centrée sur la gestion des symptômes, la prévention des crises et l'amélioration de la qualité de vie. En investissant dans la recherche et en renforçant les ressources cliniques dédiées à cette pathologie, nous pouvons aspirer à faire connaître les outils pouvant améliorer l'évaluation des patients.

Parmi ceux-ci, nous nous sommes intéressés à l'IOPI, un appareil permettant l'évaluation et la rééducation des force et endurance de la langue et des lèvres.

La décision d'utiliser l'IOPI au sein de la population de patients atteints de myasthénie a été motivée par la nécessité d'évaluer l'efficacité de cet outil dans la détection des troubles de déglutition, ainsi que sa sensibilité à la présence de ces troubles. Ainsi, nous avons examiné la force et l'endurance de la langue chez les patients dans les positions antérieure et postérieure à deux moments distincts de leur parcours médical. La première évaluation, effectuée lors de la phase de décompensation pendant l'hospitalisation due à une crise myasthénique, a permis de saisir l'impact immédiat de la maladie sur les capacités de déglutition des patients. La deuxième phase d'évaluation, menée lors d'une

consultation ultérieure, a offert un aperçu plus complet de l'évolution des capacités de déglutition des patients en dehors de la période d'hospitalisation.

L'analyse des données a révélé des résultats significatifs qui confirment nos hypothèses initiales. En effet, l'utilisation de l'IOPI s'est avérée sensible à la présence de dysphagie chez les patients atteints de myasthénie, ce qui confirme sa capacité à détecter les variations de l'état de santé des patients. Cependant, il convient de souligner que cette sensibilité est associée à la mesure de la force de la langue et non à l'endurance de cette dernière. En comparaison, le score de Garches et l'échelle MG-ADL qui fournissent des données qualitatives sur l'impact quotidien de la maladie, se sont révélés moins sensibles que l'IOPI pour détecter la présence d'une dysphagie. De même, le test au verre d'eau offre des informations qualitatives sur la déglutition et témoigne d'une forte corrélation avec les troubles. Pour autant, il n'égale pas la précision quantitative de l'IOPI dans la détection de ceux-ci. Ainsi, l'IOPI se distingue par sa capacité à fournir des mesures objectives et quantitatives, ce qui en fait un outil précieux dans la prise en charge des patients.

Le nombre de patients inclus dans notre étude permet d'offrir une puissance statistique suffisante pour soumettre une conclusion encourageante sur l'utilisation de l'IOPI dans l'évaluation des troubles de déglutition. Cette constatation met en relief l'importance d'une approche méthodologique rigoureuse dans la conception et la réalisation d'études cliniques pour garantir des résultats fiables et pertinents pour la pratique clinique.

L'utilisation de l'IOPI dans notre étude a révélé son potentiel pour l'évaluation des troubles de déglutition chez les patients atteints de myasthénie. En plus de confirmer sa sensibilité à la présence d'une dysphagie et sa capacité à détecter les variations de l'état de santé des patients, nous avons également constaté qu'il s'agit d'un outil simple d'utilisation. Cette caractéristique ouvre la possibilité pour les patients de l'utiliser chez eux pour suivre l'évolution de leur propre état de santé, offrant ainsi un moyen d'autonomisation et de suivi régulier.

À l'avenir, il serait intéressant d'étendre l'utilisation de l'IOPI dans les structures médicales et en pratique libérale. Cette expansion permettrait aux orthophonistes, qui exercent principalement en libéral, d'évaluer de manière quantitative les patients souffrant de troubles de déglutition, quelle que soit la pathologie.

Bibliographie

- Adams, V., Mathisen, B., Baines, S., Lazarus, C., & Callister, R. (2013). A systematic review and meta-analysis of measurements of tongue and hand strength and endurance using the Iowa Oral Performance Instrument (IOPI). *Dysphagia*, 28, 350-369
- Auzou, P. (2007). Anatomie et physiologie de la déglutition normale. *Kinésithérapie, la revue*, 64(7), 14-18.
- Auzou, P. (2007). Contrôle neurologique de la déglutition. *Kinésithérapie, la revue*, 64(7), 24-29.
- Bouraba, M. (s.d.). Approche orthophonique des troubles de la déglutition d'origine neurologique.
- Brunet, C. (2023). *Évaluation de l'IOPI, système de mesure de pression de la langue, pour prédire les troubles de la déglutition dans la myasthénie auto-immune* [Mémoire]. Université de Lille.
- Desport, J.-C., Jésus, P., Fayemendy, P., De Rouvray, C., & Salle, J.-Y. (2011). Évaluation et prise en charge des troubles de la déglutition. *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 25(4), 247-254.
- Duguet, A., Rabbat, A., Demeret, S., & Le Floch, H. (2012). Les maladies neuromusculaires aiguës. *Revue des Maladies Respiratoires Actualités*, 4(3), 168-171.
- El Midaoui, A., Messouak, O., & Belahsen, M. F. (2010). La myasthénie. *Annales de Médecine et de Thérapeutique*, 2(1), 54-55.
- Estournet-Mathiaud, B., & Barois, A. (1999). La myasthénie. *Journal de Pédiatrie et de Puériculture*, 12(1), 29-34.
- Franciotti, R., Di Maria, E., D'Attilio, M., Aprile, G., Cosentino, F. G., & Perrotti, V. (2022). Quantitative Measurement of Swallowing Performance Using Iowa Oral Performance Instrument: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biomedicines* 10(9), 2319.
- Gagnadoux, F., Gonzalez-Bermejo, J., Desnuelle, C., & Tromeur, C. (2012). Fréquence et profil évolutif des principales maladies neuromusculaires. *Revue des Maladies Respiratoires Actualités*, 4(3), 118-122.
- Gonzalez-Bermejo, J., Prella, M., Prigent, H., Orlikowski, D., Derenne, J.-P., & Similowski, T. (2005). Conséquences respiratoires chroniques des maladies neuromusculaires. *EMC - Pneumologie*, 2(2), 86-104.
- Hägglund P., Blom, S., Thoden, P., & Karlsson, F. (2021). The Test of Masticating and Swallowing Solids (TOMASS): Normative data for two crackers available in the Scandinavian and international markets. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 23(3), 329-337.

Leemann, B., Sergi, S., Sahinpasic, L., & Schnider, A. (2016). Détection et prise en charge d'un trouble de déglutition neurologique. *Revue médicale suisse*, 12(508), 467-71.

Matsuo, K., & Palmer, J. B. (2023). Anatomy and physiology of feeding and swallowing : Normal and abnormal. *Clinics in Integrated Care*, 16, 100139.

Merrot, O., Guatterie, M., & Chevalier, B. (2011). Prise en charge des troubles de la déglutition. *Journal de Réadaptation Médicale: Pratique et Formation en Médecine Physique et de Réadaptation*, 31(3-4), 141-144.

Orlikowski, D., & Prigent, H. (2014). Myasthénie auto-immune, prise en charge et traitement. *Réanimation*, 23(Suppl 2), 491-496.

Pinheiro de Brito Pontes, M., Fernandes Godoy, J., De França Rocha, G., & Cavalcanti Galvão, H. (2021). Investigação da Pressão da Língua em Indivíduos com Miastenia Gravis. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, 25(3).

Netter, F. H., & SCOTT, J. (2019). *Atlas d'anatomie humaine*. Elsevier Health Sciences.

Priou, P., Trzepizur, W., Meslier, N., & Gagnadoux, F. (2017). Mise au point dans la prise en charge respiratoire des maladies neuromusculaires chroniques. *Revue de Pneumologie Clinique*, 73(6), 316-322.

Senez, C. (2015). Rééducation des troubles de l'alimentation et de la déglutition. De Boeck Supérieur.

Umay, E. K., Karaahmet, F., Gurcay, E., Balli, F., Ozturk, E., Karaahmet, O., Eren, Y., & Ceylan, T. (2018). Dysphagia in myasthenia gravis : The tip of the Iceberg. *Acta Neurologica Belgica*, 118(2), 259-266.

IOPI Medical LLC. (2021, 6 juillet). *Medical Professionals*. IOPI Medical. <https://iopimedical.com/medical-professionals/>

ME&MGopen. (2022, 5 avril). ME&MGopen. *Understanding Myasthenia gravis, together*. ME&MGopen. <https://www.meandmgopen.com>

Liste des annexes

Annexe n°1 : Iowa Oral Performance Instrument (IOPI).

Annexe n°2 : Score myasthénique de Garches.

Annexe n°3 : Score MG-ADL.

Annexe n°4 : Corrélation entre la force de la langue en position antérieure et les troubles de déglutition.

Annexe n°5 : Corrélation entre le nombre de gorgées au test au verre d'eau et les troubles de déglutition.

DEPARTEMENT ORTHOPHONIE
FACULTE DE MEDECINE
Pôle Formation
59045 LILLE CEDEX
Tél : 03 20 62 76 18
departement-orthophonie@univ-lille.fr



ANNEXES

DU MEMOIRE

En vue de l'obtention du
Certificat de Capacité d'Orthophoniste
présenté par

Alice MATHELON

soutenu publiquement en juin 2024

**Utilisation d'un système de mesure de pression de
la langue (IOPI), pour évaluer les troubles de la
déglutition dans les décompensations de patients
myasthéniques
Étude rétrospective**

MEMOIRE dirigé par
Céline TARD, Neurologue, Hôpital Roger Salengro, Lille

Lille – 2024

Annexe A1 : Iowa Oral Performance Instrument (IOPI).



Annexe A2 : Score myasthénique de Garches.

Fonction		Score
Maintien des membres supérieurs horizontalement	maximum ⁽¹⁾	15
	minimum ⁽¹⁾	0
Position des membres inférieurs de type "Mingazini"	maximum ⁽²⁾	15
	minimum ⁽²⁾	0
Lever de la tête en position couchée	Contre résistance	10
	Sans résistance	5
	Impossible	0
S'asseoir à partir de la position couchée	Sans l'aide des mains	10
	Impossible	0
Musculature oculaire extrinsèque	Normale	10
	Ptosis	5
	Diplopie	0
Occlusion des yeux	Complète	10
	Incomplète avec recouvrement de la cornée	5
	Incomplète sans recouvrement de la cornée	0
Mastication	Normale	10
	Diminuée	5
	Impossible	0
Déglutition	Normale	10
	Perturbée sans fausses routes	5
	Fausses routes	0
Parole	Normale	10
	Nasonnée	5
	Dysarthrie	0

⁽¹⁾ 1 point pour 10 secondes

⁽²⁾ 1 point pour 5 secondes

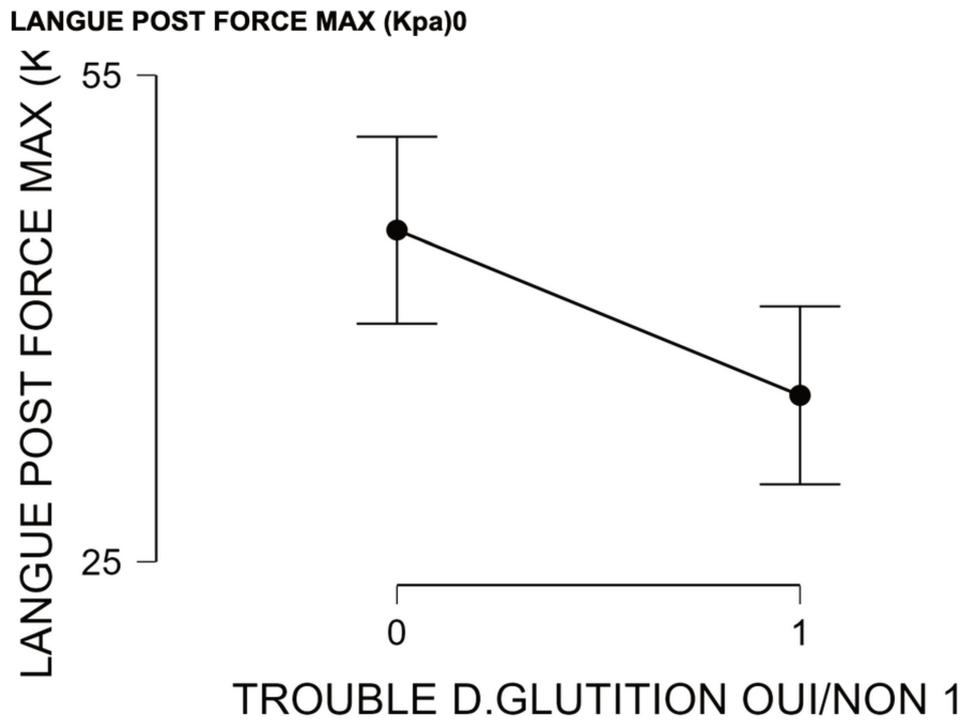
Annexe A3 : Score MG-ADL.

MG-ADL

Grade	0	1	2	3	Score
Talking	Normal	Intermittent slurring or nasal speech	Constant slurring or nasal, but can be understood	Difficult to understand speech	
Chewing	Normal	Fatigue with solid food	Fatigue with soft food	Gastric tube	
Swallowing	Normal	Rare episode of choking	Frequent choking necessitating changes in diet	Gastric tube	
Breathing	Normal	Shortness of breath with exertion	Shortness of breath at rest	Ventilator dependence	
Impairment of ability to brush teeth or comb hair	None	Extra effort, but no rest periods needed	Rest periods needed	Cannot do one of these functions	
Impairment of ability to arise from a chair	None	Mild, sometimes uses arms	Moderate, always uses arms	Severe, requires assistance	
Double vision	None	Occurs, but not daily	Daily, but not constant	Constant	
Eyelid droop	None	Occurs, but not daily	Daily, but not constant	Constant	
				Total Score:	

Wolfe GI, Herbelin L, Nations SP, Foster B, Bryan WW, Barohn RJ. Neurology 1999;52(7):1487-9

Annexe A4 : Corrélation entre la force de la langue en position antérieure et les troubles de déglutition.



Annexe A5 : Corrélation entre le nombre de gorgées au test au verre d'eau et les troubles de déglutition.

