

CFUO de Lille

UFR3S - Département Médecine
Pôle Formation
59045 LILLE CEDEX
cfuo@univ-lille.fr



MÉMOIRE

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

Julie SEABRA

Soutenu publiquement en juin 2025

**Stimulation nerveuse électrique transcutanée
combinée aux soins habituels chez les patients
post-AVC présentant des troubles de la déglutition
en phase subaiguë
Étude de cas rétrospective**

MÉMOIRE dirigé par

Constance LE BERRE, orthophoniste, C.R.R.F. L'Espoir, Lille et enseignante au département
d'orthophonie, Loos

Antoine ZACZYK, masseur-kinésithérapeute et chercheur au Neurorehab Research Center,
Institution de Lavigny

Remerciements

Je tiens avant tout à remercier ma directrice, Madame LE BERRE, pour sa bienveillance, ses précieux conseils et son accompagnement sans faille tout au long de ces deux années. Je remercie également mon directeur, Monsieur ZACZYK pour son aide et ses recommandations avisées, malgré la distance.

Je remercie sincèrement le centre L'Espoir ainsi que les patients ayant participé à l'étude de m'avoir accueillie et permis de mener à bien ce travail.

Je souhaite aussi remercier chaleureusement mes amies de promotion, Camille, Estelle et Mathilde, pour tous les moments partagés au cours de ces cinq années. Rien n'aurait été pareil sans vous.

Merci à Ariane, mon amie d'enfance, qui m'accompagne depuis la primaire et qui est toujours restée à mes côtés, y compris dans la lecture de ce mémoire.

Enfin, merci pour tout à mes parents, ainsi qu'à ma sœur pour leur soutien, et leurs encouragements qui m'ont accompagnée tout au long de mon cursus.

Et bien sûr, merci à Tanguy : ta patience, ton écoute et ton amour m'ont portée, épaulée et soutenue jusqu'au bout.

Résumé :

Les troubles de la déglutition post-AVC représentent une part importante de la rééducation. Ils impactent la qualité de vie des patients et peuvent entraîner des complications graves telles que la pneumopathie d'inhalation ou encore la dénutrition. Récemment, la stimulation électrique transcutanée (TES), en particulier la stimulation nerveuse électrique transcutanée (TENS), est de plus en plus utilisée pour améliorer la récupération fonctionnelle de la déglutition. Ce mémoire explore l'intérêt du TENS combiné aux soins orthophoniques habituels chez des patients post-AVC en phase subaiguë, pris en charge au Centre de Rééducation L'Espoir de Lille. L'objectif principal est d'évaluer l'efficacité de cette technique en analysant l'évolution clinique des patients et l'intérêt d'un protocole standardisé dans son application. Le test de Wilcoxon n'a pas révélé de différence significative ($p = .06$), mais plusieurs patients ont connu des progrès importants, notamment une meilleure sensibilité buccale, ainsi qu'une amélioration de l'efficacité et de la sécurité de la fonction de déglutition (hemmage, toux volontaire, stases, fermeture glottique,...). L'évolution et la reprise progressive des textures alimentaires suggèrent un effet positif du TENS combiné aux soins orthophoniques habituels dans la rééducation des troubles de la déglutition post-AVC. L'étude souligne également l'intérêt d'une approche protocolisée pour améliorer la reproductibilité des résultats et optimiser l'utilisation du TENS en clinique. Une étude plus large avec un groupe de contrôle permettrait de confirmer ces tendances et de mieux évaluer l'intérêt du TENS dans la rééducation orthophonique post-AVC.

Mots-clés :

Troubles de la déglutition, Dysphagie, NMES, TENS, Post-AVC

Abstract :

Post-stroke swallowing disorders are an important part of rehabilitation. They impact on patients' quality of life, and can lead to serious complications such as inhalation pneumonitis and undernutrition. Recently, transcutaneous electrical stimulation (TES), in particular transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS), has been increasingly used to improve functional recovery of swallowing. This dissertation explores the value of TENS combined with usual speech therapy in sub-acute post-stroke patients treated at the Centre de Rééducation L'Espoir in Lille. The main objective is to evaluate the effectiveness of this technique by analyzing the clinical evolution of the patients and the interest of a standardized protocol in its application. The Wilcoxon test did not reveal any significant difference ($p = .06$), but several patients showed significant progress, notably better buccal sensitivity, as well as improved efficiency and safety of swallowing function (hemming, voluntary coughing, stasis, glottic closure, etc.). The evolution and progressive resumption of food textures suggest a positive effect of TENS combined with usual speech therapy in the rehabilitation of post-stroke swallowing disorders. The study also highlights the value of a protocolized approach to improve reproducibility of results and optimize the use of TENS in the clinic. A larger study with a control group would enable us to confirm these trends and better assess the value of TENS in post-stroke speech therapy.

Keywords :

Swallowing disorders, Dysphagia, NMES, TENS, Post-stroke

Glossaire

- **AVC** : Accident Vasculaire Cérébral
- **BECD** : Batterie d'Évaluation Clinique de la Dysarthrie
- **DHI** : Index de Handicap pour la Dysphagie
- **DOSS** : Échelle de Résultat et de Gravité de la Dysphagie
- **FEES** : Évaluation Endoscopique Fibroscopique de la Déglutition
- **FOIS** : Échelle de Prise Alimentaire Fonctionnelle
- **NMES** : Stimulation Électrique Neuromusculaire
- **PES** : Stimulation Électrique Pharyngée
- **RDTP** : Retard de Déclenchement du Temps Pharyngé
- **rTMS** : Stimulation Magnétique Transcrânienne Répétitive
- **SNC** : Système Nerveux Central
- **SSO** : Sphincter Supérieur de l'Œsophage
- **TENS** : Stimulation Nerveuse Électrique Transcutanée
- **TES** : Stimulation Électrique Transcutanée
- **TMP** : Temps Maximal de Phonation
- **VFSS** : Étude Vidéofluoroscopique de la Déglutition

Table des matières

Introduction.....	1
Contexte théorique, buts et hypothèses.....	2
1. L'accident vasculaire cérébral (AVC).....	2
2. AVC et difficultés cognitivo-comportementales.....	2
3. Accident vasculaire cérébral et troubles de la déglutition.....	2
3.1. Physiologie de la déglutition.....	3
3.1.1. Phase orale.....	3
3.1.2. Phase pharyngée.....	3
3.1.3. Phase œsophagienne.....	3
3.2. Troubles de la déglutition dans l'AVC.....	4
3.2.1. Manifestations cliniques.....	4
3.2.2. Manifestations psycho-comportementales.....	4
3.2.3. Évaluation clinique de la déglutition.....	4
3.2.4. Évaluation instrumentale.....	5
3.2.5. Prise en soin de la déglutition.....	5
4. Stimulation électrique transcutanée (TES).....	7
4.1. Stimulation motrice (NMES) ou sensitive (TENS) ?.....	7
4.2. Effets thérapeutiques et mécanismes d'action de la TES.....	8
4.3. Paramètres de l'électrostimulation.....	8
4.4. Placement des électrodes.....	8
4.5. Effets du NMES sur les troubles de la déglutition observés dans la littérature.....	9
4.6. Effets du TENS sur les troubles de la déglutition observés dans la littérature.....	10
4.7. Localisation de l'AVC et TES.....	10
4.8. Critiques et limites de la TES.....	10
5. Buts et hypothèses.....	12
Méthode.....	12
1. Population.....	12
1.1. Critères d'inclusion.....	13
1.2. Critères d'exclusion.....	13
1.3. Modalités de recrutement.....	13
2. Matériel.....	13
3. Procédure.....	13
3.1. Critères d'évaluation.....	14
4. Analyse.....	14
4.1. Analyse des cas individuels.....	14
4.2. Analyses statistiques intra-patient.....	14
4.3. Analyse par intention de traiter.....	15
Résultats.....	15
1. Étude de 5 cas.....	15
1.1. Patient A.....	15
1.1.1. Évolution clinique du patient A suite au TENS.....	16

1.2. Patient B.....	16
1.2.1. Évolution clinique du patient B suite au TENS.....	17
1.3. Patient C.....	17
1.3.1. Évolution clinique du patient C suite au TENS.....	17
1.4. Patient D.....	18
1.4.1. Évolution clinique du patient D suite au TENS.....	18
1.5. Patient E.....	19
1.5.1. Évolution clinique du patient E suite au TENS.....	19
2. Résultats analyse intra-patient.....	20
2.1. Résultats quantitatifs.....	20
2.2. Résultats qualitatifs.....	21
Discussion.....	21
1. Intérêt du TENS combiné aux soins orthophoniques habituels.....	22
1.1. Sur la sensibilité buccale.....	22
1.2. Sur la déglutition salivaire.....	22
1.3. Sur la déglutition alimentaire.....	23
1.4. Sur le nombre de déglutitions spontanées.....	23
1.5. Sur l'efficacité et la sécurité de la déglutition.....	23
1.5.1. Les mécanismes d'expulsion.....	23
1.5.2. L'élévation laryngée.....	24
1.5.3. Qualité de la voix après la déglutition.....	24
1.5.4. Stases alimentaires.....	24
1.5.5. TMP.....	24
1.5.6. Temps total d'une déglutition.....	24
1.6. Sur l'auto-évaluation du handicap des troubles de la déglutition.....	25
2. Intérêt d'utiliser une approche protocolisée du TENS.....	25
2.1. Standardisation des évaluations et des traitements.....	25
2.2. Efficacité accrue.....	26
2.3. Facilitation de la recherche.....	26
2.4. Renforcement de l'adhésion des patients et intérêt pour les cliniciens.....	26
3. Pistes d'amélioration du protocole.....	26
3.1. Inclusion d'une grille de cotation qualitative.....	27
3.2. Utilisation de versions traduites du DHI.....	27
3.3. Propositions d'évolution du fond et de la forme du protocole.....	27
4. Limites.....	28
4.1. Taille de l'échantillon.....	28
4.2. Nature rétrospective de l'étude.....	28
4.3. L'effet placebo.....	28
4.4. Arrêt prématuré du traitement.....	28
4.5. Biais de développement et de causalité.....	29
4.6. Limites situationnelles et organisationnelles.....	29
Conclusion.....	30
Liste des annexes.....	36

Annexe 1 : Note de non-opposition.....	38
Annexe 2 : Protocole TENS.....	39
Annexe 3 : Échelle de cotation qualitative.....	44
Annexe 4 : Tableau récapitulatif des données quantitatives.....	46
Annexe 5 : Tableau récapitulatif des données qualitatives.....	47

Introduction

Les troubles de la déglutition sont fréquents après un accident vasculaire cérébral (AVC) et touchent environ 64 à 78 % des patients. Certains patients récupèrent dans les premiers mois, mais 50 % d'entre eux conservent des troubles pendant plusieurs mois (Assoratgoon et al., 2023). Des complications telles que la pneumopathie d'inhalation, la déshydratation et la dénutrition peuvent se présenter, engendrant un enjeu majeur de santé publique de par leurs conséquences humaines et économiques.

La prise en soin des troubles de la déglutition après un AVC se concentre sur l'éducation du patient et de l'entourage, l'adaptation de l'environnement (aménagements, introduction d'outils, régime alimentaire, etc.), l'adaptation comportementale (manoeuvres et postures), ainsi que l'utilisation de moyens de rééducation analytiques et fonctionnels (Panebianco et al., 2020 ; Woisard & Puech, 2003).

Récemment, dans le domaine des troubles de la déglutition, les chercheurs se sont intéressés à l'électrostimulation. Certains l'ont employée sous forme d'électrostimulation neuromusculaire (NMES), d'autres sous forme de stimulation nerveuse électrique transcutanée (TENS). L'électrostimulation semble être une méthode prometteuse et innovante qui peut être utilisée pour rééduquer la déglutition.

Au Centre de rééducation L'Espoir de Lille, depuis avril 2022, un protocole d'électrostimulation sensitive en région sous-mentonnière, combiné aux soins orthophoniques habituels, a été mis en place sous prescription médicale. Ce protocole basé sur les données de la littérature scientifique a pour objectif de proposer une méthode d'utilisation de l'électrostimulation sensitive chez des patients présentant des troubles de la déglutition en phase subaiguë d'un AVC. Les patients concernés sont hospitalisés en Unité de Soins Intensifs Neuro-Vasculaires ou en Soins Médicaux et de Réadaptation (SMR). Les thérapeutes, comme les masseurs-kinésithérapeutes formés et les orthophonistes, bénéficient d'un protocole d'utilisation complet comprenant les contre-indications, un bilan initial et des bilans d'évolution, dans le but de simplifier le suivi des patients. La stimulation est conseillée à 80 Hz, avec une durée d'impulsion de 100 à 700 μ s. Il est recommandé de rester assis, pieds à plat et genoux à 90°. L'intensité est ajustée en fonction de la perception du patient : une fois le seuil atteint, elle est augmentée de 0,5 mA, sans provoquer de contraction musculaire. Chaque séance dure de 20 à 30 minutes, chaque jour, pour un total de 5 séances par semaine pendant 4 semaines ou plus, afin d'être utilisée de manière intensive et répétitive.

Ce mémoire a pour objectif d'évaluer, grâce à ce protocole, l'intérêt du TENS combiné aux soins orthophoniques habituels dans la prise en charge des troubles de la déglutition en phase subaiguë post-AVC, ainsi que l'intérêt d'adopter une approche protocolisée dans l'administration du TENS. Pour ce faire, une analyse rétrospective monocentrique des données recueillies au sein du Centre L'Espoir a été entreprise, en s'appuyant sur des études de cas.

Nous aborderons dans un premier temps les notions théoriques relatives à la déglutition, aux AVC, ainsi qu'au traitement par électrostimulation. Dans une deuxième partie, nous parlerons de la méthodologie utilisée dans le cadre de cette étude de cas rétrospective. Nous exposerons dans un troisième temps, les résultats obtenus. Ces derniers seront discutés et les perspectives d'étude seront envisagées dans une dernière partie avant de conclure.

Contexte théorique, buts et hypothèses

1. L'accident vasculaire cérébral (AVC)

L'AVC survient majoritairement à un âge avancé, bien qu'il puisse se manifester à tout âge. Il se produit lorsque la circulation sanguine vers une partie du cerveau est interrompue, généralement en raison d'un caillot sanguin ou d'une rupture de vaisseau sanguin. Cela entraîne une privation d'oxygène et de nutriments, endommageant les cellules cérébrales dans la zone touchée. Il existe deux principaux types d'AVC : l'AVC ischémique, le plus fréquent, qui résulte d'une obstruction du flux sanguin, et l'AVC hémorragique, causé par la rupture d'un vaisseau sanguin (Barthels & Das, 2020).

2. AVC et difficultés cognitivo-comportementales

Les troubles cognitifs et comportementaux constituent l'une des principales conséquences d'un AVC. Malgré leur prévalence élevée, ces troubles sont souvent négligés au détriment d'autres (moteur, sensoriel,...). Parmi les difficultés cognitivo-comportementales retrouvées post-AVC :

L'aphasie, correspondant à un trouble du langage pouvant impacter le pôle expressif et/ou réceptif, à l'oral et à l'écrit, suite à une atteinte d'une aire cérébrale dédiée.

Une altération des fonctions cognitives, telles que la mémoire, les fonctions visuo-spatiales, les gnosies, les fonctions attentionnelles. Parmi elles, les troubles attentionnels sont les plus fréquents. En effet, 80 à 90 % des personnes ayant subi un AVC font état de difficultés de concentration et d'attention. De plus, un syndrome dysexécutif, impactant la capacité à gérer de nouvelles situations ou complexes, est également retrouvé. Cette atteinte entraîne des difficultés dans la vie quotidienne, souvent associée à une baisse de l'estime de soi.

La fatigue cognitive est également souvent retrouvée suite à un AVC, touchant 50 à 70 % des patients neuf mois après l'AVC, et jusqu'à 80 % chez les sujets jeunes.

Les séquelles émotionnelles et comportementales représentent une autre part importante des troubles post-AVC. La dépression post-AVC est très fréquente, touchant plus de 50 % des patients. L'anxiété est également courante, avec une comorbidité élevée avec le trouble anxieux généralisé. Certains patients présentent également une labilité émotionnelle ou une hyperémotivité.

Enfin, face à cette complexité clinique, les recommandations en matière de rééducation et de récupération doivent être pluridisciplinaires, adaptées à la période post-lésionnelle ainsi qu'aux plaintes du patient. De ce fait, les troubles cognitivo-comportementaux post-AVC représentent un handicap social engendrant une souffrance psychologique, non seulement pour les patients, mais également pour leurs proches (Daviet et al., 2013 ; Jacquin-Courtois et al., 2022).

3. Accident vasculaire cérébral et troubles de la déglutition

Les troubles de la déglutition représentent l'une des complications les plus fréquentes suite à un AVC.

3.1. Physiologie de la déglutition

La déglutition est un processus complexe qui implique des contractions neuromusculaires volontaires et involontaires coordonnées. Son but est de permettre le passage des aliments de la bouche vers l'estomac, tout en protégeant les voies respiratoires. Elle se divise en trois phases distinctes : la phase orale, la phase pharyngée et la phase œsophagienne (Christmas & Rogus-Pulia, 2019).

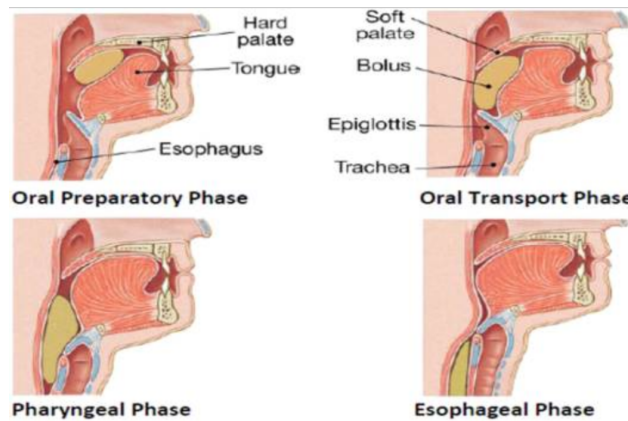


Figure 1 : Les phases de la déglutition.

(Christmas & Rogus-Pulia., 2019, Fig. 1)

3.1.1. Phase orale

Dans la phase orale, considérée comme volontaire, le processus débute avec la manipulation et la mastication des aliments en bouche. La langue est essentielle, suivie de la contraction des muscles des lèvres, des joues, des muscles orbiculaires et buccinateurs. Avant d'être avalée, la nourriture est d'abord mastiquée puis mélangée à la salive pour former un bolus de consistance appropriée. Ce bolus est ensuite comprimé contre le palais dur et propulsé vers le pharynx par la langue (Christmas & Rogus-Pulia, 2019 ; Wilkinson, 2021).

3.1.2. Phase pharyngée

La phase pharyngée quant à elle, est considérée comme une réponse réflexe. Elle implique les muscles pharyngés et laryngés, ainsi que certains muscles, tels que la langue et les muscles suprahyoïdiens. Lors de celle-ci, le bol alimentaire est propulsé du pharynx vers l'œsophage. Les voies respiratoires sont fermées, en commençant par la fermeture vélopharyngée, l'ascension de l'os hyoïde et du larynx, la contraction des muscles pharyngés et l'ouverture du sphincter supérieur de l'œsophage (SSO). Ces actions permettent d'éviter l'entrée d'aliments ou de liquides dans les poumons (Christmas & Rogus-Pulia, 2019 ; Woisard & Puech, 2003).

3.1.3. Phase œsophagienne

La phase œsophagienne est caractérisée par une action plus lente, et consiste en une onde péristaltique de contraction des muscles striés et lisses qui assure le transport efficace du bol alimentaire de l'œsophage vers l'estomac (Christmas & Rogus-Pulia, 2019 ; Panebianco et al., 2020).

3.2. Troubles de la déglutition dans l'AVC

Après un AVC, les troubles de la déglutition représentent une des complications les plus fréquentes, touchant entre 64% et 78% des patients. Cette dysfonction affecte le mécanisme complexe permettant la déglutition et peut perturber tout ou partie des trois phases de la déglutition. Malgré le fait qu'une amélioration progressive peut être observée durant les premières semaines post-AVC, environ 50% des patients continuent à présenter des difficultés persistantes pendant plusieurs mois (Assoratgoon et al., 2023).

3.2.1. Manifestations cliniques

Les manifestations des troubles de la déglutition sont diverses, pouvant se traduire par une toux, des difficultés à mâcher, à avaler, une hyposialorrhée ou une hypersialorrhée, des sensations de blocage ou d'obstruction, des régurgitations, des stases alimentaires, des aspirations ou pénétrations alimentaires dans les voies respiratoires, et d'autres symptômes. Ces manifestations cliniques peuvent entraîner des complications graves telles que la malnutrition, la déshydratation, la pneumonie par inhalation, et même le décès (Woisard & Puech, 2003).

De manière globale, le retard de déclenchement du temps pharyngé de la déglutition (RDTP) est le mécanisme physiopathologique dominant, authentifié dans 82% des cas (Logemann, 1983). Il est souvent associé à une diminution du péristaltisme pharyngé, favorisant les fausses routes aux liquides. On retrouve aussi un défaut de fermeture buccale antérieure entraînant un bavage et/ou un mauvais contrôle oral du bolus (Woisard & Puech, 2003).

3.2.2. Manifestations psycho-comportementales

Les patients rencontrent fréquemment des sentiments d'anxiété, d'inconfort, parfois même d'embarras lors des repas. Ces sentiments affectent leur intégration sociale et leur qualité de vie. Par conséquent, il est essentiel de prendre en charge de manière adaptée les troubles de la déglutition afin de prévenir ces complications et d'améliorer le bien-être global des patients (Cheng et al., 2021).

3.2.3. Évaluation clinique de la déglutition

L'évaluation clinique de la déglutition est réalisée par des orthophonistes ou des professionnels formés aux troubles de la déglutition. Elle s'appuie sur les informations anamnestiques, telles que les antécédents personnels et médicaux, les conditions de vie du patient ou encore son degré d'autonomie, ainsi que sur l'examen général du patient (respiration, phonation). L'évaluation repose sur une observation à la fois analytique et fonctionnelle, soutenue par des épreuves normalisées et reproductibles. Parallèlement, une approche qualitative est employée pour préciser les déficits et fournir des informations détaillées sur l'aspect fonctionnel du processus de déglutition. L'examen des unités fonctionnelles sensori-motrices permet une analyse complète de la morphologie et des structures en situation de repos et d'activité. Il évalue également la motricité et la sensibilité liée à la déglutition au moyen d'épreuves variées, telles que les stimulations tactiles, thermiques et gustatives, ou encore les épreuves de stéréognosie et de topognosie. Diverses explorations sont envisageables, comprenant l'évaluation des fermetures buccale, vélaire, et glottique, ainsi que l'analyse du mécanisme de propulsion. Par ailleurs,

l'exploration des différents réflexes permet d'évaluer la présence et l'exacerbation de certains réflexes, tels que le réflexe nauséeux, qui pourraient entraver la mise en œuvre de certains exercices spécifiques. De plus, l'examen clinique de la déglutition évaluera l'organisation du geste et l'enchaînement des différentes séquences au cours d'essais alimentaires. L'observation des différentes phases de la déglutition permettra d'évaluer la toux réflexe, la présence de stases éventuelles et de fausses routes, une voix mouillée, ou encore la gêne ressentie par le sujet (Woisard & Puech, 2003).

Enfin, pour compléter l'évaluation clinique, la quantification des troubles de la déglutition est possible grâce à l'introduction d'outils spécifiques tels que des questionnaires (ex. DHI, *Dysphagia Handicap Index*) et des échelles dédiées (ex. EAT-10, *Eating Assessment Tool-10*). Le DHI est un auto-questionnaire permettant d'évaluer l'impact des troubles de la déglutition sur la qualité de vie des patients. L'EAT-10 est une échelle utilisée internationalement pour dépister rapidement les personnes présentant un risque élevé de troubles de déglutition. D'autres outils de ce type existent, mais ne seront pas détaillés dans ce mémoire. Ces instruments permettent une évaluation objective, améliorant ainsi la compréhension des dysfonctionnements et facilitant une intervention plus ciblée (Cordier et al., 2024 ; Zhang et al., 2023).

3.2.4. Évaluation instrumentale

L'évaluation instrumentale est réalisée par des professionnels médicaux. En France, les examens les plus régulièrement utilisés sont la nasofibroscopie et la radiocinéma de déglutition. Ces méthodes complémentaires permettent une évaluation approfondie et une compréhension globale des troubles de la déglutition, contribuant ainsi à une prise en soin adaptée et personnalisée (Allepaerts et al., 2014).

La nasofibroscopie ou FEES (*Fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing*) est une procédure médicale dans laquelle un praticien utilise un fibroscope nasal pour explorer par vision directe les voies aérodigestives supérieures. Cette procédure est facile à réaliser et peu agressive. Elle est fréquemment utilisée pour évaluer des problèmes liés au nez, à la gorge, à la trachée ou à la région laryngée (Mpessa et al., 2019).

La radiocinéma de déglutition ou VFSS (*Videofluoroscopic swallowing study*), est une méthode d'imagerie médicale utilisée pour observer en temps réel le mécanisme de la déglutition à l'aide de rayons X. Elle implique l'ingestion d'un agent de contraste, du baryum, permettant de suivre les mouvements des structures anatomiques sur des images radiographiques (Panebianco et al., 2020).

3.2.5. Prise en soin de la déglutition

À la suite d'une évaluation des capacités d'apprentissage, cognitives, motrices et sensorielles du patient, un plan de rééducation peut être élaboré. La thérapie fonctionnelle se divise en méthodes de restitution, de compensation et d'adaptation. La restitution vise la récupération partielle ou complète des fonctions perturbées à travers des exercices analytiques et fonctionnels, tandis que la compensation implique des changements de posture et l'utilisation de manœuvres pour compenser les difficultés rencontrées. L'adaptation recourt à des modifications des textures et quantités alimentaires, des adaptations environnementales, ainsi qu'à l'introduction d'outils

spécifiques pour permettre une déglutition sécurisée. De plus, l'éducation thérapeutique du patient et de son entourage est tout aussi importante dans la prise en soin des troubles de la déglutition (Panebianco et al., 2020).

Actuellement, plusieurs techniques d'appoint suscitent l'attention dans le cadre de la prise en soin des troubles de la déglutition. D'une part, la stimulation électrique pharyngée (PES) se distingue comme une méthode utilisée en orthophonie pour traiter ces troubles. Cette approche, considérée comme invasive, consiste à appliquer des stimuli électriques ciblés au niveau du pharynx, généralement à l'aide d'électrodes placées via une sonde nasogastrique (Suntrup et al., 2015).

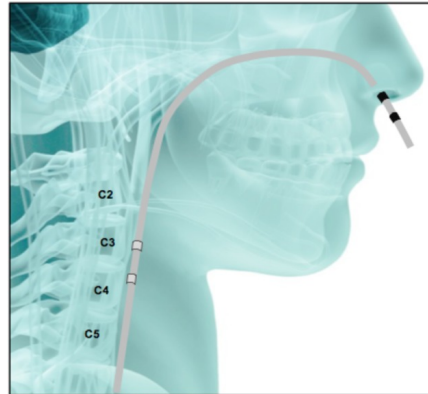


Figure 2 : Le trajet de l'électrode pour la stimulation pharyngée depuis le site d'introduction jusqu'à sa position dans la paroi pharyngée.

(Restivo et al., 2018, Fig. 2)

D'autre part, la stimulation magnétique transcrânienne répétitive (rTMS), une technique sûre et non invasive, offre une approche novatrice en administrant des séries d'impulsions magnétiques traversant le cuir chevelu, dans le but de moduler l'activité neuronale (Klomjai et al., 2015).

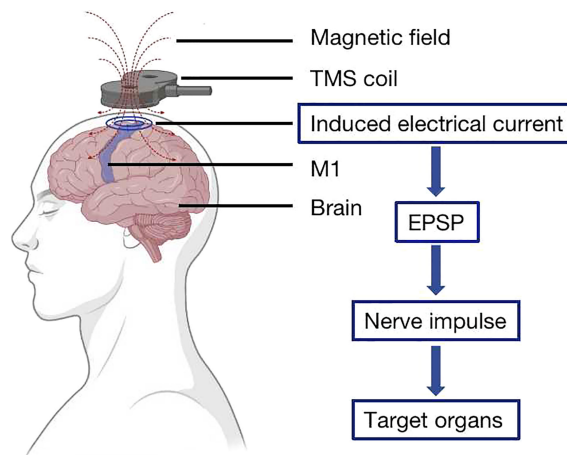


Figure 3 : Principe de la stimulation magnétique transcrânienne.

(Zhou et al., 2022, Fig. 1)

Parallèlement, la stimulation électrique transcutanée (TES) du mécanisme de la déglutition émerge comme une modalité thérapeutique innovante qui suscite l'attention des chercheurs, offrant

de nouvelles perspectives dans le traitement de ces troubles. Plusieurs études ont été menées pour évaluer l'efficacité de cette approche (Da Silva & Mangilli, 2021). Nous allons la détailler par la suite.

4. Stimulation électrique transcutanée (TES)

La récupération de la déglutition après un AVC présente un intérêt croissant pour les thérapies d'électrostimulation non invasives. La TES, caractérisée par une stimulation périphérique ou centrale, peut accélérer le processus naturel de récupération en favorisant la réorganisation corticale (Jones et al., 2020).

Selon Da Silva et Mangilli (2021), “La stimulation électrique transcutanée est actuellement utilisée par les spécialistes pour contrôler la douleur, améliorer les performances musculaires, stimuler la cicatrisation des plaies et améliorer la récupération sensorimotrice après différentes maladies. Il s'agit d'une méthode sûre, non invasive, simple, peu coûteuse et non pharmacologique.” (p.2)

Cette méthode utilise des électrodes transcutanées pour générer des sensations spécifiques dans les nerfs ou la contraction des muscles suprahyoïdiens ou infrahyoïdiens (Jones et al., 2020).

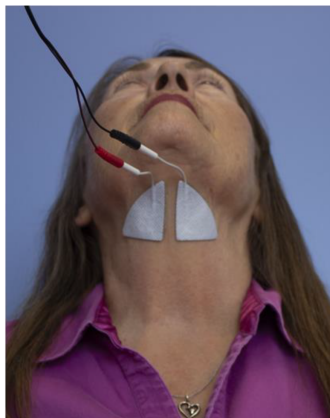


Figure 4 : Photographie illustrant le placement des électrodes.

(Martindale et al., 2019, Fig. 1.a)

4.1. Stimulation motrice (NMES) ou sensitive (TENS) ?

Deux approches de TES ont été développées. D'une part, nous avons la stimulation électrique neuromusculaire (NMES). Dans cette approche, l'intensité du courant électrique est progressivement augmentée jusqu'à engendrer une contraction musculaire. Pour déclencher celle-ci dans la zone ciblée, une fréquence de stimulation relativement élevée est appliquée.

D'autre part, nous avons la stimulation nerveuse électrique transcutanée (TENS). Cette approche utilise un seuil sensitif, généralement déterminé comme étant l'intensité la plus basse à laquelle le patient ressent une sensation de “picotement” sur la peau. Le TENS vise à stimuler la voie neuronale sensorielle afférente, favorisant ainsi une amélioration durable de l'excitabilité corticale. Ce processus permet aux fonctions motrices d'être activées de manière plus aisée et efficace (Da Silva & Mangilli, 2021 ; Poorjavad et al., 2014).

4.2. Effets thérapeutiques et mécanismes d'action de la TES

Selon Wijting et Van Steenkiste (2016), la stimulation électrique peut être administrée de différentes manières en fonction de l'effet thérapeutique recherché. L'électrostimulation neuromusculaire (NMES) est utilisée pour renforcer les muscles et récupérer le contrôle moteur via les nerfs périphériques préservés. La stimulation nerveuse électrique transcutanée (TENS) est pratiquée dans le cadre d'une prise en charge de la douleur. L'électrostimulation pour muscle dénervé (ESM) est employée en cas de lésions des motoneurones inférieurs, sur un muscle dénervé, pour prévenir l'atrophie ou la diminution de l'afflux sanguin. Enfin, la stimulation électrique fonctionnelle (FES) est utilisée lors de mouvements fonctionnels pour assister ou remplacer la contraction volontaire des muscles.

Parmi ces différentes techniques, le TENS et le NMES sont les plus fréquemment employées dans la rééducation des troubles de la déglutition. Dans ces deux approches, des potentiels d'actions au sein des fibres nerveuses sont générés. Néanmoins, leurs mécanismes d'action diffèrent.

Le TENS cible principalement les nerfs sensitifs en stimulant les fibres A-bêta de grand diamètre et à bas seuil situées dans les dermatomes associés à la douleur. Cette stimulation déclenche un potentiel d'action dans les fibres sensibles, activant le mécanisme de la théorie du portillon (Gate Control). Ce mécanisme inhibe l'activité des neurones transmetteurs de la douleur au niveau du système nerveux central, réduisant ainsi la perception de la douleur. Le TENS peut également favoriser la libération d'endorphines, amplifiant l'effet antalgique (Johnson, 2007).

En revanche, le NMES cible les nerfs moteurs et induit des contractions musculaires en déclenchant des potentiels d'action au sein des fibres motrices. Lorsqu'un nerf moteur est stimulé, une inversion rapide du potentiel de membrane se produit, générant un potentiel d'action. Si la fréquence des impulsions électriques dépasse 10 Hz, les contractions individuelles fusionnent en une contraction soutenue appelée téτανisation, ce qui augmente la tension musculaire. Le NMES est utilisé en rééducation fonctionnelle pour renforcer les muscles, prévenir l'atrophie en période d'immobilisation, relâcher les contractures, assouplir la fibrose et améliorer la circulation locale (Crépon et al. 2007).

4.3. Paramètres de l'électrostimulation

Le paramétrage de l'appareil comprend plusieurs réglages : la configuration de la fréquence, du temps d'impulsion et de l'intensité. Selon Assoratgoon et al (2023), la fréquence varie de 25 à 120 Hz, avec une fréquence prédominante de 80 Hz. Le temps d'impulsion le plus couramment utilisé est de 700 μ s. En ce qui concerne l'intensité du TENS, il n'est pas possible de définir une valeur unique pour chaque patient en raison des différences individuelles de seuil sensitif. Comme mentionné précédemment, cette intensité est déterminée en augmentant progressivement le niveau jusqu'à ce que le patient ressente une sensation de "picotement" sans provoquer de contraction musculaire.

4.4. Placement des électrodes

L'emplacement des électrodes varie selon les articles. La majorité des auteurs ont ciblé les zones entourant les muscles impliqués dans la déglutition tels que l'omohyoïdien, le sternohyoïdien,

le sternothyroïdien, le mylohyoïdien et le thyroïdien. En général, le site de placement préférentiel est la surface antérieure du cou (Assoratgoon et al., 2023).

Selon la revue systématique de Doan et al. (2022) portant sur les effets thérapeutiques du NMES dans les troubles de la déglutition post-AVC, quatre placements principaux d'électrodes sont fréquemment utilisés. Le premier placement consiste à positionner horizontalement les électrodes, avec une paire positionnée juste au-dessus de l'os hyoïde et une autre placée en dessous, au niveau de l'encoche thyroïdienne. Le second placement prévoit une paire d'électrodes alignée horizontalement au-dessus de l'os hyoïde, tandis qu'une autre paire est positionnée verticalement sous l'os hyoïde. Dans le troisième placement, deux paires d'électrodes sont disposées verticalement le long de la ligne médiane : une électrode est située juste au-dessus de l'os hyoïde, et les trois autres se trouvent en dessous. Enfin, le quatrième placement se caractérise par une paire d'électrodes alignées horizontalement dans la région sous-mentonnaire. Cette région se situe sous l'arc mandibulaire et en sus-hyoïdien.

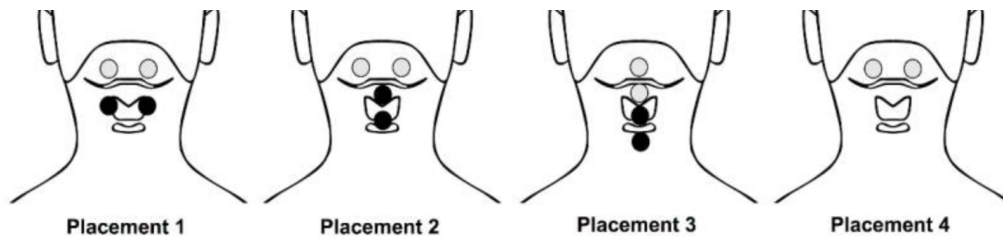


Figure 5 : Les placements d'électrodes les plus fréquemment utilisés dans les études portant sur les effets thérapeutiques du NMES dans les troubles de la déglutition post-AVC. (Doan et al., 2022, Fig.2)

4.5. Effets du NMES sur les troubles de la déglutition observés dans la littérature

Selon une méta-analyse d'Alamer et al. (2020), le NMES présente des avantages importants dans le traitement des patients souffrant de troubles de la déglutition post-AVC. Cette technique favorise la récupération précoce des fonctions de la déglutition par rapport aux groupes de traitement conventionnel et aux thérapies standards. Il contribue notamment à améliorer le mouvement de l'os hyoïde. De plus, les temps de transit oral et pharyngé étaient significativement réduits suite à l'utilisation du NMES. Celui-ci a également permis une amélioration du score FOIS (*Functional Oral Intake Scale*), indiquant de meilleures capacités d'alimentation par voie orale.

De plus, selon Miller et al. (2022), le NMES contribue à réduire l'aspiration, une des principales manifestations des troubles de la déglutition. Certaines recherches précisent également qu'il pourrait renforcer le feedback sensoriel de la région bucco-pharyngée, améliorant ainsi la sensibilité de la contraction musculaire (Seo et al., 2021 ; Simonelli et al., 2019).

Finalement, cette thérapie faciliterait la réorganisation corticale chez les patients atteints de troubles de la déglutition après un AVC (Terré R., 2020). Ceci suggère que la thérapie peut faciliter l'entraînement précoce de l'alimentation des patients souffrant de troubles de la déglutition post-AVC (Zhang et al., 2022).

4.6. Effets du TENS sur les troubles de la déglutition observés dans la littérature

Selon Assoratgoon et al. (2023), le TENS a généré des résultats comparables au NMES. Dans cette technique, les améliorations de la capacité de déglutition et la sécurité du patient surpassent celles observées avec la thérapie conventionnelle. On observe une réduction des stases buccales, et des aspirations ainsi qu'une amélioration de la coordination du mécanisme de déglutition. Néanmoins, aucune différence significative n'a été notée concernant les temps de transit pharyngé et oral. La radio cinématique de déglutition a permis d'observer une diminution du temps d'ouverture et de fermeture du vestibule laryngé, mais aucune diminution du temps d'ouverture du sphincter supérieur de l'œsophage. Toutefois, ceux qui ont été exclusivement soumis au TENS n'ont démontré aucune différence significative par rapport à ceux ayant suivi uniquement un traitement conventionnel.

D'autre part, l'utilisation du TENS semble améliorer la fonction de déglutition et impacter positivement les réflexes de toux et l'état nutritionnel des patients présentant des troubles de la déglutition (Da Silva & Mangilli, 2021 ; Hara et al., 2021).

4.7. Localisation de l'AVC et TES

Nous pouvons nous interroger sur l'intérêt et les effets de la TES en fonction de la localisation de l'AVC. En effet, la majorité des études portant sur l'efficacité de la TES sur les troubles de la déglutition post-AVC ne s'intéressent pas à la localisation de l'AVC.

Selon Panebianco et al. (2020), les atteintes corticales, sous-corticales, du tronc cérébral, du tractus cortico-bulbaire et de la substance blanche représentent les principaux facteurs prédictifs des troubles de la déglutition post-AVC. Autrement dit, ces troubles surviennent majoritairement à la suite d'un AVC touchant le système nerveux central, situé à un niveau haut ou intermédiaire, comme le cerveau, le tronc cérébral ou la moelle épinière.

Cependant, certains AVC centraux ne se limitent pas au cerveau. Comme l'on peut le voir dans une revue sur l'efficacité de la TES de Zhang et al. (2015). Dans celle-ci, on observe que les infarctus médullaires peuvent également entraîner des troubles de la déglutition. Dans ce cas, l'AVC touche la moelle épinière, représentant une atteinte plus basse. Malgré cette localisation, la combinaison de la TES avec une thérapie conventionnelle a montré une amélioration des troubles de la déglutition. De plus, selon cette étude, le TENS semblerait plus efficace que le NMES.

En résumé, la combinaison de la TES avec un traitement conventionnel a entraîné une amélioration significative de la fonction de déglutition chez les patients souffrant de troubles de la déglutition post-AVC, quelle que soit la localisation des lésions (Da Silva & Mangilli, 2021 ; Zhang et al., 2015 ; Zhang et al., 2020). Cette combinaison apparaît ainsi comme une approche prometteuse pour favoriser l'amélioration de la déglutition au sein de cette population spécifique.

4.8. Critiques et limites de la TES

Les données de littérature scientifique mettent en évidence les bénéfices de la thérapie conventionnelle dans l'amélioration du mécanisme de déglutition chez les personnes souffrant de

troubles de la déglutition. Cependant, la recherche de nouvelles approches thérapeutiques pour optimiser ces bénéfices est constante. Les études sur l'efficacité des interventions thérapeutiques visant à rééduquer les adultes après un AVC sont encore limitées. La plupart de ces techniques sont utilisées en complément des thérapies conventionnelles, rendant difficile l'évaluation isolée de leur efficacité. Cependant, la TES, associée ou non à une thérapie conventionnelle, est une méthode fréquemment référencée dans la littérature, démontrant des résultats significatifs dans la rééducation des troubles de la déglutition (Matos et al., 2021).

Néanmoins, la durée exacte des bienfaits du traitement demeure encore inconnue, c'est-à-dire s'il s'agit d'effets à court terme ou s'ils peuvent engendrer des bénéfices à long terme (Alamer et al., 2020; Miller et al., 2022).

On observe une plasticité cérébrale plus importante après le début d'un AVC. De ce fait, il est bénéfique d'initier des traitements au cours des phases aiguës et subaiguës de la maladie. Cependant, la neurophysiologie de la guérison des troubles de la déglutition post-AVC est encore complexe et incomplètement élucidée (Jones et al., 2020).

D'après la revue systématique de Miller et al. (2022), ayant pour but d'évaluer les études les plus récentes concernant l'efficacité du NMES sur les troubles de la déglutition : aucune étude n'a examiné ou défini les paramètres thérapeutiques les plus efficaces du NMES. Cette absence de données précises rend difficile l'élaboration de recommandations claires concernant les paramètres thérapeutiques ou la fréquence des séances.

Une limitation significative demeure dans la recherche sur la TES : le manque d'uniformité des protocoles et des procédures. Les variations de l'intensité du courant électrique, de l'emplacement des électrodes et de la durée de l'intervention entre différentes études compliquent la comparaison des résultats. Certaines études émettent l'hypothèse que la durée adéquate de stimulation représente un facteur clé dans l'efficacité de la thérapie, il n'existe pas d'étude qui définisse précisément cette modalité de traitement (Miller et al., 2022). On présume que des protocoles appropriés jouent un rôle clé dans l'efficacité de la thérapie TENS, mais cela reste à être clairement établi (Assoratgoon et al., 2023).

Selon Da Silva & Mangilli (2021), "Les facteurs suivants sont les plus limitatifs concernant le niveau de preuve : le nombre de participants à l'étude ; le manque d'informations pour la randomisation ; le manque de tests standardisés pour les résultats ; et le manque de paramètres de stimulation. D'autres études sont nécessaires pour déterminer les méthodes d'application standardisées et les niveaux d'efficacité." (p.12)

Enfin, des contraintes spécifiques au cadre hospitalier compliquent la mise en œuvre de protocoles. Selon Le et Lan (2005), 18 % du personnel hospitalier évoque un cumul élevé de charges physiques et mentales, dans un environnement plus souvent perçu comme défavorable. Les orthophonistes en milieu hospitalier font face à des contraintes de temps et de ressources, notamment en phases aiguë ou subaiguë, où aucune méthode universellement acceptée pour évaluer et rééduquer ces troubles n'existe encore.

En quelques mots, malgré les controverses entourant la TES, elle montre un potentiel prometteur en tant qu'adjuvant aux thérapies conventionnelles pour les patients présentant des troubles de la déglutition. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour parvenir à une conclusion définitive sur la technique optimale à standardiser.

5. Buts et hypothèses

L'objectif de cette étude de cas rétrospective est d'analyser l'intérêt du TENS combiné aux soins orthophoniques habituels dans la prise en soin des troubles de la déglutition en phase subaiguë post-AVC. Les troubles de la déglutition sont couramment pris en charge par des interventions orthophoniques. Néanmoins, l'utilisation du TENS comme approche complémentaire reste insuffisamment documentée. Ce mémoire a une double finalité : contribuer à l'amélioration des pratiques cliniques et approfondir les connaissances sur l'apport de l'électrostimulation dans le traitement des troubles de la déglutition.

Les hypothèses formulées sont les suivantes : 1) Le TENS combiné aux soins orthophoniques améliore significativement les troubles de la déglutition, comme le montre une comparaison entre l'état initial des patients et leur état après intervention ; 2) L'utilisation d'un protocole structuré dans l'administration du TENS contribue à des résultats cliniques positifs en facilitant la standardisation et la reproductibilité des pratiques.

Méthode

Nous allons à présent exposer la méthodologie adoptée pour la réalisation de ce mémoire.

1. Population

Tableau 1. Présentation des patients.

	A	B	C	D	E
Âge	73 ans	59 ans	76 ans	74 ans	63 ans
Sexe	Homme	Homme	Femme	Homme	Femme
Type D'AVC	Ischémique	Hémorragique	Ischémique	Ischémique	Ischémique
Localisation de la lésion	Bulbaire gauche	Capsulo-lenticulo-thalamique	Vertébro-basilaire	Pontique gauche	Fronto-pariéto-insulaire
Délai AVC-thérapie	26 jours	19 jours	69 jours	36 jours	19 jours
Durée du suivi	1 mois et 29 jours	1 mois et 27 jours	1 mois et 14 jours	1 mois et 24 jours	1 mois et 12 jours

Les participants de cette étude de cas rétrospective ont été hospitalisés au Centre de rééducation et de réadaptation spécialisé L'Espoir, où ils ont bénéficié d'une prise en soin combinant la thérapie TENS et une thérapie orthophonique conventionnelle comprenant des exercices ciblés en fonction de leurs besoins. L'échantillon est composé de cinq patients, ayant tous subi un AVC ischémique ou hémorragique en phase subaiguë et présentant des troubles de la déglutition. Certains patients n'ont pas suivi le protocole jusqu'à son terme ; leurs données seront néanmoins prises en compte dans l'analyse par intention de traiter.

1.1. Critères d'inclusion

Les patients devaient répondre aux critères d'inclusion suivants :

- Être âgé de plus de 18 ans,
- Victime d'un AVC ischémique ou hémorragique en phase subaigüe et présentant des troubles de la déglutition.

1.2. Critères d'exclusion

Les patients devaient répondre aux critères d'exclusion suivants :

- Antécédent non résolu de dysphagie ou de troubles de la déglutition,
- Ne pouvant donner son non opposition orale ou écrite, ou ne pouvant appliquer des consignes d'exercices,
- Troubles de la conscience et de la vigilance,
- Antécédent de chirurgie laryngée avec radiothérapie, cancer ORL,
- Toutes autres lésions neurologiques centrales,
- Toutes contre-indications à l'électrostimulation (dispositif médical implantable actif, patients épileptiques, trouble psychiatrique non équilibré, femme enceinte, région cutanée lésée).

1.3. Modalités de recrutement

L'éligibilité des patients à la thérapie a été décidée par Madame LE BERRE, au sein du centre L'Espoir, en se référant aux critères d'inclusion et d'exclusion précédemment détaillés.

Avant toute participation à l'étude, les patients ont reçu une note de non-opposition (cf. Annexe A1). Les patients disposent de quatre semaines après réception de cette note pour exprimer leur refus. Si aucune opposition n'est manifestée pendant cette période de réflexion, nous considérons que le patient accepte de participer à la recherche.

2. Matériel

Les données ont été extraites par Julie Seabra puis rassemblées dans un tableur Excel sécurisé sur le serveur du responsable de traitement. Une liste établissant la correspondance entre les lettres utilisées dans l'étude (A, B, C, D, E) et l'identité des patients est conservée au Centre sous format papier. Cette liste est placée sous la responsabilité d'un membre de la cellule "Recherche, Innovation, Développement" du Centre L'Espoir.

3. Procédure

Il s'agit d'une étude de cas rétrospective monocentrique conforme aux normes de la RNIPH (Recherche N'Impliquant pas la Personne Humaine). L'ensemble des données avaient été précédemment consignées dans les dossiers médicaux des patients par Madame LE BERRE. Ensuite, les données ont été collectées à partir de ces dossiers médicaux, comprenant les informations recueillies lors de l'application du protocole TENS (cf. Annexe A2) depuis avril 2022. Afin de garantir la confidentialité des patients, toutes les données ont été pseudonymisées.

La collecte des données s'est déroulée sur une période de trois mois, de novembre 2024 à janvier 2025. L'analyse des données a, quant à elle, été réalisée entre janvier et mars 2025.

3.1. Critères d'évaluation

Les critères d'évaluation du protocole sont recueillis lors d'un bilan initial (avant le début de la thérapie TENS) ainsi que plusieurs bilans d'évolution des patients, et consignés dans les dossiers médicaux des patients. En phase subaiguë, les données sont évaluées tous les 10 jours. Afin de répondre efficacement aux objectifs de l'étude, nous avons suivi l'évolution de ces critères de manière individuelle, puis les avons comparés entre eux.

Qualitatifs

- La sensibilité intra et extra orales du patient (tactile) : joues (interne et externe), les lèvres, la langue, les piliers et le palais mou,
- L'efficacité des mécanismes d'expulsion : toux et hémage,
- La qualité de l'élévation laryngée,
- La déglutition salivaire,
- La déglutition aux liquides et aux solides en relatant la présence de stases, de toux, la qualité de la voix et le nombre de déglutition(s) nécessaire pour une bouchée.

Quantitatifs

- Le temps total d'une déglutition (mesuré en seconde),
- L'efficacité de la fermeture glottique sera évaluée à l'aide du Temps maximal de Phonation (TMP),
- Le nombre de déglutitions spontanées sur 5 minutes,
- Questionnaire d'auto-évaluation du handicap de la dysphagie (quand réalisable) avant et après prise en charge des troubles.

4. Analyse

4.1. Analyse des cas individuels

Nous avons examiné de près l'évolution de chaque patient en comparant les bilans à différentes étapes : J0 (avant le début du traitement), J10 (après 10 jours de traitement), J20 (après 20 jours de traitement), et J30 (après 30 jours de traitement). Chaque dossier médical a été étudié en détail, en nous appuyant sur les données cliniques et les notes des praticiens, afin d'observer les différentes réponses au traitement. Cette analyse cas par cas nous a permis d'évaluer l'intérêt de l'utilisation du TENS en complément des soins orthophoniques habituels.

4.2. Analyses statistiques intra-patient

Étant donné la taille réduite de l'échantillon et le caractère exploratoire de l'étude, les analyses quantitatives ont porté sur des données appariées avant et après le traitement. Les médianes et quartiles ont été calculés pour chaque critère d'évaluation quantitatif et l'évolution a été représentée par un diagramme. La distribution des données recueillies ne suivant pas la loi normale,

le test non paramétrique de Wilcoxon a donc été employé afin de vérifier si la différence observée entre les échantillons était significative. Les hypothèses statistiques formulées sont les suivantes :

- H_0 : Absence de différence significative entre les mesures avant et après le traitement.
- H_1 : Présence d'une différence significative entre les mesures avant et après le traitement.

L'analyse qualitative a pour objectif de repérer des thèmes ou des tendances significatives à partir des observations et commentaires collectés. Pour cela, nous avons converti les remarques cliniques en utilisant une échelle de cotation qualitative (cf. Annexe A3), allant de 0 (aucune fonction) à 3 (fonction normale). En calculant les moyennes de ces scores aux différentes étapes (J0, J10, J20) et pour chaque critère, nous avons pu suivre l'évolution des patients au fil du temps. Les impressions des cliniciens ont également été prises en compte pour enrichir l'interprétation des résultats.

4.3. Analyse par intention de traiter

En raison de l'arrêt de certains patients avant la fin du protocole pour diverses raisons, nous avons opté pour une analyse par intention de traiter qui inclut toutes les données disponibles, même incomplètes. Cette méthode permet de tenir compte de tous les participants, qu'ils aient suivi le traitement jusqu'au bout ou non, garantissant ainsi des résultats plus représentatifs et limitant les biais. Les données recueillies ont également permis d'analyser les raisons de l'arrêt et les progrès réalisés jusqu'à l'arrêt du protocole. Ainsi, à chaque étape d'évaluation, nous avons travaillé avec les données des patients encore présents. Dans le cadre de l'analyse quantitative, les dernières évaluations réalisées par ces patients ont été considérées comme leurs évaluations finales. Pour l'analyse qualitative, les moyennes des scores qualitatifs ont été calculées à chaque moment en fonction du nombre de patients concernés.

Résultats

Dans cette partie, les résultats de l'étude sont présentés. Tout d'abord, les données recueillies au cours des différentes phases d'évaluation sont exposées et analysées individuellement pour chaque patient. Ensuite, les résultats intra-patient sont présentés et illustrés sous forme de graphiques. L'objectif principal est d'identifier d'éventuelles correspondances significatives entre les différents résultats obtenus.

1. Étude de 5 cas

1.1. Patient A

Le patient A est un homme de 73 ans ayant subi un AVC ischémique bulbaire gauche, identifié comme un syndrome de Wallenberg. À son admission au centre, il s'alimente exclusivement par gastrostomie en raison de troubles sévères de la déglutition. Les sécrétions salivaires sont faibles, entraînant une sécheresse buccale importante qui aggrave ses difficultés alimentaires. Sur le plan de la déglutition, on observe une atteinte unilatérale des muscles palatins et pharyngés gauches, ainsi que des muscles intra et extrinsèques du larynx. Bien que l'élévation laryngée soit correcte, sa déglutition salivaire reste rare et laborieuse, accompagnée de hémage et d'une voix mouillée après déglutition. De plus, il présente une dysarthrie sans perte d'intelligibilité,

associée à une insuffisance vélopharyngée et à une limitation de l'amplitude des mouvements bucco-laryngo-faciaux.

À son admission, le patient exprime principalement une plainte centrée sur une anomie, des troubles sévères de la déglutition, et une perte d'autonomie marquée dans la marche.

1.1.1. Évolution clinique du patient A suite au TENS

Le TENS, utilisé en complément des soins orthophoniques, a été mis en place pour rééduquer les troubles de la déglutition du patient. Les séances d'électrostimulation étaient organisées en trois temps. Le premier temps était passif, sans mobilisation volontaire. Le deuxième temps comprenait des exercices analytiques ciblant différents segments : la langue, le palais, le pharyngo-larynx (avec des massages vocaux), ainsi que les muscles sus-hyoïdiens. Un travail sur la déglutition salivaire était également réalisé, en utilisant une posture de la tête en flexion et rotation. Enfin, le troisième temps était consacré aux prises alimentaires. Néanmoins, après un certain temps, le patient a signalé l'apparition de douleurs le long du trajet du nerf facial, entraînant l'interruption du protocole.

Malgré l'interruption du protocole, l'approche par intention de traiter nous permet d'exploiter toutes les données récoltées. En comparant l'évolution entre le bilan initial (J0) et le bilan de suivi (J10), on peut remarquer des progrès significatifs concernant les textures alimentaires. Au départ, il était limité aux crèmes et compotes, tandis qu'au bilan de suivi, il est capable de consommer une banane. Pour les liquides, il est passé de l'eau gazeuse et fraîche à l'eau plate. On remarque également que le patient gagne en autonomie dans l'alimentation, favorisant l'alimentation plaisir. Concernant la qualité de la voix après déglutition, celle-ci, auparavant systématiquement mouillée, fluctue maintenant entre parfois mouillée et parfois claire.

Le TMP s'est amélioré de 0,5s lors du bilan de suivi, passant de 17s à 17,5s. Néanmoins, le temps total de déglutition est passé de 3,5s à 5s. L'introduction de textures plus solides nécessite davantage de temps pour la déglutition, ce qui expliquerait l'allongement du temps total. Concernant le DHI, une seule évaluation a pu être réalisée : le score est de 48/120 reflétant une perception d'un handicap modéré entraîné par ses troubles de la déglutition.

1.2. Patient B

Le patient B est un homme de 59 ans hospitalisé au centre suite à un AVC hémorragique capsulo-lenticulo-thalamique droit. Le bilan orthophonique d'entrée met en évidence des troubles sévères de la déglutition, associés à des antécédents de pneumopathie d'inhalation survenue en service de neurologie. Un RDTP est observé, ainsi qu'une hypoesthésie intra-orale au niveau de la zone du déclenchement. Le patient présente également une attitude impatiente et précipitée lors des repas, l'utilisation d'une mise en bouche a été indiquée afin d'améliorer la gestion de la prise alimentaire. De plus, le patient B est bilingue, ce qui complique la compréhension de certaines consignes et rend impossible la réalisation du DHI.

1.2.1. Évolution clinique du patient B suite au TENS

Les séances de TENS combinées aux soins orthophoniques se déroulaient en trois temps : un temps passif d'électrostimulation, un temps analytique et un temps de prise alimentaire. Néanmoins, une fatigue importante était observée en fin de prise alimentaire.

Entre les bilans à J0 et J10, une amélioration des mécanismes de propulsion a été constatée, avec des stases moins quantitatives et l'apparition progressive de la toux volontaire comme mécanisme d'expulsion. De plus, aucun signe évocateur de fausse route n'a été observé lors du bilan à J10. Concernant les mesures, le TMP a augmenté de 1,6s, passant de 5,9s à 7,5s. Le nombre de déglutitions spontanées sur une période de 5 minutes est passé de 0 à 2, et le temps total de déglutition a diminué, passant de 4,8s à 2,4s.

Entre les bilans à J10 et J20, une amélioration de la sensibilité intra-orale a été observée, avec la disparition de l'hypoesthésie au niveau de la zone de déclenchement. Des progrès ont également été notés pour les liquides et les solides : l'eau plate a remplacé l'eau gazeuse et, la banane a remplacé la compote. Les stases sont encore présentes, mais moins quantitatives. Le TMP a doublé, atteignant maintenant 15s, le nombre de déglutitions spontanées est resté stable à 1, et le temps total de déglutition a encore diminué, passant de 2,4s à 1,5s.

À la fin du traitement, la fatigabilité était beaucoup moins présente. Le RDTP a disparu, et les mécanismes de propulsion et de protection ont continué à s'améliorer.

1.3. Patient C

Le patient C est une femme de 76 ans, hospitalisée au centre suite à un AVC ischémique vertébro-basilaire. Le bilan orthophonique d'entrée met en évidence une dysarthrie modérée, accompagnée d'un défaut de coordination pneumo-phonique affectant la parole. En ce qui concerne la déglutition, un RDTP a été principalement observé avec les liquides, nécessitant une adaptation des textures alimentaires. Sur le plan comportemental, une précipitation est présente. Les textures alimentaires doivent être moulues, et l'hydratation est assurée par de l'eau fraîche épaissie.

1.3.1. Évolution clinique du patient C suite au TENS

Les séances de TENS combinées aux soins orthophoniques se déroulaient en trois temps : un temps passif pour faciliter l'accoutumance, un temps analytique comprenant des exercices de mobilité linguale, de déglutition salivaire, de techniques spécifiques à la paille, ainsi que d'un temps dédiés à la prise alimentaire. Néanmoins, la patiente ne considère pas les recommandations données et n'a pas pleinement conscience des risques de fausses routes et des dangers associés à ses troubles de déglutition.

Entre les bilans à J0 et J10, la sensibilité intra-orale s'est globalement améliorée, bien que le réflexe nauséux demeure absent. Sur le plan fonctionnel, l'élévation laryngée est désormais qualitative. Cette progression s'accompagne d'une amélioration des textures alimentaires tolérées : pour les liquides, l'eau gazeuse tempérée a remplacé l'eau épaissie gélifiée, tandis que pour les solides, la texture hachée a remplacé la texture moulignée. Concernant le TMP, il est passé de 3,4s à 4,3s, et le temps total de déglutition a diminué de manière significative, passant de 4,5s à 1,9s. Il est à noter que l'évaluation du DHI n'a pu être réalisée en raison du bilinguisme de la patiente.

Entre les bilans à J10 et J20, la sensibilité intra-orale a continué à s'améliorer, marquée par la réapparition du réflexe nauséeux. De plus, la toux volontaire est désormais plus fonctionnelle. Le TMP a continué d'augmenter, passant de 4,4 s à 4,9s. Le nombre de déglutitions spontanées sur une période de 5 minutes, auparavant nul, est désormais de 2. Par ailleurs, le temps total de déglutition a légèrement diminué, passant de 1,9 seconde à 1,7 seconde. Concernant le DHI, il a pu être administré grâce à une adaptation des formulations. La patiente a obtenu un score de 14/120, reflétant une perception d'un handicap faible entraîné par ses troubles de la déglutition, à la fin de la thérapie.

1.4. Patient D

Le patient D est un homme de 74 ans hospitalisé au centre à la suite d'un AVC ischémique pontique gauche. Le bilan orthophonique d'entrée met en évidence des signes compatibles avec un syndrome cérébelleux, tels qu'une dysmétrie et une dyschronométrie. Nous observons également des difficultés de coordination entre la respiration et la déglutition, avec des déglutitions sonores et des épisodes occasionnels d'anhédonie, c'est-à-dire la perte de la capacité à ressentir du plaisir. Des signes évocateurs de fausse route ont été observés, tels que des hémages, une toux post-déglutition et des vidanges à l'eau. Un RDTP de 15s a été mesuré, et il présente des troubles de la sensibilité. Enfin, le patient présente une anosognosie ainsi que des troubles cognitifs associés.

1.4.1. Évolution clinique du patient D suite au TENS

Les séances de TENS combinées aux soins orthophoniques se déroulaient en trois temps : un temps passif d'accoutumance, qui permet d'expliquer au patient l'intérêt de la stimulation, les objectifs thérapeutiques ainsi que les sensations perçues ; un temps d'exercices analytiques ciblant les muscles linguaux et vélaires et incluant un entraînement à la respiration et aux apnées ; et enfin un temps de prise alimentaire (avec compote et eau gazeuse) accompagné d'incitations verbales et de déglutitions rapides. Il a été constaté que le patient tolérait bien l'électrostimulation, qu'il décrivait comme une sensation de picotement. Cependant, des difficultés sont apparues, notamment en lien avec la repousse de la barbe qui compliquait la pose des électrodes. De plus, les mouvements mandibulaires involontaires associés à des mâchonnements, nécessitaient parfois de maintenir manuellement les électrodes en place.

Entre les bilans réalisés à J0 et J10, la sensibilité intra-orale, auparavant exacerbée, s'est normalisée, et le hémage a montré une légère progression. Concernant le TMP, une amélioration de 1,1s a été constatée, passant de 5,8s à 6,9s. En revanche, le nombre de déglutitions spontanées sur une période de 5 minutes est resté stable, avec 0 déglutition spontanée. De même, le temps total d'une déglutition est resté constant à 8,5s. Enfin, le score au DHI est de 30/120, indiquant une perception d'un handicap léger à modéré entraîné par ses troubles de la déglutition.

Entre les bilans réalisés à J10 et J20, les mécanismes d'expulsion ont continué de s'améliorer. Le hémage est devenu plus efficace, et la toux, auparavant inefficace, est désormais faible mais fonctionnelle. De plus, la déglutition salivaire est dorénavant réalisable sur demande. Concernant le TMP, une amélioration de 1,1s a été observée, passant de 6,9s à 8s. Le nombre de déglutitions spontanées sur une période de 5 minutes a progressé, passant de 0 à 1. Par ailleurs, le

temps total d'une déglutition s'est réduit, passant de 8,5s à 6,9s. Les commentaires compris dans le dossier rapportent également une apnée en nette évolution.

Entre les bilans réalisés à J20 et J30, les mécanismes d'expulsion ont continué de progresser. Le hémage s'est amélioré, de même que la toux, qui reste toutefois hypotonique. La déglutition salivaire n'est toujours pas fonctionnelle, mais le patient rapporte un plus grand nombre de déglutitions salivaires spontanées. En ce qui concerne les textures, le patient est resté sur une alimentation mixée en raison d'un édentement total. Concernant le TMP, une amélioration supplémentaire de 2s a été observée, passant de 8s à 10s. Le nombre de déglutitions spontanées sur une période de 5 minutes est resté stable à 1, tandis que le temps total d'une déglutition a encore diminué, passant de 6,9 secondes à 5 secondes. Enfin, le score au DHI reste stable avec 33/120.

1.5. Patient E

Le patient E est une femme de 63 ans, hospitalisée au centre suite à un AVC ischémique sylvien fronto-pariéto-insulaire. Le bilan orthophonique d'entrée met en évidence un trouble de la déglutition modéré, marqué par un RDTP, une mastication laborieuse, des signes évocateurs de fausse-route, un défaut de propulsion linguale et une fatigue accrue lors des repas. Par ailleurs, ses troubles de la déglutition sont associés à une hémiparésie gauche, ainsi qu'à une négligence spatiale unilatérale.

1.5.1. Évolution clinique du patient E suite au TENS

Les séances de TENS combinées aux soins orthophoniques se déroulaient en trois temps : un premier temps passif permettant d'expliquer les principes de la déglutition physiologique et pathologique, ainsi que les postures à privilégier ; un temps d'exercices analytiques ciblant la coordination pneumo-phonique, la respiration et la paralysie faciale ; un temps fonctionnel de prise alimentaire. Pour les prises alimentaires, le contenu, les outils et les postures ont été adaptés en fonction des besoins de la patiente. Cette dernière a rapporté une sensation de "fourmillement" et une bonne tolérance à l'électrostimulation.

Entre les bilans réalisés à J0 et J10, le hémage est devenu nettement plus puissant, et la toux volontaire, initialement qualifiée de force moyenne, est désormais fonctionnelle. L'élévation laryngée, auparavant ralentie, est maintenant efficiente. La déglutition salivaire se déclenche plus rapidement, et le RDTP a disparu. Les textures alimentaires ont également évolué, passant de l'eau gélifiée à l'eau gazeuse fraîche. Les solides, auparavant limités à une texture exclusivement moulinée, incluent désormais des aliments en texture normale. Concernant le TMP, une amélioration de 1,4s a été observée, passant de 4,2s à 5,6s. Le nombre de déglutitions spontanées sur 5 minutes a évolué passant de 3 à 4. Enfin, le temps total de déglutition a diminué de manière significative passant de 5,8s à 2,1s.

Entre les bilans à J10 et J20, les progrès se sont poursuivis. Les mécanismes d'expulsion et l'élévation laryngée sont désormais pleinement fonctionnels, et la déglutition salivaire se déclenche sans latence. Les textures alimentaires ont continué à évoluer : pour les liquides, l'eau gazeuse tempérée est désormais tolérée sans flexion antérieure ; pour les solides, la texture moulinée remplace la texture mixée. Concernant le TMP, une amélioration supplémentaire de 0,5s a été observée, passant de 5,6s à 6,1s. Le nombre de déglutitions spontanées sur 5 minutes est resté

stable, avec 3 déglutitions. De plus, le temps total d'une déglutition a continué de diminuer passant de 2,1s à 1,6s. Par ailleurs, le score au DHI, initialement de 13/120 lors du bilan à J0, est désormais à 2/120, traduisant une perception presque inexistante du handicap lié aux troubles de la déglutition, à la fin de la thérapie.

En fin de suivi, les données consignées dans le dossier de la patiente mettent en évidence une amélioration de la propulsion linguale, une mastication nettement plus efficace et adaptée au bolus.

2. Résultats analyse intra-patient

Nous allons désormais présenter les résultats intra-patient, permettant ainsi de comparer les données et de suivre l'évolution des critères. Les données quantitatives et qualitatives recueillies ont été rapportées dans des tableaux récapitulatifs (cf. Annexe A4 et A5).

2.1. Résultats quantitatifs

Nous avons utilisé le test de Wilcoxon pour analyser l'évolution des données entre les différentes phases des tests, les valeurs ne suivant pas une distribution normale. Le tableau ci-dessous présente les médianes, quartiles et p-valeur obtenus, suivis de graphiques illustrant l'évolution de chaque critère d'évaluation quantitatif.

Tableau 2. Moyennes des données quantitatives avant et après la thérapie TENS combiné aux soins orthophoniques.

Note. *P* = *P*-valeur, *W* = test de Wilcoxon.

	Médiane (Q1 ; Q3) Avant thérapie	Médiane (Q1 ; Q3) Après thérapie	<i>W</i>	<i>p</i>
TMP	5,8 (3,8 ; 11,45)	10 (5,5 ; 16,25)	6	0.22
Nombre de déglutitions spontanées (en 5 min)	0 (0 ; 1,5)	0,5 (1 ; 2,5)	6.5	0.22
Temps total d'une déglutition	4,8 (4 ; 7)	1,7 (1,55 ; 5)	19	0.21

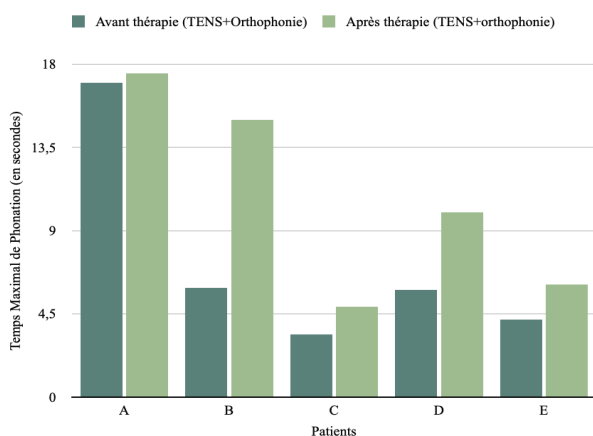


Figure 6 : Évaluation du TMP en secondes avant et après la thérapie TENS combinée aux soins orthophoniques.

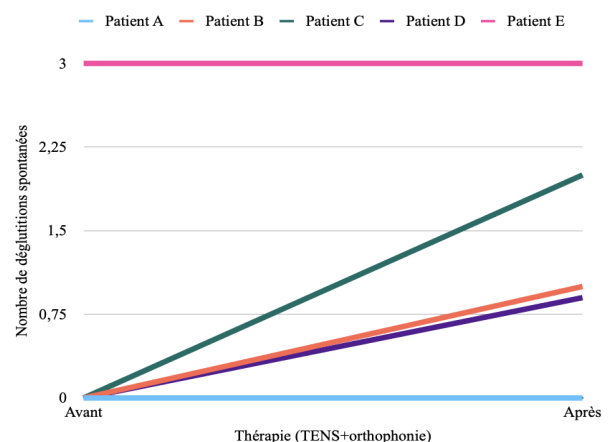


Figure 7 : Évaluation du nombre de déglutitions spontanées (sur 5 minutes) avant et après la thérapie TENS combinée aux soins orthophoniques.

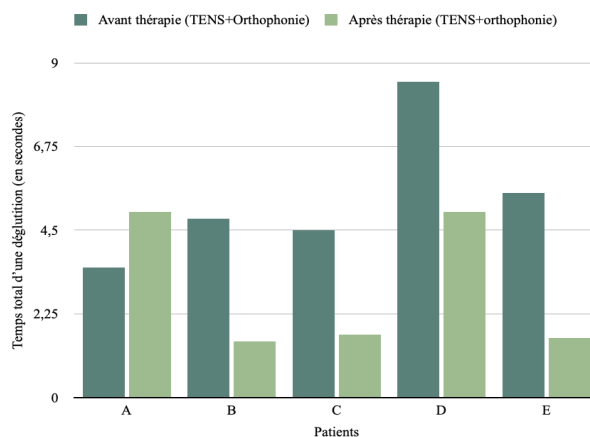


Figure 8 : Évaluation du temps total d'une déglutition en secondes avant et après la thérapie TENS combinée aux soins orthophoniques.

2.2. Résultats qualitatifs

Le tableau ci-dessous présente les données qualitatives, avec les moyennes des scores obtenus pour chaque critère et à chaque évaluation, calculées à partir de la grille de cotation.

Tableau 3. Moyennes des données qualitatives à J0, J10, J20 et J30 de la thérapie TENS combinée aux soins orthophoniques.

	J0 (5 patients)	J10 (5 patients)	J20 (4 patients)	J30 (1 patient)
Sensibilité intra-orale	2	2,4	2,75	3
Sensibilité extra-orale	2,8	3	3	3
Hemmage	2,6	2,8	2,75	2
Toux volontaire	1,2	1,8	2,25	2
L'élévation laryngée	2,6	3	3	3
Déglutition salivaire	1	1,4	1,75	1
Déglutition au liquide	1,2	2	2	1
Déglutition au solide	1	1,6	2	2
Présence de stases	2,2	2,2	2,2	3
Qualité de la voix	2,4	2,6	3	3

Discussion

Pour rappel, cette étude de cas rétrospective a pour but d'examiner l'intérêt du TENS en complément des soins orthophoniques habituels dans la prise en soin des troubles de la déglutition en phase subaiguë post-AVC. Elle vise à évaluer un protocole clinique mis en place à L'Espoir et à recueillir des données sur ses effets. Dans un premier temps, nous discuterons notre première hypothèse selon laquelle le TENS combiné aux soins orthophoniques améliore significativement les troubles de la déglutition. Dans un second temps, nous discuterons notre seconde hypothèse selon

laquelle l'utilisation d'un protocole structuré dans l'administration du TENS contribue à des résultats cliniques positifs en facilitant la standardisation et la reproductibilité des pratiques.

1. Intérêt du TENS combiné aux soins orthophoniques habituels

L'analyse statistique des données, effectuée avec le test de Wilcoxon, n'a pas mis en évidence de différence significative pour les paramètres étudiés. Les résultats obtenus ($p = .22$ pour le TMP ; $p = .22$ pour le nombre de déglutitions spontanées ; et $p = .21$ pour le temps total d'une déglutition) restent tous au-dessus du seuil de significativité de $p = .05$. Autrement dit, les changements observés avant et après la thérapie pourraient être dus au hasard. Cette absence de résultat significatif pourrait s'expliquer par la taille limitée de l'échantillon, qui réduit la puissance statistique des tests, ainsi que par une variabilité individuelle importante des données, comme en témoignent les valeurs des quartiles (Q1 ; Q3).

Cependant, les études de cas et les comparaisons intra-patient, comprenant une analyse des scores de la grille de cotation, les mesures quantitatives et les commentaires cliniques, ont révélé des évolutions intéressantes sur certains critères. Les observations suivantes soulignent l'importance de considérer à la fois les analyses statistiques globales et les tendances individuelles pour une interprétation plus nuancée des résultats.

1.1. Sur la sensibilité buccale

L'analyse des scores de la grille de cotation et des commentaires qualitatifs laisse supposer une amélioration de la sensibilité buccale chez trois patients, à la suite de la thérapie. Cette évaluation est dérivée d'une partie du protocole de la BECD (Batterie d'Évaluation Clinique de la Dysarthrie).

Nous pouvons distinguer deux groupes. Le premier comprenant deux patients, pour lesquels l'absence initiale de perte de sensibilité extra-orale ne nous permet pas d'évaluer l'impact spécifique du traitement TENS combiné à l'orthophonie. Le deuxième concerne trois patients en particulier. Chez ces derniers, la thérapie semble entraîner la disparition de l'hypoesthésie dans la zone de déclenchement, la réapparition du réflexe nauséeux ainsi que la normalisation de la sensibilité intra-orale, auparavant exacerbée.

Ces observations sont en accord avec les données de la littérature, qui indiquent que la thérapie TENS stimule la voie neuronale sensorielle afférente (Da Silva & Mangilli, 2021; Poorjavad et al., 2014). Par ailleurs, des études sur la thérapie NMES suggèrent qu'elle pourrait renforcer le feedback sensoriel de la région bucco-pharyngée (Seo et al., 2021 ; Simonelli et al., 2019). De plus, la littérature rapporte que le TENS a produit des effets comparables à ceux du NMES (Assoratgoon et al., 2023), ce qui pourrait expliquer les résultats observés tant après une thérapie par TENS qu'après une thérapie par NMES.

1.2. Sur la déglutition salivaire

L'analyse suggère également une amélioration de la déglutition salivaire chez trois patients. Après la thérapie, le déclenchement des déglutitions salivaires est devenu plus rapide, voire immédiat. Malgré le fait que certains patients n'aient pas encore retrouvé de déglutitions salivaires

pleinement régulières et spontanées, nous avons tout de même constaté une augmentation du nombre de déglutitions spontanées. Pour les deux patients restants, aucune évolution n'a pu être constatée car la déglutition salivaire était fonctionnelle au début de la thérapie.

Cependant, nous n'avons pas observé dans la littérature de données spécifiques sur l'intérêt de cette thérapie sur la déglutition salivaire. Il serait donc pertinent d'approfondir cette question afin de mieux comprendre ses effets.

1.3. Sur la déglutition alimentaire

L'observation de la déglutition aux liquides et aux solides chez les cinq patients laisse supposer qu'après la thérapie, une évolution progressive des textures alimentaires a été constatée. Au fur et à mesure de l'avancement de la thérapie, les textures et les liquides se sont progressivement normalisés, permettant à certains patients de retrouver une alimentation plaisir et pour d'autres, une alimentation proche de la normale.

Ces résultats sont en accord avec la littérature. Selon Alamer et al. (2020), le NMES permettrait une amélioration du score FOIS, une échelle classant le mode d'alimentation en sept niveaux, allant de l'absence totale d'alimentation par voie orale à une alimentation complète sans restriction. Par ailleurs, la thérapie pourrait également faciliter l'entraînement précoce à l'alimentation chez les patients souffrant de troubles de la déglutition post-AVC (Zhang et al., 2022). Enfin, des études sur la thérapie TENS suggèrent également qu'elle pourrait améliorer l'état nutritionnel des patients présentant des troubles de la déglutition (Da Silva & Mangilli, 2021; Hara et al., 2021).

1.4. Sur le nombre de déglutitions spontanées

L'analyse suggère que le nombre de déglutitions spontanées en 5 minutes ne s'améliore que très légèrement après la thérapie, chez les patients observés. En effet, pour la majorité des patients, ce nombre est resté stable, passant d'une médiane de 0 avant la thérapie à 0,5 après la thérapie. Néanmoins, il convient de noter que le nombre de déglutitions spontanées sur 5 minutes est une mesure complexe à établir, et qu'aucune donnée de la littérature ne traite spécifiquement de cette variable après une thérapie de type TENS.

1.5. Sur l'efficacité et la sécurité de la déglutition

L'analyse suppose également plusieurs améliorations concernant l'efficacité et la sécurité de la fonction de déglutition.

1.5.1. Les mécanismes d'expulsion

L'analyse a suggéré une amélioration des mécanismes d'expulsion chez quatre des cinq patients. À la suite de la thérapie, une apparition ou un gain progressif de force du hémage et de la toux volontaire ont été observés, rendant ces mécanismes plus fonctionnels. Chez certains patients, cette progression a même permis de restaurer pleinement leur efficacité, renforçant leur capacité à protéger les voies respiratoires et à prévenir les fausses routes. Pour le dernier patient, les mécanismes d'expulsion étaient pleinement fonctionnels au début de la thérapie, ce qui ne nous permet pas d'observer d'évolution.

Cette progression est en accord avec les données retrouvées dans la littérature selon lesquelles l'utilisation du TENS semble améliorer la fonction de déglutition et impacter positivement les réflexes de toux (Da Silva & Mangilli, 2021; Hara et al., 2021).

1.5.2. L'élévation laryngée

À la suite de la thérapie, nous avons supposé une élévation laryngée moins ralentie et de meilleure qualité, atteignant parfois un fonctionnement pleinement efficace chez deux des patients. Chez les trois patients restants, l'absence de déficit initial d'élévation laryngée limite la portée de nos observations, car aucune évolution n'a pu être observée. Une élévation laryngée optimisée favorise une protection plus importante des voies respiratoires et une déglutition plus sécurisée, réduisant ainsi les risques de fausses routes.

Ces résultats sont également rapportés dans la littérature sur la thérapie NMES, qui indique qu'elle améliorerait le mouvement de l'os hyoïde (Alamer et al., 2020).

1.5.3. Qualité de la voix après la déglutition

À l'issue de la thérapie, la qualité de la voix après déglutition semble s'être améliorée chez un des patients. Celui-ci présentant initialement une voix mouillée, a progressivement retrouvé une voix claire après la déglutition, ce qui suggère une réduction des résidus laryngés. Concernant les quatre autres patients, la qualité de la voix était déjà bonne au début de la thérapie, ce qui ne nous permet pas d'observer d'évolution.

Nous n'avons pas retrouvé de données dans la littérature concernant la qualité de la voix après déglutition, suite à une thérapie de type TENS ou NMES.

1.5.4. Stases alimentaires

Ensuite, les stases alimentaires se sont révélées moins marquées, voire absentes, au fil des séances pour la majorité des patients. Cette diminution témoigne d'une amélioration de l'efficacité du transport du bol alimentaire et d'une meilleure vidange pharyngée, limitant ainsi le risque d'accumulation de résidus.

Ces observations sont cohérentes avec la littérature, qui rapporte qu'il existe une réduction des stases buccales après la thérapie TENS (Assoratgoon et al., 2023).

1.5.5. TMP

Par ailleurs, la mesure du TMP s'est progressivement améliorée tout au long de la thérapie pour chaque patient. Cette progression indique une meilleure fermeture glottique, renforçant ainsi la protection des voies aériennes et améliorant la sécurité de la déglutition.

La littérature évoque également une diminution des aspirations à la suite de la thérapie TENS (Assoratgoon et al., 2023).

1.5.6. Temps total d'une déglutition

Enfin, le temps total de déglutition a diminué progressivement chez tous les patients. Cette diminution suggère une meilleure efficacité des trois phases de la déglutition.

Cette amélioration est en accord avec les travaux d'Alamer et al. (2020), qui ont démontré une réduction significative des temps de transit buccal et pharyngé après l'utilisation du NMES. Néanmoins, ces résultats contrastent avec ceux d'Assoratgoon et al. (2023), qui n'ont pas observé de différence significative dans les temps de transit pharyngé et oral suite à la thérapie NEMS. Malgré cette discordance, ils ont tout de même constaté une meilleure coordination du mécanisme de déglutition. Ces divergences suggèrent que l'efficacité du TENS pourrait être influencée par des facteurs individuels, tels que la gravité des troubles de la déglutition, le protocole de stimulation utilisé ou les caractéristiques spécifiques des patients étudiés.

1.6. Sur l'auto-évaluation du handicap des troubles de la déglutition

L'auto-évaluation post-thérapeutique à l'aide du DHI n'a pas pu être analysée en détail en raison des barrières linguistiques, qui ont souvent empêché son administration. Pour deux des patients inclus, il a été possible de procéder à une évaluation au début et à la fin de la thérapie. Chez l'un des patients, le score est resté stable, tandis que chez l'autre, il a diminué de manière significative, ce qui indique que le handicap causé par les troubles de la déglutition a été moins perçu après la thérapie. Il serait intéressant d'étudier si cette amélioration est uniquement due à des améliorations ayant un impact réel sur la vie du patient, ou si un effet placebo lié à la thérapie pourrait également être en cause, aucune étude sur le sujet n'a été retrouvée dans la littérature.

Pour résumer suite à cette première hypothèse, bien que l'analyse statistique ne permette pas de confirmer avec certitude l'efficacité du TENS combiné aux soins orthophoniques, les résultats cliniques et les tendances individuelles observées sont encourageants. Ils suggèrent que le TENS pourrait avoir des effets bénéfiques sur certains aspects de la déglutition, notamment en optimisant la sensibilité, les mécanismes d'expulsion ainsi que l'efficacité et la sécurité du processus. Une étude sur un échantillon plus large avec un groupe contrôle permettrait de mieux évaluer ces effets et d'affiner les conclusions.

2. Intérêt d'utiliser une approche protocolisée du TENS

Nous allons à présent aborder notre seconde hypothèse, selon laquelle l'utilisation d'un protocole structuré pour l'administration du TENS favorise des résultats cliniques positifs en améliorant la standardisation et la reproductibilité des pratiques. Cette hypothèse sera discutée sous un angle subjectif, à travers des réflexions issues de la rédaction du mémoire ainsi que d'échanges avec des cliniciens.

2.1. Standardisation des évaluations et des traitements

Tout d'abord, une approche protocolisée permet de standardiser différents aspects de la prise en charge. Notamment l'évaluation, en définissant les critères quantitatifs et qualitatifs à évaluer, ainsi que la fréquence et les temps d'évaluation. Les modalités d'application du TENS sont également définies, en précisant les critères d'inclusion et d'exclusion, les contre-indications et plus spécifiquement les conseils d'installation, de paramètres (intensité, fréquence, ...), la durée et la fréquence des séances. Par conséquent, tous les patients bénéficieront d'une évaluation et d'un traitement uniformisés, facilitant ainsi la comparaison des résultats entre les cas. Cette uniformité

permet également de réduire les erreurs de mise en œuvre et assure que chaque patient bénéficie d'une qualité de prise en soin équivalente.

2.2. Efficacité accrue

Ensuite, en intégrant des paramètres spécifiques basés sur les preuves scientifiques existantes, ce protocole ajuste précisément les réglages du dispositif (durée, fréquence, emplacement des électrodes, etc.) afin d'améliorer la rééducation des troubles de la déglutition. Cette approche fondée sur l'efficacité clinique permet d'obtenir des résultats optimaux tout en réduisant les applications inefficaces.

2.3. Facilitation de la recherche

De plus, la collecte de données et l'analyse des résultats sont significativement simplifiées. Cela favorise des études cliniques plus rigoureuses, permettant de comparer les résultats obtenus et d'identifier des tendances spécifiques chez les patients ayant bénéficié du protocole. À grande échelle, ce protocole rend possible la réalisation d'études comparatives de groupe, afin d'évaluer avec précision l'efficacité du TENS, notamment lorsqu'il est combiné à d'autres traitements, tels que la thérapie orthophonique. En résumé, il contribue à renforcer une base de preuves solide permettant de guider la prise de décision clinique.

2.4. Renforcement de l'adhésion des patients et intérêt pour les cliniciens

Enfin, un protocole structuré et bien communiqué a un double effet :

D'une part, il renforce l'engagement des patients en les aidant à comprendre comment fonctionne le TENS et la rééducation, ainsi que les objectifs. De plus, une approche claire et structurée facilite une relation de confiance entre le patient et le médecin, ce qui se traduit par une meilleure adhésion au traitement et une meilleure continuité des soins.

D'autre part, ce manuel sert de guide de formation important pour les cliniciens, leur permettant d'acquérir des compétences spécifiques et d'affiner leur maîtrise de la méthodologie d'application du TENS. En fournissant des lignes directrices claires, leur confiance et leur expertise seront renforcées, ce qui contribuera à une utilisation plus sûre et plus efficace de la technique dans la pratique clinique.

L'hypothèse selon laquelle un protocole structuré améliore les résultats cliniques semble validée par plusieurs points. L'uniformisation des pratiques cliniques garantit une prise en charge homogène et sécurisée des patients, tout en optimisant l'efficacité du traitement proposé. De plus, cette standardisation méthodologique facilite la recherche clinique. Elle favorise également l'adhésion des patients et présente un intérêt pour les professionnels de santé, rendant ainsi le protocole plus aisément applicable dans la pratique clinique.

3. Pistes d'amélioration du protocole

L'étude a permis d'identifier plusieurs axes d'amélioration du protocole, qui seront détaillés dans les sections suivantes.

3.1. Inclusion d'une grille de cotation qualitative

Au moment de la collecte des données, les commentaires qualitatifs enregistrés dans les dossiers variaient dans leur forme et dans les références utilisées. Cette hétérogénéité rend difficile l'analyse et la comparaison des informations recueillies. De plus, lorsque ces informations sont rapportées par des évaluateurs différents, il existe un risque de biais inter-évaluateurs qui peut affecter l'interprétation des résultats.

L'inclusion d'une grille de cotation standardisée permettra de normaliser l'évaluation qualitative et de garantir une collecte de données plus rigoureuse et plus cohérente. Cette approche facilite non seulement l'analyse et la comparaison des résultats entre les patients, mais aussi le suivi longitudinal de l'évolution chez chaque patient.

3.2. Utilisation de versions traduites du DHI

Comme mentionné précédemment, la passation du DHI n'a pas toujours été possible en raison de barrières linguistiques. À l'avenir, il serait pertinent d'intégrer des versions traduites validées et disponibles dans la littérature, adaptées à la langue du patient. Parmi les versions validées, le DHI est disponible en télougou, tamoul (langues dravidiennes), arabe, italien, coréen, japonais, turc, hébreu, polonais, portugais, anglais, français et chinois (Coimbatore Balakrishnan et al., 2023 ; Dasari et al., 2023 ; Farahal et al., 2014 ; Ginocchio et al., 2022 ; Kim et al., 2022 ; Oda et al., 2017 ; Serel Arslan et al., 2024 ; Shapira-Galitz et al., 2019 ; Sielska-Badurek et al., 2023 ; Silva-Carvalho et al., 2023 ; Woisard et al., 2010 ; Zeng et al., 2025).

Néanmoins, la réalité clinique peut nous amener à utiliser une autre alternative, notamment en l'absence de versions traduites adaptées à la langue du patient. Cette alternative consisterait à solliciter un proche ou une personne capable de traduire le DHI en direct afin de faciliter la compréhension du patient et d'en permettre la passation.

3.3. Propositions d'évolution du fond et de la forme du protocole

L'un des critères d'évaluation du protocole est la mesure du TMP. Celle-ci permet de déterminer la présence d'une insuffisance glottique. Une insuffisance glottique, causée par un manque de mobilité des cordes vocales, peut entraîner une fermeture incomplète de la glotte et augmenter le risque de fausses routes. Il serait pertinent d'ajouter la mesure du rapport s/z, qui apporterait des informations complémentaires sur l'efficacité de la fermeture glottique. En cas de bon fonctionnement des cordes vocales, ce rapport devrait être proche de 1, c'est-à-dire que la durée des sons "s" (non voisé) et "z" (voisé) devrait être similaire. Un déséquilibre pourrait indiquer une insuffisance glottique sous-jacente.

Au cours de la passation du protocole, la prise de notes s'est avérée parfois difficile par manque d'espace pour les annotations. Il serait donc judicieux d'intégrer des champs dédiés aux commentaires, permettant notamment de préciser le type d'aliment testé ou d'ajouter des observations générales de l'évaluateur.

Pour finir, la variable "le patient est vigilant" apparaît superflue, puisque le protocole n'est pas réalisé dans le cas contraire. Il n'est donc pas nécessaire de la mentionner.

4. Limites

Pour terminer, comme dans toute étude clinique, plusieurs limites doivent être prises en compte pour une interprétation correcte des résultats.

4.1. Taille de l'échantillon

Cette étude présente une limite importante avec un échantillon restreint à cinq patients. Plusieurs facteurs expliquent cette taille réduite : le protocole n'est pas encore adopté par tous les cliniciens de L'Espoir, mais également sa durée conséquente. La thérapie s'étendant sur plusieurs semaines avec des évaluations régulières tous les dix jours, ce qui mobilise fortement le temps des cliniciens l'utilisant. Les critères d'inclusion et d'exclusion, ainsi que l'absence de contre-indications à l'électrostimulation, ont également réduit le nombre de patients éligibles. Cette limitation d'effectif affaiblit nécessairement la puissance statistique de l'étude et restreint la possibilité de généraliser les résultats à une population plus large. De plus, la présence de cas atypiques risque de biaiser les conclusions et complique l'évaluation objective de l'efficacité du TENS en complément des soins orthophoniques conventionnels.

4.2. Nature rétrospective de l'étude

L'étude s'appuie sur l'analyse de données recueillies antérieurement par une clinicienne de L'Espoir, ce qui nécessite une certaine prudence quant à l'interprétation des résultats. La nature rétrospective de cette recherche implique une analyse attentive des dossiers médicaux dont l'exhaustivité et la précision peuvent varier. Certains éléments pourraient être incomplets ou insuffisamment détaillés, influençant potentiellement nos conclusions. Le choix d'une étude rétrospective s'explique par la quantité de données déjà disponibles en amont de l'étude, mais aussi par une simplification sur le plan législatif : une étude prospective implique de nombreuses contraintes, pouvant entraîner des complications, voire des refus de mise en œuvre dans le cadre d'un mémoire.

4.3. L'effet placebo

L'effet placebo pourrait jouer un rôle dans l'efficacité perçue de la thérapie combinant TENS et soins orthophoniques habituels sur les troubles de déglutition des patients post-AVC. Ces derniers pourraient ressentir une amélioration de leurs difficultés non seulement grâce aux effets directs du traitement, mais aussi en raison de facteurs psychologiques comme leurs attentes, leur confiance envers le praticien, ou simplement l'utilisation d'un appareil et d'une approche innovants. Cet effet risque de biaiser certains résultats, particulièrement dans le cadre de l'auto-évaluation du DHI. Cependant, cet effet placebo est en partie contrôlé par l'analyse de critères quantitatifs qui objective l'amélioration, tels que le temps de déglutition et le TMP, ces mesures étant moins susceptibles d'être influencées par des facteurs psychologiques.

4.4. Arrêt prématuré du traitement

Les participants de l'étude n'ont pas tous suivi la thérapie pour une durée équivalente, et certains n'ont pas pu bénéficier du protocole jusqu'à son terme. Ces écarts peuvent compromettre

l'intégrité des données. En effet, ils risquent de diminuer la capacité de l'étude à détecter des effets significatifs, entraînant une sous-estimation de l'efficacité réelle de la thérapie TENS combinée aux soins orthophoniques habituels. Par conséquent, une exposition insuffisante au traitement pourrait empêcher celui-ci de produire pleinement ses effets.

Dans le cadre de ce mémoire, nous avons néanmoins choisi de conserver ces données incomplètes, qu'il s'agisse d'arrêts prématurés ou d'interruptions à différents stades du protocole. Ce choix repose sur plusieurs raisons. D'une part, exclure ces données aurait considérablement réduit le volume exploitable, limitant ainsi l'analyse. D'autre part, il reste pertinent d'observer les évolutions sur le temps imparti et de comparer les résultats aux mêmes moments d'évaluation. Enfin, l'étude des motifs d'arrêt, qu'ils soient précoces ou non, apporte un éclairage supplémentaire sur cette prise en soin.

4.5. Biais de développement et de causalité

Tout d'abord, le biais de développement doit être pris en compte, car suite à un AVC, un phénomène de récupération spontanée se produit naturellement. L'étude porte sur des patients en phase subaiguë post-AVC, une période marquée par cette récupération. Celle-ci complique l'attribution des progrès spécifiquement à l'effet du TENS combiné aux soins orthophoniques habituels, puisqu'une partie des améliorations pourrait survenir indépendamment de l'intervention.

Ensuite, le biais de causalité peut également entraver l'établissement d'un lien direct entre l'amélioration des troubles de la déglutition et l'utilisation du protocole TENS. En l'absence d'un groupe de contrôle, les progrès observés pourraient être attribués à d'autres facteurs, tels que les soins de rééducation conventionnels ou, comme nous l'avons vu, la récupération spontanée, ce qui complique l'interprétation des résultats.

L'absence d'un groupe de contrôle s'explique par un manque de temps et de moyens humains. En effet, dans le cadre d'une étude comparative de groupes, il aurait fallu réaliser les bilans du protocole et évaluer, tous les dix jours, d'autres patients répondant aux critères d'éligibilité et ne suivant pas la thérapie. Il aurait également été nécessaire d'inclure environ 30 patients par groupe. Cette situation aurait demandé un nombre bien plus important de patients éligibles ainsi qu'un investissement en temps et en personnel considérable pour atteindre ces critères.

4.6. Limites situationnelles et organisationnelles

D'autres limitations concernent les spécificités des patients inclus dans l'étude, notamment ceux présentant un bilinguisme ou des déficits cognitifs. Ces patients peuvent rencontrer des difficultés à appréhender et compléter correctement le questionnaire DHI, limitant ainsi les données quantitatives et la capacité à tirer des conclusions généralisables sur l'impact du TENS combiné à la thérapie orthophonique.

Des contraintes techniques liées à l'application du TENS ont également été observées. Les muscles ciblés représentent de petits groupes musculaires parfois difficiles à atteindre avec précision lors du positionnement des électrodes. De plus, certaines caractéristiques individuelles peuvent compromettre l'adhérence des électrodes : la présence de barbe chez les patients masculins

limite l'adhésion des électrodes à la peau, tandis que des mouvements mandibulaires involontaires, comme observés chez le patient D, perturbent leur maintien en position.

Enfin, certaines limites organisationnelles ont impacté la conduite de cette étude. Le manque de temps et d'implémentation au sein de l'équipe soignante peuvent entraver l'intégration systématique du TENS dans la pratique. Ces contraintes organisationnelles ont contribué à la taille réduite de l'échantillon, limitant ainsi la robustesse et la généralisation des résultats.

Conclusion

Après un AVC, les troubles de la déglutition constituent une complication fréquente nécessitant une prise en soin adaptée afin de limiter les risques et d'améliorer la qualité de vie des patients. En complément des soins orthophoniques habituels, le TENS est une approche encore peu étudiée, présentant un intérêt clinique pertinent dans ce type de prise en soin.

L'objectif de ce mémoire était d'évaluer l'intérêt du TENS combiné aux soins orthophoniques habituels chez des patients post-AVC en phase subaiguë, à travers cinq études de cas rétrospectives.

Les résultats statistiques n'ont pas révélé de différences significatives, probablement en raison de la taille réduite de l'échantillon et de la variabilité interindividuelle. Cependant, l'analyse qualitative et l'étude des cas individuels ont permis d'observer des tendances positives sur plusieurs aspects de la déglutition : l'amélioration de la sensibilité buccale chez certains patients ; la progression des textures alimentaires tolérées ; l'optimisation des mécanismes d'expulsion (toux volontaire, hémage) et de l'élévation laryngée, contribuant à une meilleure protection des voies aériennes ; ou encore la diminution du temps total de déglutition et l'allongement du temps maximal de phonation (TMP), suggérant une meilleure coordination des phases de la déglutition.

Ce travail a également permis de souligner l'intérêt d'une approche protocolisée dans l'administration de la thérapie TENS. La mise en place d'un protocole structuré apporte plusieurs avantages, notamment une meilleure standardisation de l'évaluation et du traitement, une réduction des biais inter-évaluateurs et une optimisation de la collecte et de l'analyse des données. Elle contribue également à renforcer l'adhésion des patients et l'intérêt des cliniciens. Par ailleurs, certaines améliorations pourraient être proposées (une grille de cotation qualitative, l'utilisation de versions traduites du DHI, ou encore l'ajout de champs dédiés aux commentaires).

Cette étude exploratoire ouvre des perspectives intéressantes, malgré certaines limitations méthodologiques évidentes. L'absence d'un groupe de contrôle et la nature rétrospective de l'étude rendent difficile l'attribution directe des améliorations constatées à la thérapie TENS. De plus, nous manquons encore de recul pour évaluer les effets à long terme de cette technique. Pour valider ces observations et affiner les recommandations cliniques, des études complémentaires incluant un échantillon plus conséquent et un groupe contrôle seraient nécessaires.

En conclusion, le TENS apparaît comme une approche prometteuse qui mérite encore d'être approfondie. L'étude met en évidence son potentiel dans la rééducation des troubles de la déglutition post-AVC et souligne l'importance d'une approche protocolisée pour optimiser son efficacité. Si nos résultats ne permettent pas d'établir une preuve formelle de son efficacité, ils suggèrent néanmoins que le TENS pourrait constituer un adjuvant bénéfique dans la prise en soin des patients présentant des troubles de déglutition post-AVC.

Références bibliographiques

- Alamer, A., Melese, H., & Nigussie, F. (2020). Effectiveness of Neuromuscular Electrical Stimulation on Post-Stroke Dysphagia: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Clinical interventions in aging*, 15, 1521–1531.
- Allepaerts, S., Delcourt, S., & Petermans, J. (2014). Personnes âgées et troubles de la déglutition: une approche pluridisciplinaire [Swallowing disorders in elderly patients: a multidisciplinary approach]. *Revue médicale de Liege*, 69(5-6), 349–356.
- Assoratgoon, I., Shiraishi, N., Tagaino, R., Ogawa, T., & Sasaki, K. (2023). Sensory neuromuscular electrical stimulation for dysphagia rehabilitation: A literature review. *Journal of oral rehabilitation*, 50(2), 157–164.
- Barthels, D., & Das, H. (2020). Current advances in ischemic stroke research and therapies. *Biochimica et biophysica acta. Molecular basis of disease*, 1866(4), 165260.
- Cheng, I., Sasegbon, A., & Hamdy, S. (2021). Effects of Neurostimulation on Poststroke Dysphagia: A Synthesis of Current Evidence From Randomized Controlled Trials. *Neuromodulation : journal of the International Neuromodulation Society*, 24(8), 1388–1401.
- Christmas, C., & Rogus-Pulia, N. (2019). Swallowing Disorders in the Older Population. *Journal of the American Geriatrics Society*, 67(12), 2643–2649.
- Coimbatore Balakrishnan M, Kishan Siddapur G, Dhasaram P, Onnu Gopinath N, Murugan K, Murugesan V. Translation and Validation of the Tamil Version of the Dysphagia Handicap Index in Tamil-Speaking Patients. *Cureus*. 2023 May 6;15(5):e38652.
- Cordier, R., Joosten, A. V., Heijnen, B. J., & Speyer, R. (2024). A Psychometric Evaluation of the Dysphagia Handicap Index Using Rasch Analysis. *Journal of clinical medicine*, 13(8), 2331.
- Crépon, F., Doubrère, J.-F., Vanderthommen, M., Castel-Kremer, E., & Cadet, G. (2007). Électrothérapie.
- Dasari PB, Verma H, Madishetty H, Pagidimarri J, Balaji J. Transadaptation and Validation of the Telugu Version of the Dysphagia Handicap Index. *Semin Speech Lang*. 2023 Aug;44(4):230-239.
- Da Silva, M. A., & Mangilli, L. D. (2021). Transcutaneous electrical nerve stimulation in speech therapy rehabilitation of voice and swallowing function in adults-a systematic review. *Clinical and experimental dental research*, 7(6), 1131–1143.
- Daviet, J.-C., Joste, R., & Salle, J.-Y. (2013, septembre). Les troubles du comportement et les troubles cognitifs post-AVC. Dans *L'AVC, de la rééducation à la réadaptation : 31èmes journées d'étude de l'AIIR*, Limoges, France.

- Doan, T. N., Ho, W. C., Wang, L. H., Chang, F. C., Tran, T. T. Q., & Chou, L. W. (2022). Therapeutic Effect and Optimal Electrode Placement of Transcutaneous Neuromuscular Electrical Stimulation in Patients with Post-Stroke Dysphagia: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Life (Basel, Switzerland)*, 12(6), 875.
- Farahat M, Malki KH, Mesallam TA, Bukhari M, Alharethy S. Development of the Arabic Version of Dysphagia Handicap Index (DHI). *Dysphagia*. 2014 Aug;29(4):459-67.
- Ginocchio D, Ninfa A, Pizzorni N, Lunetta C, Sansone VA, Schindler A. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Italian Version of the Dysphagia Handicap Index (I-DHI). *Dysphagia*. 2022 Oct;37(5):1120-1136.
- Hara, Y., Nakane, A., Tohara, H., Kubota, K., Nakagawa, K., Hara, K., Yamaguchi, K., Yoshimi, K., & Minakuchi, S. (2021). Cervical Interferential Current Transcutaneous Electrical Sensory Stimulation for Patients with Dysphagia and Dementia in Nursing Homes. *Clinical interventions in aging*, 15, 2431–2437.
- Jacquin-Courtois, S., & Hommel, M. (2022). L'enjeu cognitif post-AVC : Focus sur les troubles du langage et les troubles exécutifs. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique*, 65(3), 101579.
- Jones, C. A., Colletti, C. M., & Ding, M. C. (2020). Post-stroke Dysphagia: Recent Insights and Unanswered Questions. *Current neurology and neuroscience reports*, 20(12), 61.
- Johnson M. (2007). Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation: Mechanisms, Clinical Application and Evidence. *Reviews in pain*, 1(1), 7–11.
- Johnson, M. I., Paley, C. A., Wittkopf, P. G., Mulvey, M. R., & Jones, G. (2022). Characterising the Features of 381 Clinical Studies Evaluating Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) for Pain Relief: A Secondary Analysis of the Meta-TENS Study to Improve Future Research. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 58(6), 803.
- Kim TY, Park D, Lee SE, Kim BH, Son SI, Choi SH. Clinical Usefulness of the Korean Version of the Dysphagia Handicap Index: Reliability, Validity, and Role as a Screening Test. *Dysphagia*. 2022 Feb;37(1):183-191.
- Klomjai, W., Katz, R., & Lackmy-Vallée, A. (2015). Basic principles of transcranial magnetic stimulation (TMS) and repetitive TMS (rTMS). *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 58(4), 208–213.
- Le, L., & Lan, L. (2005). Les conditions de travail des professionnels des établissements de santé : une typologie selon les exigences, l'autonomie et l'environnement de travail. *OpenEdition Journals*.

- Logemann, J. (1883). Evaluation and treatment of swallowing disorders. Austin (Texas) : Pro-Ed.
- Matos, K. C., Oliveira, V. F., Oliveira, P. L. C., & Braga Neto, P. (2022). An overview of dysphagia rehabilitation for stroke patients. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 80(1), 84–96.
- Martindale, N., Stephenson, J., & Pownall, S. (2019). Neuromuscular Electrical Stimulation Plus Rehabilitative Exercise as a Treatment for Dysphagia in Stroke and Non-Stroke Patients in an NHS Setting: Feasibility and Outcomes. *Geriatrics*, 4(4), 53.
- Miller, S., Peters, K., & Ptok, M. (2022). Review of the effectiveness of neuromuscular electrical stimulation in the treatment of dysphagia - an update. *German medical science : GMS e-journal*, 20, Doc08.
- Mpessa, M., Njifou, N., Lingom, L., Kuifo, C., & Njock, L. (2019). La Nasofibroscopie au Service d'ORL de l'Hôpital Général de Douala : Indications et Résultats à Propos de 848 Cas. *HEALTH SCIENCES AND DISEASE*, 20(2).
- Oda C, Yamamoto T, Fukumoto Y, Nakayama K, Sato M, Murata M, Kobayashi Y. Validation of the Japanese translation of the Dysphagia Handicap Index. *Patient Prefer Adherence*. 2017 Feb 1;11:193-198.
- OpenAI. (2023). *ChatGPT* (version GPT-4) [Modèle de langage large].
- Panebianco, M., Marchese-Ragona, R., Masiero, S., & Restivo, D. A. (2020). Dysphagia in neurological diseases: a literature review. *Neurological sciences : official journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*, 41(11), 3067–3073.
- Poorjavad, M., Talebian Moghadam, S., Nakhostin Ansari, N., & Daemi, M. (2014). Surface electrical stimulation for treating swallowing disorders after stroke: a review of the stimulation intensity levels and the electrode placements. *Stroke research and treatment*, 2014, 918057.
- Puech, M., Woisard, V., & Pessey, J. (1997). Bilan de la déglutition chez l'adulte. *Glossa*, 24-29.
- Restivo, D. A., & Hamdy, S. (2018). Pharyngeal electrical stimulation device for the treatment of neurogenic dysphagia: technology update. *Medical devices (Auckland, N.Z.)*, 11, 21–26.
- Serel Arslan S, Alici R, Cengiz E, Karaduman AA, Demir N. Reliability and Validity of the Turkish Version of the Deglutition Handicap Index. *Dysphagia*. 2024 Nov 7.
- Shapira-Galitz Y, Drendel M, Yousoyich-Ulriech R, Shtreiffler-Moskovich L, Wolf M, Lahav Y. Translation and Validation of the Dysphagia Handicap Index in Hebrew-Speaking Patients. *Dysphagia*. 2019 Feb;34(1):63-72.

- Sielska-Badurek EM, Sobol M, Chmielewska-Walczak J, Jamróz B, Niemczyk K. Translation and Validation of the Dysphagia Handicap Index in Polish-Speaking Patients. *Dysphagia*. 2023 Aug;38(4):1200-1211.
- Silva-Carvalho I, Martins A, Casanova MJ, Freitas SV, Meireles L. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the European Portuguese Dysphagia Handicap Index. *Dysphagia*. 2023 Aug;38(4):1072-1079.
- Suntrup, S., Marian, T., Schröder, J. B., Suttrup, I., Muhle, P., Oelenberg, S., Hamacher, C., Minnerup, J., Warnecke, T., & Dziewas, R. (2015). Electrical pharyngeal stimulation for dysphagia treatment in tracheotomized stroke patients: a randomized controlled trial. *Intensive care medicine*, 41(9), 1629–1637.
- Terré R. Disfagia orofaríngea en el ictus: aspectos diagnósticos y terapéuticos [Oropharyngeal dysphagia in stroke: diagnostic and therapeutic aspects]. *Rev Neurol*. 2020 Jun 16;70(12):444-452. Spanish.
- Wang, T., Dong, L., Cong, X., Luo, H., Li, W., Meng, P., & Wang, Q. (2021). Comparative efficacy of non-invasive neurostimulation therapies for poststroke dysphagia: A systematic review and meta-analysis. *Neurophysiologie clinique = Clinical neurophysiology*, 51(6), 493–506.
- Wang, Y., Xu, L., Wang, L., Jiang, M., & Zhao, L. (2023). Effects of transcutaneous neuromuscular electrical stimulation on post-stroke dysphagia: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in neurology*, 14, 1163045.
- Wijting, Y., & Van Steenkiste, F. (2016). Electrostimulation sensori-motrice & biofeedback électromyographique de surface (SEMG) dans le traitement de la dysphagie. DJO Publications.
- Wilkinson, J. M., Codipilly, D. C., & Wilfahrt, R. P. (2021). Dysphagia: Evaluation and Collaborative Management. *American family physician*, 103(2), 97–106.
- Woisard V, Lepage B. The "Deglutition Handicap Index" a self-administrated dysphagia-specific quality of life questionnaire: temporal reliability. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)*. 2010;131(1):19-22. PMID: 21077412.
- Woisard, V., & Puech, M. (2003). La réhabilitation de la déglutition chez l'adulte : le point sur la prise en charge fonctionnelle. Solal Editeurs.
- Zeng H, Zeng J, Zhao W, Luo S, Luo P, Wang Z, Tian Q, Zeng X. Reliability and Validity of the Chinese Mandarin Version of the Dysphagia Handicap Index. *Dysphagia*. 2025 Apr;40(2):419-430.

- Zhang, M., Tao, T., Zhang, Z. B., Zhu, X., Fan, W. G., Pu, L. J., Chu, L., & Yue, S. W. (2016). Effectiveness of Neuromuscular Electrical Stimulation on Patients With Dysphagia With Medullary Infarction. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 97(3), 355–362.
- Zhang, Y. W., Dou, Z. L., Zhao, F., Xie, C. Q., Shi, J., Yang, C., Wan, G. F., Wen, H. M., Chen, P. R., & Tang, Z. M. (2022). Neuromuscular electrical stimulation improves swallowing initiation in patients with post-stroke dysphagia. *Frontiers in neuroscience*, 16, 1011824.
- Zhang, P. P., Yuan, Y., Lu, D. Z., Li, T. T., Zhang, H., Wang, H. Y., & Wang, X. W. (2023). Diagnostic Accuracy of the Eating Assessment Tool-10 (EAT-10) in Screening Dysphagia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Dysphagia*, 38(1), 145–158.
- Zhou, X., Li, K., Chen, S., Zhou, W., Li, J., Huang, Q., Xu, T., Gao, Z., Wang, D., Zhao, S., & Dong, H. (2022). Clinical application of transcranial magnetic stimulation in multiple sclerosis. *Frontiers in Immunology*, 13, Article 902658.

Liste des annexes

Annexe n°1 : Note de non-opposition

Annexe n°2 : Protocole TENS

Annexe n°3 : Échelle de cotation qualitative

Annexe n°3 : Tableau récapitulatif des données quantitatives

Annexe n°5 : Tableau récapitulatif des données qualitatives

CFUO de Lille

UFR3S - Département Médecine
Pôle Formation
59045 LILLE CEDEX
cfuo@univ-lille.fr



ANNEXES

DU MÉMOIRE

En vue de l'obtention du
Certificat de Capacité d'orthophoniste
présenté par
Julie SEABRA

Soutenu publiquement en juin 2025

**Stimulation nerveuse électrique transcutanée
combinée aux soins habituels chez les patients
post-AVC présentant des troubles de la déglutition
en phase subaiguë
Étude de cas rétrospective**

MÉMOIRE dirigé par
Constance LE BERRE, orthophoniste, C.R.R.F. L'Espoir, Lille et enseignante au département
d'orthophonie, Loos
Antoine ZACZYK, masseur-kinésithérapeute et chercheur au Neurorehab Research Center,
Institution de Lavigny

Lille - 2025

Annexe 1 : Note de non-opposition



01/10/2024,

Objet : Note de non-opposition à la recherche

Cher(e) patient(e),

Je vous écris au nom du Centre L'Espoir pour vous informer de notre projet de recherche actuel concernant les troubles de la déglutition post-AVC et l'utilisation d'un protocole d'électrostimulation sensitive. Notre étude, menée dans le cadre d'un mémoire de fin d'études d'orthophonie, a pour objectif d'évaluer l'intérêt de cette méthode dans votre prise en charge.

Nous souhaitons utiliser vos données médicales de manière rétrospective dans le cadre de cette étude. Ces données seront collectées à partir de votre dossier médical existant et seront analysées de manière confidentielle. Aucune information permettant de vous identifier personnellement ne sera divulguée dans les résultats de l'étude.

Votre participation à cette recherche est volontaire. Si vous ne souhaitez pas que vos données médicales anonymisées soient incluses dans notre analyse, veuillez nous contacter dans un délai de 4 semaines. Votre décision de ne pas participer à cette étude n'aura aucune incidence sur votre traitement ou votre relation avec notre centre médical.

Nous tenons à vous assurer que toutes les mesures nécessaires seront prises pour protéger la confidentialité de vos informations médicales. Si vous avez des questions ou des préoccupations concernant cette recherche, n'hésitez pas à nous contacter aux coordonnées fournies ci-dessous.

Nous vous remercions de votre compréhension et de votre éventuelle participation à cette étude. Votre contribution pourrait aider à améliorer les soins et le traitement des patients atteints de troubles de la déglutition post-AVC à l'avenir.

Cordialement,

SEABRA Julie,
Étudiante en 5e année d'orthophonie à Lille,
06.xx.xx.xx.xx,
xxxxxx@xx.fr.

LE BERRE Constance,
Orthophoniste au centre L'Espoir.

Annexe 2 : Protocole TENS

CH Jacques Puel et CRRF l'Espoir	PROCEDURE D'UTILISATION DE L'ELECTROSTIMULATION SENSITIVE DANS LA PRISE EN CHARGE DES TROUBLES DE LA DEGLUTITION DU PATIENT EN PHASES AIGUE ET SUB-AIGUE D'UN AVC.	Réf : Version : numéro 1 Date de création : 11/04/2021 Date d'application :
Unité de soins intensifs neuro-vasculaire, unité de neurologie et centre de rééducation neurologique		

	Nom	Fonction	Date et signature
Rédaction	Mme Constance LE BERRE Mme Julie VIALA	Orthophoniste Masseur-kinésithérapeute	
Validation de l'expert			
Approbation			

1- OBJET

L'objectif de ce document est de proposer une utilisation, basée sur les données de la littérature scientifique, de l'électrostimulation sensitive chez les patients présentant des troubles de la déglutition aux phases aiguë et subaiguë d'un AVC hospitalisés en Unité de Soins Intensifs Neuro-Vasculaires et ou en Soins Médicaux et de Réadaptation (SMR).

Ce protocole, va proposer aux thérapeutes (masseurs-kinésithérapeutes formés et orthophonistes), une procédure d'utilisation avec les contre-indications, un bilan initial et d'évaluation qui permettra de réaliser le suivi. Les critères d'arrêt associés sont les suivants : fausses routes, non tolérance, douleurs.

Ce protocole s'intéressera uniquement à l'électrostimulation sensitive en région sous-mentonnière et ne présentera pas les modalités d'utilisation de l'électrostimulation motrice.

L'électrostimulation sera associée à des exercices fonctionnels de déglutition comme déglutition salivaire ou déglutition à vide ou déglutition d'une cuillère, yaourt ou compote.

L'électrostimulation sensitive complète la prise en charge traditionnelle des troubles de la déglutition.

2- DOMAINE D'APPLICATION

Ce document s'applique à tous les patients post AVC en phases aiguë et subaiguë (1) (2):

Critères d'inclusion	- Être âgé de plus de 18 ans, - Victime d'un AVC ischémique ou hémorragique en phases aiguë ou subaiguë et présentant des troubles de la déglutition,
Critères d'exclusion	- Antécédent non résolu de dysphagie ou de troubles de la déglutition, - Ne pouvant donner son consentement oral ou écrit ou ne pouvant appliquer des consignes d'exercices (Aphasie globale, Troubles cognitifs sévères) - Troubles de la conscience et de la vigilance, - Antécédent de chirurgie laryngée avec radiothérapie, cancer ORL, - Toutes autres lésions neurologiques centrales, - Toutes contre-indications à l'électrostimulation.

CH Jacques Puel et CRRF l'Espoir	PROCEDURE D'UTILISATION DE L'ELECTROSTIMULATION SENSITIVE DANS LA PRISE EN CHARGE DES TROUBLES DE LA DEGLUTITION DU PATIENT EN PHASES AIGUE ET SUB-AIGUE D'UN AVC.	Réf : Version : numéro 1 Date de création : 11/04/2021 Date d'application :
-------------------------------------	---	--

3- DESCRIPTION

Le MK ou l'orthophoniste, réaliseront un bilan initial et d'évolution du patient (tous les 5 jours en phase aigüe et tous les 10 jours en phase subaigüe), ainsi ils évalueront les paramètres cliniques suivants :

- De manière qualitative :**
- **L'état de vigilance et de participation minimale** : le patient a un contact visuel, ouvre la bouche, répond aux ordres simples ... (principalement en phase aigüe),
 - **La sensibilité intra et extra orales du patient** (tactile) : joues (interne et externe), les lèvres, la langue, les piliers et le palais mou,
 - **L'efficacité des mécanismes d'expulsion** : toux et hémhage,
 - **Qualité de l'élévation laryngée**,
 - **La déglutition salivaire**,
 - **La déglutition aux liquides et aux solides** en relevant la présence de stases, de toux, la qualité de la voix et le nombre de déglutition(s) nécessaire pour une bouchée.
- De manière quantitative :**
- **L'efficacité de la fermeture glottique** sera réalisée à l'aide du TMP (3),
L'examineur demandera au patient de dire « AAA AAA » le plus longtemps possible. Cet exercice sera réalisé 3 fois. L'examineur gardera le meilleur temps.
Norme (BECD) : pour un homme : 22s pour une femme : 17.9s
 - **Le nombre de déglutition spontanée sur 5 minutes** : à noter que le patient n'est pas au courant de l'observation en cours pour ne pas fausser le résultat, une tâche non verbale (dessin ou écrit) peut lui être donnée,
 - **Le temps total d'une déglutition** (se sera mesuré en seconde) (4): il débutera au retrait de la cuillère jusqu'à la descente laryngée.
Norme : <1.4 s
 - **La saturation en oxygène en pourcentage (%)** : supérieure à 92% sans antécédent pulmonaire (insuffisant respiratoire, BPCO...). Si désaturation supérieure à 3 points avec signes cliniques (toux importante, changement de coloration des téguments ...) arrêt de la prise alimentaire.
 - **Questionnaire d'auto-évaluation du handicap de la dysphagie** (quand réalisable) avant et après prise en charge des troubles cf Annexe II

Toutes ces données seront notées sur le tableau en Annexe I.

Contre-indications de l'électrostimulation

CI
Patients équipés d'un dispositif médical implantable actif (stimulateur cardiaque, défibrillateur ...), Patients épileptiques, Trouble psychiatrique non équilibré, Femme enceinte, Région cutanée lésée,

CH Jacques Puel et CRRF l'Espoir	PROCEDURE D'UTILISATION DE L'ELECTROSTIMULATION SENSITIVE DANS LA PRISE EN CHARGE DES TROUBLES DE LA DEGLUTITION DU PATIENT EN PHASES AIGUE ET SUB-AIGUE D'UN AVC.	Réf : Version : numéro 1 Date de création : 11/04/2021 Date d'application :
Unité de soins intensifs neuro-vasculaire, unité de neurologie et centre de rééducation neurologique		

4 – Conseils d'installation, paramètres (intensité, fréquence...), durée et fréquence des séances

Matériel	Electrostimulation: Eco tens 2, Compex , Vital stim autres ... Petite cuillère, Verre d'eau, Eau gélifiée ou eau gazeuse/plate, compote, yaourt (ou autres en fonction du patient). Chronomètre et saturomètre
Nombre et type d'électrode (5)	Un sachet de 2 électrodes, dimension : ronde 32 mm ou électrode papillon Vitalstim
Positionnement des électrodes (6)	Sous-mentonnier
Paramètres (1) (7) (8) (9) (6) Fréquence en Hz / durée d'impulsion/ Intensité en mA	- Fréquence 80 Hz - Durée d'impulsion : 100-700 µs - L'intensité sera adaptée au seuil de perception du patient et légèrement au-delà (tolérance), dès qu'il ressent une sensation de fourmillements ou de picotements (peut évoluer durant la séance et tous les jours). NB : vérifier qu'il n'y ait pas de contraction musculaire.
Durée (1) (7)	Entre 22 et 30 minutes
Fréquence (1)	1 séance /jour, 5 séances/ semaine, pendant 4 semaines ou plus (en phase aiguë)
Installation du patient	Au fauteuil : pieds au sol, genoux à 90°, hanche à 90° de flexion avec si besoin un coussin derrière la tête. Au lit : tête et tronc dans l'axe, dossier redressé à 90°. NB : préférer la position au fauteuil
Posture de l'observateur	Observation de l'ascension laryngée : - Index en regard de l'os hyoïde - Majeur en regard du cartilage thyroïdien - Annulaire en regard du cartilage cricoïde L'examineur proposera au patient : - 10 mn passive - 10 mn de déglutition salivaire toutes les minutes - 10 mn d'exercices analytiques ciblés ou prise alimentaire en fonction des capacités et de la fatigue du patient.

CH Jacques Puel et CRRF l'Espoir	PROCEDURE D'UTILISATION DE L'ELECTROSTIMULATION SENSITIVE DANS LA PRISE EN CHARGE DES TROUBLES DE LA DEGLUTITION DU PATIENT EN PHASES AIGUE ET SUB-AIGUE D'UN AVC.	Réf : Version : numéro 1 Date de création : 11/04/2021 Date d'application :
Unité de soins intensifs neuro-vasculaire, unité de neurologie et centre de rééducation neurologique		

Annexe I : Paramètres à évaluer

Initiale des soignants :		NOM et Prénom du patient :				Date de naissance :			
Date	J0	J5	J10	J15	J20	J25	J30	J35	
DONNEES QUALITATIVES									
Patient vigilant O/N									
Sensibilité	Intra buccale								
	Tactile O/N								
	Thermique O/N								
	Extra buccale								
	Tactile O/N								
	Thermique O/N								
Mécanismes d'expulsion (efficacité)	Hemmage O/N								
	Toux volontaire O/N								
Qualité de l'élévation laryngée (diminuée, ralentie ...)									
Déglutition salivaire possible : O/N									
Déglutition au liquide possible : O/N + texture									
Nombre de déglutition par bouchée									
Qualité de la voix après déglutition (voix mouillée ou modification vocale) ? : O/N									
Déglutition au solide possible : O/N + texture									
Présence de phases O/N									
Nombre de déglutition(s) par bouchée									
Qualité de la voix après déglutition (voix mouillée ou modification vocale) ? : O/N									
DONNEES QUANTITATIVES									
TMP (s)									
Commentaires (éraillements, déperdition d'air, forçage):									
Nombre de déglutition spontanée (en 5 mn)									
Temps total d'une déglutition									
SpO2 (%)									
		DEBUT de prise en charge				FIN de prise en charge			
Questionnaire DHI									

Annexe 3 : Échelle de cotation qualitative

Sensibilité intra-orale	0	Absence de réponse aux stimuli intra-oraux. Aucune sensibilité détectable.
	1	Réponse minimale ou retardée aux stimuli. Sensibilité légèrement présente (ex : hypoesthésie de la zone de déclenchement).
	2	Réponse adéquate mais parfois altérée (ex : sensibilité exacerbée, absence du réflexe nauséeux).
	3	Réponse vive et immédiate aux stimuli. Sensibilité normale.
Sensibilité extra-orale	0	Absence de réponse tactile. Aucune sensibilité détectée sur les zones évaluées.
	1	Réponse faible ou localisée à un stimulus tactile. Sensibilité partiellement présente.
	2	Réponse tactile satisfaisante mais légèrement réduite sur certaines zones. Sensibilité modérée.
	3	Réponse tactile normale sur toutes les zones évaluées. Sensibilité normale.
Mécanisme d'expulsion : hémage	0	Absence totale de hémage.
	1	Hémage présent mais faible et non protecteur.
	2	Hémage parfois efficace ou de puissance moyenne.
	3	Hémage vigoureux, efficace et protecteur.
Mécanisme d'expulsion : toux volontaire	0	Absence totale de toux.
	1	Toux présente mais faible et non protectrice.
	2	Toux parfois efficace ou de puissance moyenne.
	3	Toux vigoureuse, efficace et protectrice.
Qualité de l'élévation laryngée	0	Absence d'élévation perceptible ou élévation très réduite.
	1	Élévation perceptible mais insuffisante.
	2	Élévation adéquate mais inconstante ou légèrement réduite.
	3	Élévation complète, constante et coordonnée.
Déglutition salivaire	0	Absence de déglutition salivaire spontanée.
	1	Déglutition présente mais très rare ou déclenchée par stimulation externe.
	2	Déglutition spontanée présente mais irrégulière.
	3	Déglutition salivaire spontanée, régulière et efficace.

Déglutition au liquide	0	Impossible. Aspiration immédiate ou accumulation complète.
	1	Déglutition présente mais inefficace, avec pénétration ou aspiration fréquente.
	2	Déglutition efficace avec légers résidus ou épisodes isolés de pénétration sans aspiration
	3	Déglutition efficace et sécurisée sans résidus ni pénétration.
Déglutition au solide	0	Impossible. Stases importantes ou impossibilité de mastication et de propulsion.
	1	Déglutition partielle, avec stases importantes et fragmentation des solides.
	2	Déglutition efficace avec quelques résidus, nécessitant un effort de mastication/déglutition supplémentaire.
	3	Déglutition efficace et sécurisée sans résidus ni difficulté.
Présence de stases	0	Stases très importantes sur toutes les zones.
	1	Stases importantes localisées sur certaines zones. Besoin de compensation (ex : double déglutition, vidange à l'eau).
	2	Stases légères et résiduelles sur des zones spécifiques.
	3	Absence de stases.
Qualité de la voix après déglutition	0	Voix fortement altérée (ex. : voix mouillée persistante, raucité intense).
	1	Voix altérée (ex. : raucité ou voix mouillée intermittente après déglutition).
	2	Voix claire mais parfois fragilisée ou légèrement altérée.
	3	Voix claire, sans altération.

Annexe 4 : Tableau récapitulatif des données quantitatives

J0 : Résultats avant la thérapie

J10 : Résultats 10 jours après le début de la thérapie

J20 : Résultats 20 jours après le début de la thérapie

J30 : Résultats à la fin de la thérapie (30 jours après)

X : Non évalué

Tableau récapitulatif des données quantitatives															
	Patient A		Patient B			Patient C			Patient D				Patient E		
	J0	J10	J0	J10	J20	J0	J10	J20	J0	J10	J20	J30	J0	J10	J20
TMP	17s	17,5s	5,9s	7,5s	15s	3,4s	4,3s	4,9s	5,8s	6,9s	8,5s	10s	4,2s	5,6s	6,1s
Nombre de déglutitions spontanées (en 5 min)	0	0	0	2	1	0	0	2	0	0	1	1	3	4	3
Temps total d'une déglutition	3,5s	5s	4,8s	2,4s	1,5s	4,5s	1,9s	1,7s	8,5s	8,5s	6,9s	5s	5,5s	2,1s	1,6s
DHI	J0		J20			X			J0		J30		J0		J20
	48/120		14/120						30/120		33/120		13/120		2/120

Annexe 5 : Tableau récapitulatif des données qualitatives

Tableau récapitulatif des données qualitatives																
		Patient A		Patient B			Patient C			Patient D				Patient E		
		J0	J10	J0	J10	J20	J0	J10	J20	J0	J10	J20	J30	J0	J10	J20
Sensibilité	Intra-orale	3	3	1	1	2	1	2	3	2	3	3	3	3	3	3
	Extra-orale	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
Mécanisme d'expulsion	Hemmage	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	2	2	3	3	3
	Toux volontaire	3	3	0	1	3	1	1	2	0	1	1	2	2	3	3
Qualité de l'élévation laryngée		3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3
Déglutition salivaire possible		1	1	1	1	1	1	2	2	0	0	1	1	2	3	3
Déglutition au liquide possible		2	3	1	2	3	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2
Déglutition au solide possible		1	2	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2
Présence de stases		2	2	0	1	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
Qualité de la voix après déglutition		0	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3

0 : Aucune fonction → Le critère évalué est totalement absent ou non fonctionnel.

1 : Fonction minimale → Une très faible activité est détectée, mais elle est insuffisante pour répondre aux besoins fonctionnels.

2 : Fonction partielle → La fonction est utilisable mais imparfaite et limitée.

3 : Fonction normale → Le critère évalué fonctionne normalement.

Stimulation nerveuse électrique transcutanée combinée aux soins habituels chez les patients post-AVC présentant des troubles de la déglutition en phase subaiguë

Étude de cas rétrospective

Présenté par **Julie SEABRA**

Résumé :

Les troubles de la déglutition post-AVC représentent une part importante de la rééducation. Ils impactent la qualité de vie des patients et peuvent entraîner des complications graves telles que la pneumopathie d'inhalation ou encore la dénutrition. Récemment, la stimulation électrique transcutanée (TES), en particulier la stimulation nerveuse électrique transcutanée (TENS), est de plus en plus utilisée pour améliorer la récupération fonctionnelle de la déglutition. Ce mémoire explore l'intérêt du TENS combiné aux soins orthophoniques habituels chez des patients post-AVC en phase subaiguë, pris en charge au Centre de Rééducation L'Espoir de Lille. L'objectif principal est d'évaluer l'efficacité de cette technique en analysant l'évolution clinique des patients et l'intérêt d'un protocole standardisé dans son application. Le test de Wilcoxon n'a pas révélé de différence significative ($p = .06$), mais plusieurs patients ont connu des progrès importants, notamment une meilleure sensibilité buccale, ainsi qu'une amélioration de l'efficacité et de la sécurité de la fonction de déglutition (hemmage, toux volontaire, stases, fermeture glottique,...). L'évolution et la reprise progressive des textures alimentaires suggèrent un effet positif du TENS combiné aux soins orthophoniques habituels dans la rééducation des troubles de la déglutition post-AVC. L'étude souligne également l'intérêt d'une approche protocolisée pour améliorer la reproductibilité des résultats et optimiser l'utilisation du TENS en clinique. Une étude plus large avec un groupe de contrôle permettrait de confirmer ces tendances et de mieux évaluer l'intérêt du TENS dans la rééducation orthophonique post-AVC.

Mots-clés :

Troubles de la déglutition, Dysphagie, NMES, TENS, Post-AVC

Abstract :

Post-stroke swallowing disorders are an important part of rehabilitation. They impact on patients' quality of life, and can lead to serious complications such as inhalation pneumonitis and undernutrition. Recently, transcutaneous electrical stimulation (TES), in particular transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS), has been increasingly used to improve functional recovery of swallowing. This dissertation explores the value of TENS combined with usual speech therapy in sub-acute post-stroke patients treated at the Centre de Rééducation L'Espoir in Lille. The main objective is to evaluate the effectiveness of this technique by analyzing the clinical evolution of the patients and the interest of a standardized protocol in its application. The Wilcoxon test did not reveal any significant difference ($p = .06$), but several patients showed significant progress, notably better buccal sensitivity, as well as improved efficiency and safety of swallowing function (hemming, voluntary coughing, stasis, glottic closure, etc.). The evolution and progressive resumption of food textures suggest a positive effect of TENS combined with usual speech therapy in the rehabilitation of post-stroke swallowing disorders. The study also highlights the value of a protocolized approach to improve reproducibility of results and optimize the use of TENS in the clinic. A larger study with a control group would enable us to confirm these trends and better assess the value of TENS in post-stroke speech therapy.

Keywords :

Swallowing disorders, Dysphagia, NMES, TENS, Post-stroke

Dirigé par
Constance LE BERRE et Antoine ZACZYK

Université de Lille