



HAL
open science

Revue de la littérature sur les troubles orofaciaux myofonctionnels : focus sur le trouble ventilatoire

Marion Chappellaz, Marie Redolfi

► To cite this version:

Marion Chappellaz, Marie Redolfi. Revue de la littérature sur les troubles orofaciaux myofonctionnels : focus sur le trouble ventilatoire. Sciences du Vivant [q-bio]. 2022. dumas-03971584

HAL Id: dumas-03971584

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03971584>

Submitted on 3 Feb 2023

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License



Faculté des sciences
médicales et paramédicales
Aix-Marseille Université

Centre de formation universitaire en orthophonie de Marseille

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

**REVUE DE LITTÉRATURE SUR LES TROUBLES
OROFACIAUX MYOFONCTIONNELS :
FOCUS SUR LE
TROUBLE VENTILATOIRE**

Marion Chappellaz et Marie Redolfi

Sous la direction de Laura Lapierre

Soutenu le 17 juin 2022

SOMMAIRE

- I. REMERCIEMENTS**
- II. INTRODUCTION**
 - A. Fonctions oro-myo-faciales et développement global harmonieux
 - B. Interférences avec le développement
 - C. Thérapie orofaciale myofonctionnelle
 - D. Problématique et hypothèses
- III. REVUE DE LITTÉRATURE**
 - A. Méthodologie
 - B. Résultats de l'étude
 - C. Interprétation des données
- IV. DISCUSSION**
 - A. Physiologie de la ventilation
 - B. Ventilation dysfonctionnelle
 - C. Conséquences en cascade
 - 1. Conséquences morfo-fonctionnelles
 - 2. Conséquences cognitives et impacts sur la qualité de vie
 - D. Traitements du trouble ventilatoire
 - E. Indications pour la thérapie orofaciale myofonctionnelle
 - F. Dépistage et orientation vers les orthophonistes
 - G. Évaluation ventilatoire par l'orthophoniste
 - H. Prise en soin orthophonique du trouble ventilatoire
 - 1. Thérapie orofaciale myofonctionnelle active
 - 2. Thérapie orofaciale myofonctionnelle passive
 - 3. Guidance, accompagnement parental et éducation du patient
 - I. Efficacité de la thérapie orofaciale myofonctionnelle
 - J. Limites de la thérapie orofaciale myofonctionnelle
 - K. Prévention pluridisciplinaire
- V. BIAIS DE L'ÉTUDE**
- VI. CONCLUSION**
- VII. ANNEXES**
- VIII. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

I. REMERCIEMENTS

Écrire un mémoire n'est pas chose aisée, néanmoins le domaine investigué et les personnes ayant participé à cette aventure ont permis de rendre cet exercice passionnant.

En ce sens, nous tenons à remercier Laura Lapierre, notre directrice de mémoire, dont l'initiative, l'implication sincère, les connaissances théoriques et l'expérience clinique dans ce domaine ont largement contribué à mener à bien ce projet.

Nous remercions également Madame M.Vancayemberg ainsi que le Dr Le Treut-Gay d'avoir porté un intérêt à notre travail en faisant partie de notre jury de soutenance.

Ce mémoire est l'aboutissement de nombreuses heures d'étude ayant permis d'aiguiser notre sens clinique et notre réflexion, au service de notre future pratique d'orthophonistes. À l'aube de nos vies professionnelles, nous tenons à remercier les personnes ayant participé à notre formation, l'équipe pédagogique et administrative du centre de formation de Marseille.

Évidemment, nous souhaitons remercier les personnes qui ont rendu ces cinq années d'études si douces, dont nos "chouettes" amies Chloé, Camille et Océane.

Particulièrement, je te remercie, toi, Marie, sans qui rien de tout cela n'aurait été possible. Je suis ravie de la façon dont on a su faire équipe, fière du travail que l'on a effectué et sincèrement reconnaissante d'avoir une amie comme toi à mes côtés. À mes ami(e)s, mes proches, ma famille, merci pour votre soutien sans faille.

A mon tour, je te remercie, toi, Marion. Je suis heureuse et fière d'avoir partagé ce travail avec toi. Ce mémoire est le résultat de notre volonté de bien faire les choses et avec passion. Mais au-delà de ça, je suis heureuse de l'avoir fait avec mon amie. On y est enfin, on est grandes. Enfin, je tenais à remercier sincèrement mes proches pour leur soutien et leur confiance durant toutes ces années loin de chez moi.

II. INTRODUCTION

A. Fonctions oro-myo-faciales et développement global harmonieux

Le système stomatognathique définit l'ensemble des composantes du complexe oral et craniofacial, à savoir : le maxillaire, la mandibule, l'articulation temporo-mandibulaire, les structures dento-parodontales, la langue ainsi que les muscles et ligaments inhérents. Ces structures fonctionnent en synergie, sous le contrôle des systèmes nerveux central et cardiorespiratoire, pour assurer et intégrer les systèmes sensoriels (acuité auditive, olfactive, tactile et visuelle) et moteurs (Boyd, 2021). La motricité orofaciale permet l'exercice des fonctions vitales de ventilation, succion, déglutition, mastication et articulation, rassemblées sous le terme générique de "fonctions oro-myo-faciales" (Messina, 2019).

Le développement du système stomatognathique est soumis à deux variables, la première étant la génétique (Saccomanno, 2012). En effet, le développement des structures orales débute précocement, in utero, sous le contrôle de 39 gènes homeobox (HOX) qui jouent un rôle majeur dans la croissance cranio-faciale du fœtus. Dès la 4^{ème} semaine de gestation, la forme la plus précoce du visage est obtenue par migration des cellules de la crête neurale crânienne qui vont constituer cinq modules représentant le socle primitif de la face. Le squelette cartilagineux initial est constitué à la 9^{ème} semaine de gestation. L'ossification de la base crânienne se produit dès la 12^{ème} semaine et le modèle cartilagineux est remplacé par des bases osseuses avec le développement du crâne, de la mandibule et du maxillaire (Guilleminault et Huang, 2018). Le développement facial est modelé par l'expansion du cerveau qui va déterminer la croissance du crâne et donc celle du visage (Guilleminault et Akhtar, 2015). Après la naissance, la croissance est rapide et des sites spécifiques de croissance, appelés synchondroses, sont mis en évidence par la littérature. Ainsi, entre 60% (Guilleminault et Huang, 2018) et 80% (Guilleminault et Akhtar, 2015) du développement orofacial est atteint entre l'âge de 5 et 6 ans avec un pic de croissance retrouvé entre la naissance et 2 ans (Guilleminault et Huang, 2018). La littérature révèle que certaines synchondroses sont actives jusqu'à la fin de la puberté. En ce sens, Guilleminault parle d'un second pic de croissance ayant lieu entre 12 et 17 ans (Guilleminault et Akhtar, 2015). Ces sites de croissances sont donc soumis à la stimulation génétique ; mais pas uniquement, ils dépendent également de stimulations provenant de facteurs fonctionnels. En ce sens, une absence de stimulation fonctionnelle des synchondroses ne pourra pas induire de croissance (Guilleminault et Akhtar, 2015). Déjà en 1963, Fischer indiquait que la forme et la structure cranio-faciale étaient le fruit de processus fonctionnels locaux. Dans cette optique, le remodelage permet aux tissus mous du complexe facial de s'adapter aux exigences

fonctionnelles pendant la croissance. De surcroît, Moss (Moss, 1969; 1972; 1973 dans Grabowski, 2007) indique que la formation osseuse n'est pas influencée par la génétique mais par les exigences fonctionnelles locales (Grabowski, 2007). Ainsi, les os ne poussent pas, c'est nous qui les faisons grandir (Machado, 2021) ! De manière plus nuancée, Saccucci indique que dans la zone orofaciale, la forme et la fonction sont strictement corrélées et ont des effets réciproques. Une fonction correcte conduit à un développement harmonieux, alors qu'une altération fonctionnelle peut influencer négativement le développement des structures orales. Inversement, la fonction s'adaptera également à une forme structurelle correcte ou altérée (Saccucci, 2011). Ainsi, il est supposé que la forme du complexe cranio-facial résulte de l'interaction entre des facteurs héréditaires génétiques et des facteurs acquis par un comportement fonctionnel défini (Grabowski, 2007). Ce qui rejoint le postulat de Saccomanno selon lequel le développement orofacial est soumis à deux variables, avec d'une part des facteurs génétiques, avec les gènes homeobox, et d'autre part à des facteurs fonctionnels (Sacomanno, 2012).

Ainsi, la croissance du visage est donc largement sous-tendue par l'exercice des fonctions oro-myo-faciales (Huang, 2019). En effet, avant même la naissance, ce sont les premiers mouvements linguaux du fœtus, entre la 6^{ème} et la 10^{ème} semaine de gestation, qui vont permettre la fermeture de la bouche primitive, appelée stomodeum. À ce stade, le contact de la langue au palais va changer l'orientation de la croissance, initialement verticale, en expansion horizontale. La mise en place des réseaux neuronaux permettant la succion et la déglutition a lieu entre le 3^{ème} et le 5^{ème} mois de gestation. Le réflexe foetal de succion-déglutition permet initialement l'absorption de 7 mL de liquide amniotique par jour et jusqu'à 500 mL par jour à la naissance. Cette pratique continue des fonctions de succion et de déglutition durant la vie foetale permet la croissance normale de la cavité orale lors du dernier trimestre de grossesse et après la naissance. Durant cette période, les sollicitations linguales contre la suture intermaxillaire lors de la pratique de la succion et de la déglutition (Guilleminault et Akhtar, 2015) vont façonner le palais et entraîner son élargissement (Guilleminault et Huang, 2018). Les mouvements linguaux initiaux du nourrisson sont uniquement antéro-postérieurs et permettent la succion et l'aspiration in utero puis lors des premiers mois de vie. En ce sens, la déglutition est initialement définie comme "primaire" durant les premières années de vie, lorsque les structures osseuses et dentaires ne sont pas encore matures, avec une interposition linguale entre les gencives pour permettre le scellement de la cavité orale. Puis, au fur et à mesure de la croissance, le modèle de déglutition devient physiologique, avec la langue en contact du palais, dans les limites des arcades dentaires, et les lèvres scellées (Machado et Crespo, 2012). L'apparition de mouvements linguaux différenciés, vers 6 mois de vie, permet l'exercice de la fonction

masticatoire (Guilleminault et Huang, 2018). Cette action constitue un stimulant supplémentaire pour la croissance orofaciale en influant sur l'expansion mandibulaire (Guilleminault et Akhtar, 2015). En parallèle, la fonction de ventilation nasale physiologique durant la petite enfance est également essentielle au développement crânio facial puisqu'elle va modeler la croissance osseuse des sinus, du maxillaire et des os occipitaux et nasaux, ainsi que la suture des os du visage (D'onofrio, 2018). Planas indique que la respiration nasale est une praxie acquise très précocement dans la vie du nourrisson (Planas, 1987 dans Guilleminault et Huang, 2018). L'exercice coordonné des fonctions de succion, déglutition et de ventilation est donc vital pour permettre au nouveau-né de s'alimenter tout en respirant par le nez (Guilleminault et Huang, 2018). Ce sont les mouvements de la langue et des mâchoires, couplés à la prise d'air nasale qui vont être le moteur de la croissance orofaciale.

De manière générale, ces fonctions mobilisent les muscles faciaux qui jouent un rôle clair dans la croissance du visage et dont l'exercice équilibré permettra un développement craniofacial harmonieux (Guilleminault et Akhtar, 2015). Mais, de manière plus spécifique, chaque fonction détient un rôle majeur dans l'épanouissement de l'enfant. En effet, les fonctions oro-myo-faciales interviennent de manière positive et équilibrée au cours de l'alimentation, des interactions langagières et sociales, de la régulation affective et émotionnelle, mais également cognitive, comportementale et attentionnelle et permettent une optimisation du fonctionnement global de l'individu (Ruth, 2015). En définitive, le développement harmonieux de ces fonctions est indispensable au développement global de l'enfant. Ainsi, au-delà de leur rôle prédominant dans la formation du complexe craniofacial, ces fonctions ont des vocations plus larges, dont vont dépendre, in fine, le bien-être général et la qualité de vie de l'individu.

B. Interférences avec le développement

Dans des conditions normales, le complexe oral et crânio facial présente un équilibre neuromusculaire qu'il est primordial de préserver au risque d'induire des désordres pouvant nuire à la maturation physiologique et à l'équilibre de l'individu (Stahl, 2006), mais également à son bien être général (Rohrbach, 2018). En effet, tout bouleversement altérant l'équilibre du système stomatognathique affecte la coordination neuromusculaire de l'ensemble du complexe et induit des altérations ou des dysfonctionnements de l'apparence, de la posture et de la mobilité des lèvres, de la langue, de la mandibule et des joues. Les "troubles myofonctionnels oro-faciaux" ou "troubles oro-myo-fonctionnels" servent d'étiquette collective pour ces altérations (Felicio et Ferrera, 2008 dans Tecco, 2015). Cette pathologie induit l'installation de désordres à la fois statiques, dans la position de repos des composantes du

système, mais également dynamiques, avec des dysfonctionnements des schémas de ventilation, succion, déglutition, mastication et articulation (Stahl, 2006). Cliniquement, de nombreuses manifestations passives et/ou actives du trouble orofacial myofonctionnel peuvent être observées. Les dysfonctionnements orofaciaux de type "actif" sont définis comme des troubles de la succion, de la déglutition, de la mastication, de l'articulation ou des habitudes orales nocives. Tandis que les troubles orofaciaux myofonctionnels passifs comprennent les anomalies posturales très souvent définies par une fermeture incomplète de la bouche et une position anormale de la langue au repos et un schéma de ventilation orale qui entraînent une modification de la pression sur les tissus mous. Bien que la pression exercée au repos sur les tissus mous puisse être faible comparée à celle exercée lors des fonctions dites "actives", une pression pathologique appliquée de manière continue a des conséquences à long terme sur le développement orofacial et dentaire (Grabowski, 2007). Ainsi, aucun trouble orofacial myofonctionnel n'est semblable d'un individu à l'autre, son étiologie et ses conséquences sont si variables qu'il existe dans la littérature divers taux de prévalence de cette pathologie (Grabowski, 2007). Voilà pourquoi on considère que la prévalence réelle de ce trouble est inconnue, mais une étude brésilienne portant sur un dépistage chez des écoliers sans condition médicale associée a estimé le taux de troubles orofaciaux myofonctionnels à 87,6% (Rohrbach, 2018). Les signes et symptômes de ce trouble peuvent apparaître très précocement, dès la naissance, ou plus tardivement dans le développement. En effet, le trouble peut devenir visible au moment de la diversification alimentaire ou à l'émergence du langage. Le diagnostic est souvent effectué en seconde intention après une plainte en lien avec des difficultés articulatoires, des troubles occlusaux ou des troubles respiratoires du sommeil. Les conséquences prévisibles d'un dysfonctionnement oral à long terme sont l'apnée du sommeil, la rechute orthodontique et le trouble temporo-mandibulaire (D'onofrio, 2018). C'est pourquoi l'ensemble des professionnels (para)médicaux ont la responsabilité de dépister et diagnostiquer les manifestations orofaciales pathologiques mais également leur cause (dont les habitudes nocives) afin de garantir la stabilité du traitement envisagé (Hanson, 2012).

C. Thérapie orofaciale myofonctionnelle

Ainsi, il est nécessaire d'envisager une prise en charge en cas de diagnostic d'un trouble orofacial myofonctionnel chez l'enfant. En ce sens, l'ASHA (2014) recommande la thérapie orofaciale myofonctionnelle pour le traitement des schémas linguaux dysfonctionnels et la mauvaise posture de la langue au repos. Cette prise en charge est décrite comme entrant dans le champ de compétences des orthophonistes, depuis 2007, pour la prise en soin de patients de 3 ans jusqu'à l'âge adulte. D'un point de vue historique, la thérapie orofaciale

myofonctionnelle commence à être évoquée par Roger en 1918 comme moyen d'obtenir un bon positionnement lingual dans la cavité buccale afin de favoriser la croissance de la mandibule, la respiration nasale et l'apparence du visage (Roger, 1918 dans Koka, 2021). Cette forme de traitement est née d'un constat fait par des orthodontistes sur l'importance d'avoir une respiration nasale fonctionnelle, une déglutition opérante et une posture orale de repos adéquate. La thérapie orofaciale myofonctionnelle comprend des exercices physiques visant à étirer, tonifier, renforcer et développer une proprioception neuromusculaire adaptée (Mantie-Kozlowski et Pitt, 2014). De fait, le traitement myofonctionnel repose sur un travail musculaire des structures orofaciales par la mobilisation des forces biologiquement présentes dans le système stomatognathique. En effet, il a été mentionné précédemment qu'il existait une interrelation entre la morphologie des structures du système stomatognathique et les fonctions oro-myo-faciales ; et que parmi les facteurs d'apparition des troubles du développement orofacial (autrement nommés dysmorphoses dento-maxillo-faciales), on retrouve l'inégalité des pressions causées par des dysfonctionnements comportementaux et structurels de la musculature orofaciale. Il est donc supposé que corriger ces dysfonctionnements pourrait permettre d'éliminer les dysmorphoses (Saccucci, 2011). L'objectif de la thérapie est donc de créer un environnement oral propice qui va activer et soutenir l'opérabilité des fonctions oro-myo-faciales par le biais d'exercices. Ces exercices ciblent les structures oropharyngées et sont efficaces pour favoriser la neuroplasticité et développer une relation harmonieuse entre les muscles faciaux (Shortland, 2021). Par ailleurs, les exercices quotidiens proposés en rééducation peuvent permettre de modifier les comportements anormaux et ont longtemps été appliqués à l'élimination des habitudes orales (Guilleminault et Huang, 2018). La thérapie a, dans une autre perspective, montré des résultats probants et durables au niveau orthodontique (Frey, 2014) et a également été utilisée comme solution de gestion de la douleur dans le cadre des troubles temporo-mandibulaires (Marim, 2019). Enfin, de plus en plus d'études suggèrent que la thérapie orofaciale myofonctionnelle s'inscrit dans le traitement pluridisciplinaire des apnées du sommeil comme option non invasive et semble être une approche prometteuse dans la gestion de ces troubles (Moeller, 2014). De manière plus générale, une des dimensions de la thérapie orofaciale myofonctionnelle est de promouvoir un état de bien-être afin d'améliorer la qualité de vie de l'individu (Frey, 2014). Son efficacité est attribuée à la répétition, l'intensité et durée du traitement et sa réussite dépend de l'observance, de l'engagement, du temps et du coût de la thérapie. Enfin, d'après une étude de 2020, les interventions en thérapie orofaciale myofonctionnelle ciblent principalement des patients présentant des troubles de la déglutition (67,5%), de la respiration (42,5%), de la parole et articulation (28,5%) et de l'hygiène bucco-dentaire (14,5%) (Shortland, 2021).

D. Problématique et hypothèses

Cependant, la thérapie orofaciale myofonctionnelle a été la source de nombreuses controverses au sein de la communauté scientifique, et notamment à propos des personnes habilitées à dispenser la thérapie. En effet, au début des années 1970, l'ASHA a déconseillé son utilisation suite à des inquiétudes concernant sa pratique par des personnes non qualifiées (ni orthophonistes, ni orthodontistes). Un compromis a été trouvé à la fin des années 80, suite aux données issues de la recherche, et l'ASHA soutenait son utilisation à condition que celle-ci soit dispensée par un orthophoniste ayant reçu une formation appropriée. Plus récemment, la thérapie orofaciale myofonctionnelle est entrée dans le champ de compétences de nombreuses disciplines de santé dont les professionnels dentaires, les consultants en lactation, les ORL, et les kinésithérapeutes (Shortland, 2021). Or, il semblerait que ces débats interprofessionnels constituent un frein au fonctionnement du réseau en thérapie orofaciale myofonctionnelle en créant des lacunes à propos du dépistage et de l'orientation des patients souffrant de troubles orofaciaux myofonctionnels (Ruth, 2015). Alors que la réussite de ce traitement nécessite une approche pluridisciplinaire comprenant les ORL, pédiatres, professionnels dentaires et orthophonistes (Shah, 2021). En effet, l'OMS indique que les soins multidisciplinaires sont considérés comme l'un des moyens les plus efficaces permettant une coordination accrue des soins, une meilleure adhésion au traitement et une facilité d'accès aux informations médicales pertinentes et permet une efficacité accrue du traitement (Shortland, 2021).

Un autre sujet à controverse étant la pratique de la thérapie orofaciale myofonctionnelle dans le cadre de la pratique orthophonique. En effet, les orthophonistes sont formés à l'évaluation, au diagnostic et à la prise en charge des troubles de la communication et de la déglutition, y compris, la parole, le langage, la dysphagie, la respiration, la voix. Bahr (Bahr, 2008 dans Shortland, 2021) a indiqué que les orthophonistes utilisent une variété de techniques telles que la conscience orale, la discrimination, les activités orales, des exercices, l'alimentation ou encore la thérapie myofonctionnelle et les exercices de motricité mais en référant tout cela sous le terme de "traitement moteur oral". Par la suite, Merkel-Walsh (Merkel-Walsh, 2015 dans Shortland, 2021) a discuté l'utilisation de la thérapie motrice orale comme « terme générique » pour décrire les multiples techniques de thérapie qui peuvent être utilisées pour traiter un dysfonctionnement orofacial. La SPA (Speech Pathology Australia) et l'ASHA ont publié des directives concernant l'utilisation de la thérapie orofaciale myofonctionnelle dans le traitement orthophonique et les deux suggèrent que son application, ainsi que l'utilisation de dispositifs oraux font partie du champ de pratique de l'orthophoniste (Shortland, 2021). En France, les actes orthophoniques sont régis par la Nomenclature

General des Actes Professionnels (NGAP, 2022) qui établit distinctement un acte pour la rééducation des anomalies des fonctions oromyofaciales sous l'AMO (Acte Médical d'Orthophonie) 13.5 et un acte pour la rééducation de la déglutition dysfonctionnelle sous l'AMO 8. Il existe donc 2 actes qui relèvent de la pratique de la thérapie orofaciale myofonctionnelle dans la nomenclature française.

Enfin, le dernier point controversé sera la dissociation entre les données issues de la recherche scientifique et la pratique clinique de la thérapie orofaciale myofonctionnelle. Effectivement, la recherche concernant la thérapie orofaciale myofonctionnelle a largement augmenté au cours des 10 dernières années. Dans une revue de littérature datant de 2020 plus de 78% des études, principalement menées études ont été menées au Brésil (42,8%) et États-Unis (14,2%), datent de la dernière décennie (Shortland, 2021). Ainsi, les données scientifiques à ce sujet ont récemment augmenté, créant une large dissociation chez les cliniciens qui tendent à pratiquer dans ce domaine avec des informations non actualisées. Cela explique pourquoi Warnier indiquait en 2018 qu'il semblerait exister une dissociation entre la recherche et la clinique dans la pratique de la thérapie orofaciale myofonctionnelle (Warnier, 2018).

L'ensemble des controverses existant autour de la thérapie orofaciale myofonctionnelle, et notamment de sa pratique dans le cadre de la prise en soin orthophonique, a fait émerger des questionnements. Ainsi, le but de cette étude est multiple, il s'agira tout d'abord d'effectuer une revue de la littérature pour connaître la position de la communauté scientifique à ce sujet afin d'envisager un modèle théorique actualisé auquel se référer pour la prise en soin orthophonique. Ensuite, il est supposé que connaître les recommandations scientifiques actuelles permettra de clarifier le rôle de l'orthophoniste dans la prise en soin des troubles orofaciaux myofonctionnel, ce qui permettra, in fine, d'optimiser le fonctionnement du réseau transdisciplinaire dans ce domaine et donc l'orientation et la prise en soin des patients.

III. REVUE DE LA LITTÉRATURE

A. Méthodologie

L'objectif de cette revue de littérature était de collecter des informations quant au dépistage, au diagnostic et à l'intervention auprès d'enfants souffrant de troubles myofonctionnels orofaciaux. Pour cela, une recherche informatique a été effectuée entre février 2021 et février 2022 sur les moteurs de recherche PubMed et Science Direct. Les mots

clés : orofacial myofunctional ; therapy ; disease/disorder ; speech language therapist/therapy et pediatric ont été déterminés grâce à l'utilisation de MeSH Terms puis utilisés dans différentes combinaisons. Parallèlement, un examen de la littérature grise par consultation de Google Scholar et des bibliographies des articles sélectionnés a été effectué. Les articles ainsi obtenus n'ont pas été recensés dans cette revue de littérature mais ont largement contribué à enrichir les connaissances des examinateurs et les données obtenues.

Critères d'inclusion des articles

Les articles inclus dans l'étude ciblaient une population pédiatrique souffrant de troubles isolés des fonctions oro-myo-faciales. Ont été inclus dans cette recherche les études épidémiologiques et interventionnelles, les études de cas/témoins, les études de cas isolés, les revues systématiques, les méta-analyses, les revues narratives et les éditoriaux publiés au cours de la dernière décennie. La recherche ayant débuté durant l'année 2021, les articles publiés entre 2011 et mars 2022 ont donc été inclus dans l'étude.

Critères d'exclusion des articles

Ont été exclus de la recherche les articles comprenant les faits suivants : troubles secondaires des fonctions oro-myo-faciales inscrits dans un syndrome ou comme étant la conséquence d'une pathologie sous-jacente ou les articles ciblant uniquement une population d'adultes.

Admissibilité des articles

La recherche a été effectuée par deux examinateurs selon deux phases de traitement des données. Durant la première phase de pré-sélection des articles, chaque examinateur analysait les titres et résumés disponibles et estimait l'éligibilité des articles d'après les critères d'inclusion et d'exclusion exposés précédemment. Si les résumés n'étaient pas disponibles ou n'étaient pas explicites, les textes intégraux étaient récupérés et examinés avant qu'une décision définitive ne soit prise. Une fois les articles potentiellement admissibles présélectionnés, les documents complets ont été obtenus pour la deuxième phase du processus de sélection. Durant cette phase, les mêmes examinateurs ont analysé l'admissibilité des articles après lecture du texte intégral. Les articles présents dans plusieurs bases de données n'ont été pris en compte qu'une seule fois. En cas de doute quant à l'admissibilité d'un article, les deux examinateurs ont échangé jusqu'à obtention d'un consensus.

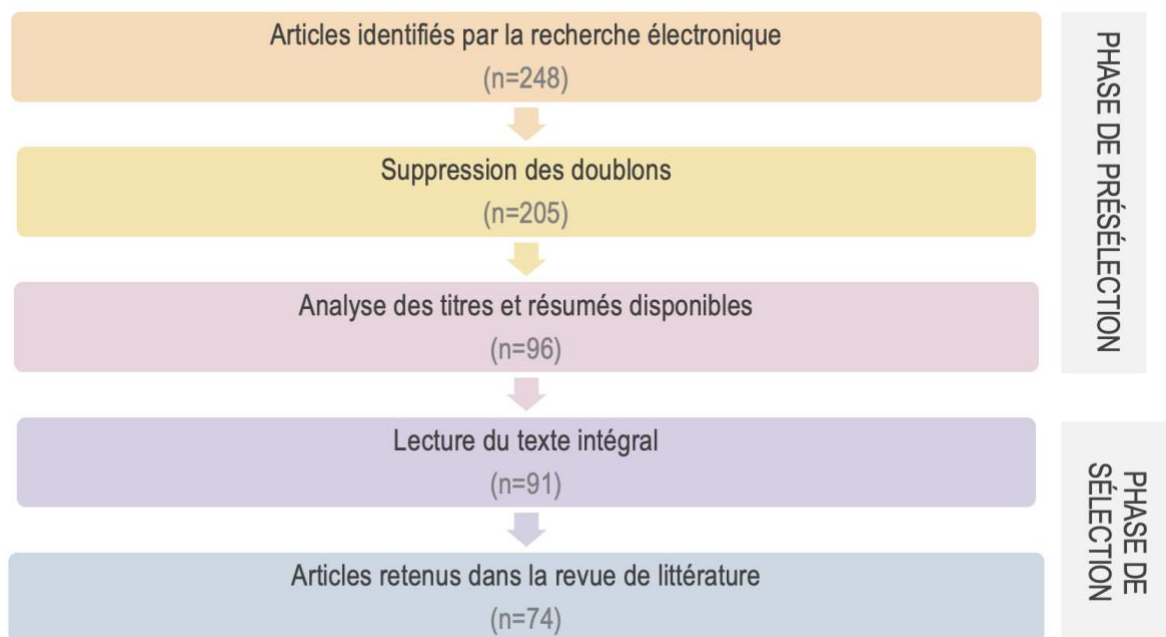
Collecte des données

Lorsqu'il était établi qu'un article était éligible à la recherche, les deux examinateurs ont collecté les données suivantes : titre de la publication, noms des auteurs, date de publication, type de publication, domaine orofacial myofonctionnel concerné et enfin contenus, objectifs et conclusions de la publication. Les données collectées ont été recensées sur un tableau normalisé, joint en annexe (Annexe 1). Ensuite, les examinateurs ont analysé les informations extraites.

B. Résultats de l'étude

Un total de 248 articles a initialement été identifié par la recherche électronique. La suppression des doublons a réduit le total à 205 articles. Après analyse des titres et des résumés disponibles 96 articles ont été sélectionnés. L'accès à 5 articles étant restreint, 91 articles ont été considérés comme éligibles et justifiant une lecture intégrale. Après lecture intégrale de ces articles, 17 d'entre eux ont été exclus sur la base des critères de sélection : la population ciblée était uniquement adulte. In fine, 74 articles satisfaisant à l'ensemble des critères d'inclusion ont été retenus pour cette revue de la littérature. Ci-après, un diagramme représentant le flux de recensement des articles.

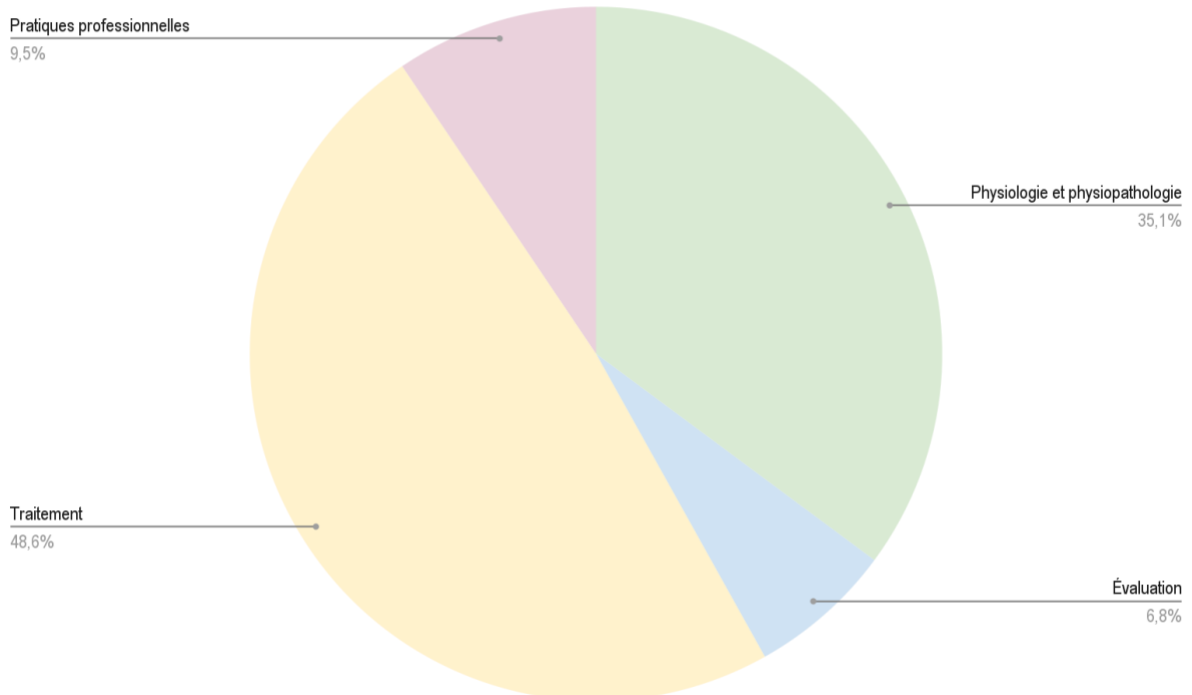
Flux de sélection des articles



Contenu des articles

Le contenu de l'ensemble des articles sélectionnés a ensuite été analysé. Ainsi, 35,1% des articles traite de la physiologie des fonctions oro-myo-faciale et des troubles inhérents, 6,8% de l'évaluation orofaciale myofonctionnelle, 48,6% des traitements proposés en cas de trouble orofacial myofonctionnel et 9,5% des pratiques professionnelles concernant ce domaine.

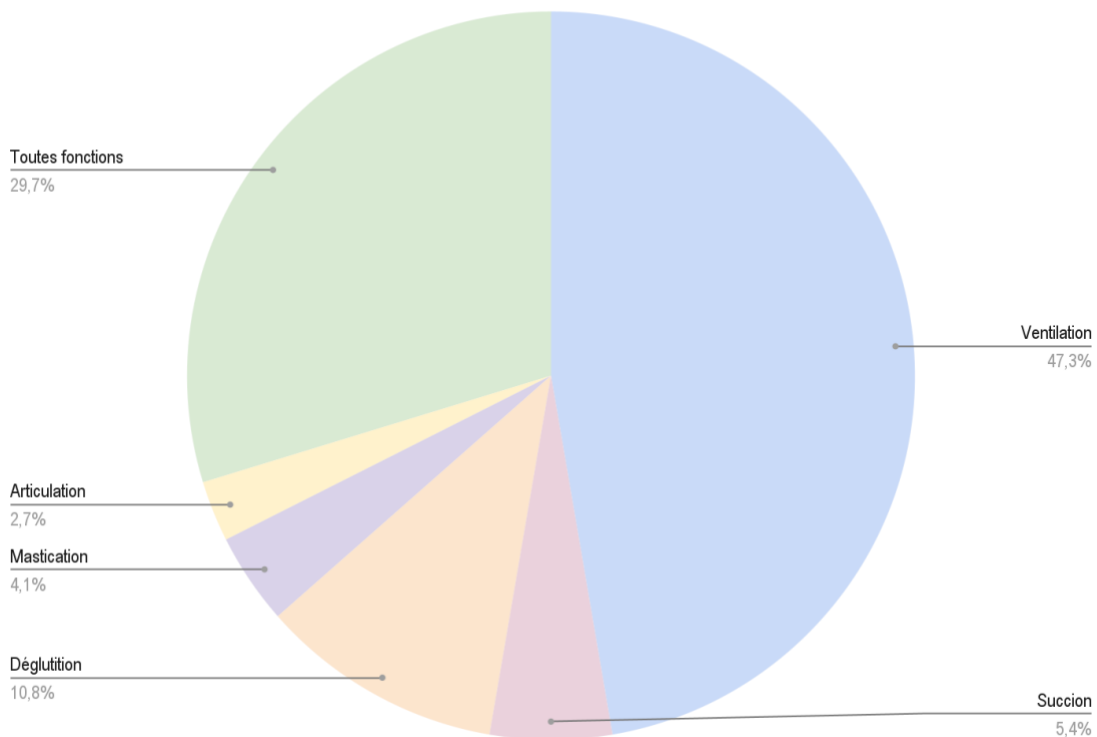
Contenu des articles



Fonctions oro-myo-faciales représentées

L'analyse des données collectées a permis d'isoler les informations relatives aux fonctions oro-myo-faciales et d'évaluer la place qui leur est respectivement accordée au sein des études. L'ensemble des fonctions (ventilation, succion, déglutition, mastication et articulation) est systématiquement évoqué mais à des proportions différentes. Dans 29,7% des articles, les fonctions sont abordées de manière équivalente, sans que l'une d'entre elles ne soit particulièrement visée par les auteurs de l'étude. En revanche, on note que 47,3% des articles traite spécifiquement d'une problématique ventilatoire. La fonction de déglutition est étudiée isolément dans 10,8% des articles. Enfin, l'étude isolée des fonctions de succion (5,4%), de mastication (4,1%) et d'articulation (2,7%) constitue une partie minoritaire des articles inclus dans notre revue.

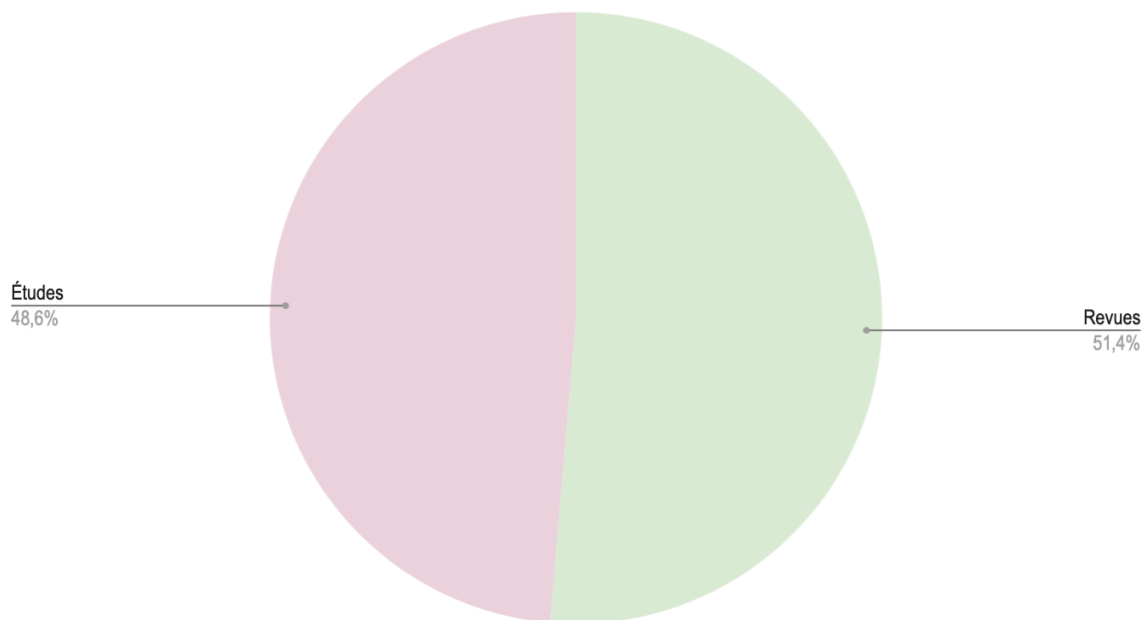
Fonctions oro-myo-faciales représentées



Types de publication recensés

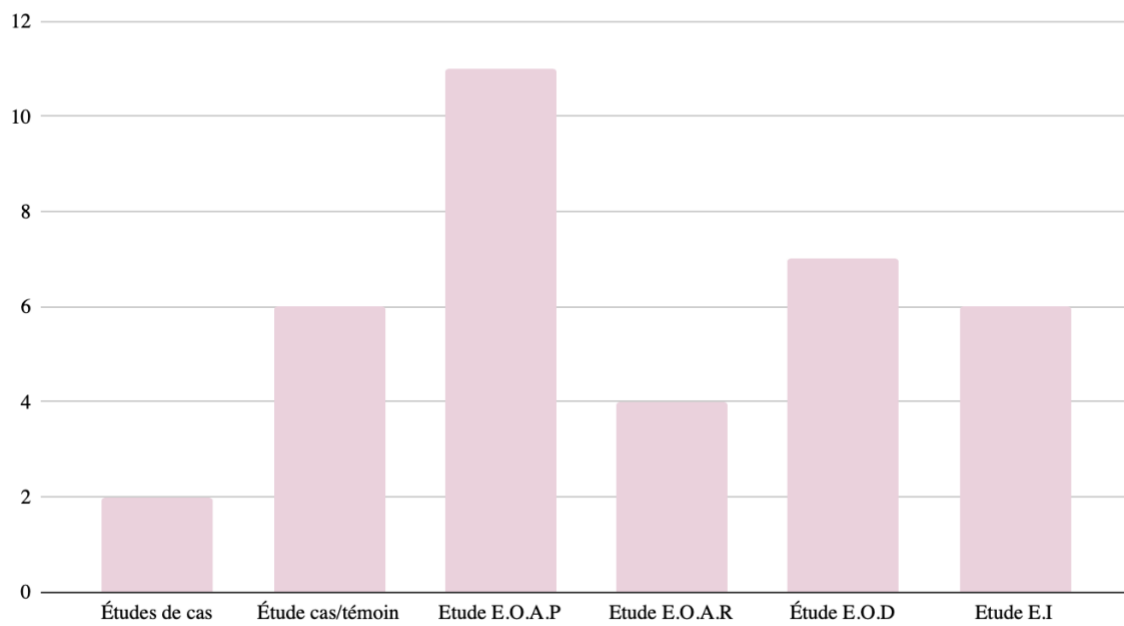
Afin de connaître la valeur scientifique des travaux inclus dans cette revue, une analyse du type de publication ainsi que de la méthodologie de chaque article a été réalisée. Ainsi, cette revue de la littérature comporte 38 revues et 36 études, soit respectivement 48,6% et 51,4% des articles inclus.

Types de publication



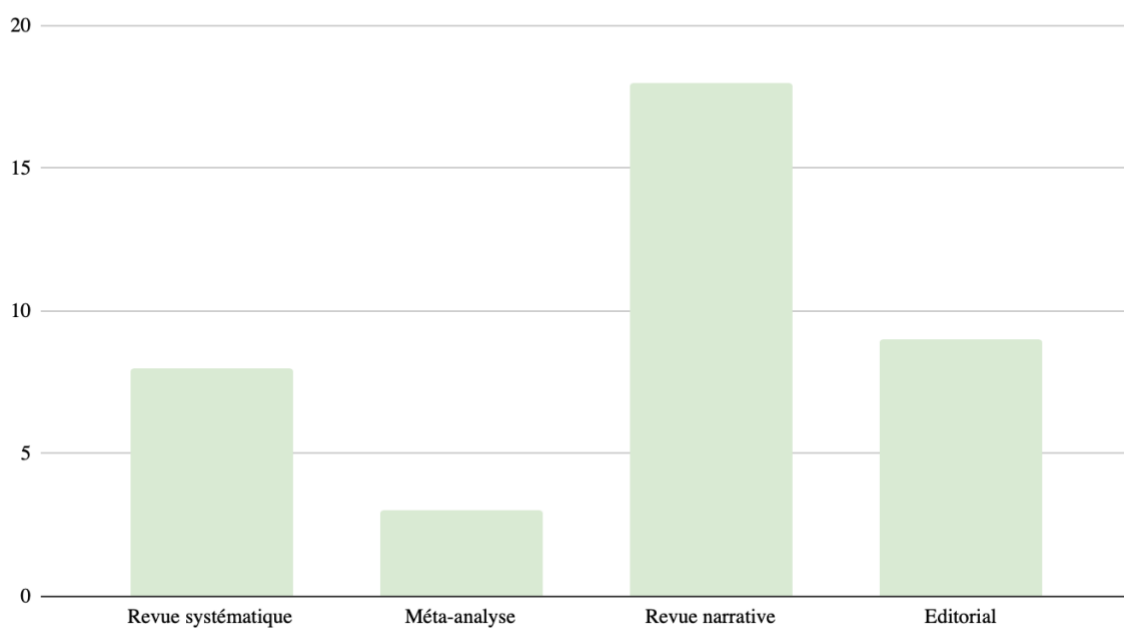
Parmi les 38 études, 2 sont des études de cas uniques, 6 sont des études de cas-témoins, 11 sont des études épidémiologiques observationnelles analytiques prospectives, 4 sont des études épidémiologiques observationnelles analytiques rétrospectives, 7 sont des études épidémiologiques observationnelles descriptives et 6 sont des études épidémiologiques interventionnelles.

Types d'étude



Parmi les revues, 8 sont des revues systématiques, 3 sont des revues systématiques avec méta-analyse, 18 sont des revues narratives et 9 sont des éditoriaux.

Types de revue



C. Interprétation des données

L'ensemble des mots clés a permis de collecter de nombreuses données inhérentes au domaine orofacial myofonctionnel. Une grande partie des articles (35,1%) est consacrée à la physiologie et aux pathologies du complexe crânio facial en décrivant son développement, les facteurs favorisant son fonctionnement harmonieux et, le cas échéant, les troubles qui peuvent survenir. En effet, le trouble orofacial myofonctionnel est également décrit à de nombreuses reprises, parfois de manière générale, mais également de manière spécifique avec des évocations particulières de la pathologie dans les troubles respiratoires du sommeil (TRS) et les troubles occlusaux dans de nombreux articles. Ensuite, la majeure partie des articles (48,6%) est consacrée aux traitements proposés en cas de trouble orofacial myofonctionnel. En ce sens, la thérapie orofaciale myofonctionnelle, administrée de manière active ou passive, est largement décrite, ce qui est en accord avec les mots-clés utilisés. Dans certaines publications, cette thérapie est envisagée de manière combinée à d'autres formes de thérapie comme traitement des troubles orofaciaux myofonctionnels. Cependant, certains articles ne mentionnent pas du tout la thérapie orofaciale myofonctionnelle, en effet certains auteurs exposent des données propres à d'autres approches thérapeutiques visant à rétablir un équilibre fonctionnel et/ou structurel. Enfin, il est intéressant de noter le très faible pourcentage d'articles dédiés principalement à l'évaluation orofaciale myofonctionnelle et aux pratiques professionnelles dans le domaine des fonctions oro-myo-faciales. Bien entendu, ces axes sont très souvent exposés dans la majeure partie des articles mais il est intéressant de remarquer qu'une toute petite partie des publications en fait leur préoccupation centrale.

Par ailleurs, la ventilation est la fonction oro-myo-faciale qui est le plus largement représentée dans cette revue, et ce malgré le fait qu'aucun des mots-clés ne lui soit spécifique. Il est évident que cette fonction prime sur toutes les autres dans la littérature scientifique actuelle, avec un nombre considérable d'articles (35), traitant spécifiquement d'une problématique ventilatoire dans la population pédiatrique. Dans ces articles, un intérêt est porté à la physiopathologie des troubles ventilatoires qui constituent un frein à la ventilation physiologique chez l'enfant. En effet, sont évoqués : les troubles respiratoires du sommeil (TRS) incluant le syndrome d'apnées obstructives du sommeil (SAOS), mais également l'asthme, la rhinite allergique et les obstructions anatomiques telles que l'hypertrophie adéno-amygdalienne. D'autre part, la plupart de ces articles traite de l'évaluation des troubles de la ventilation mais également de l'éventail de traitements disponibles en cas de ventilation dysfonctionnelle, dont la thérapie orofaciale myofonctionnelle. Certains articles évoquent également les pratiques professionnelles, incluant des recommandations de dépistage, d'évaluation et de prise en soin des troubles ventilatoires chez l'enfant.

Concernant les types de publications recensés, cette revue comporte une collection homogène d'études (48,6%) et de revues (51,4%). Il est essentiel de noter qu'il existe des biais méthodologiques inhérents aux études recensées : taille de l'échantillon, validité et fiabilité des protocoles de recherche. Ainsi, la plupart des études ont des grades de recommandation faibles avec peu d'impact scientifique. Par ailleurs, la validité scientifique des revues est également peu élevée, avec une minorité de méta-analyses. Certaines revues systématiques recensées suivent une méthodologie rigoureuse leur conférant une recommandation scientifique élevée, mais la majorité des revues narratives comportent de nombreux biais, de la même manière que les éditoriaux, et n'ont donc qu'une faible valeur scientifique. Ainsi, il est évident que malgré le nombre élevé d'articles traitant du domaine orofacial myofonctionnel, ce dernier nécessite encore d'être investigué, avec des publications suivant une méthodologie rigoureuse, pour avoir un plus large impact scientifique.

Cette revue de littérature met en évidence que la fonction ventilatoire prime sur toutes les autres, induisant ainsi qu'une attention particulière doit lui être accordée dans la prise en soin d'enfants souffrant de troubles orofaciaux myofonctionnels. Ainsi, à partir des données traitées et compte tenu du nombre majoritaire d'articles traitant spécifiquement de la fonction ventilatoire, nous avons fait le choix d'orienter cette étude vers la prise en soin des troubles de la ventilation, bien que, comme cela a été mentionné dans l'introduction, les fonctions oro-myofaciales sont largement interconnectées et indissociables.

IV. DISCUSSION

La ventilation semble être la fonction socle qui va déterminer toutes les autres. En effet, la ventilation nasale est considérée comme la première et la plus essentielle des fonctions à laquelle les autres s'adapteront (Gelb, 2021). La ventilation occupe donc une place clé dans le développement de l'enfant en raison de ses nombreux bénéfices sur la croissance cranio-faciale et le fonctionnement orofacial. En ce sens, nous avons souhaité privilégier cet angle d'approche pour traiter des troubles orofaciaux myofonctionnels chez l'enfant. La physiologie de la fonction ventilatoire sera d'abord exposée, puis les mécanismes d'une ventilation dysfonctionnelle seront abordés, suivis de leurs conséquences à plus ou moins long terme. Enfin, les options de traitement du trouble ventilatoire seront évoquées, avec une attention particulière portée sur la thérapie orofaciale myofonctionnelle et son application dans la prise en soin orthophonique.

A. Physiologie de la ventilation

Lorsque nous parlons de ventilation, cela concerne le renouvellement de l'air dans les voies aëriennes. L'air régénéré alimente l'hématose, à savoir les échanges gazeux pulmonaires qui convertissent le sang veineux en sang artériel, une action nécessaire à la respiration, phénomène cellulaire caractérisé par une production d'énergie impliquant un transfert d'oxygène et une production de gaz carbonique et d'eau (Deniaud et Talmant, 2009).

Une ventilation est dite optimale si elle est spontanée et exclusivement nasale au repos, même en position de décubitus pendant le sommeil (Deniaud et Talmant, 2009). La ventilation nasale est donc naturellement présente dès la naissance et son bon fonctionnement est essentiel. Très tôt, elle permet l'installation de la coordination respiratoire par une adaptation de l'amplitude des mouvements thoraciques à la résistance nasale instantanée (Guilleminault et Huang, 2018). Le complexe ventilatoire se met alors en place. D'après Cottle, la vitesse et la direction du flux d'air sont régulées par les structures nasales qui imposent 50% plus de résistance que la ventilation orale dans le but de potentialiser l'exposition au réseau de capillaires sanguins, de nerfs et à la couverture muqueuse. Ainsi, l'air atmosphérique possède plus de temps pour se mélanger à l'oxyde nitrique, un vasodilatateur et bronchodilatateur, permettant une meilleure absorption et un meilleur transport de l'oxygène dans le sang. La ventilation nasale améliore donc les taux d'oxygène et de dioxyde de carbone dans le sang, ralentit le rythme respiratoire, et améliore le volume des poumons en favorisant leur élasticité (Cottle, 1958 dans Ruth, 2015). Le nez a également pour rôles de réchauffer, humidifier et filtrer l'air atmosphérique. A chaque inspiration, l'eau contenue dans les sécrétions de la muqueuse nasale s'évapore pour permettre un conditionnement hydrique et thermique de l'air inhalé. Ce mécanisme provoque un réchauffement et une humidification de l'air inspiré, ainsi qu'un refroidissement de la muqueuse nasale (Deniaud et Talmant, 2009). D'après Uziel, les mesures de la température de l'air au niveau trachéal montrent qu'en ventilation orale profonde, la température de l'air est de 4 à 5 °C de moins qu'en ventilation nasale de repos. Les échanges thermiques entre la muqueuse nasale et le réseau capillaire sont à l'origine de ce réchauffement. (Uziel, 1984 dans Deniaud et Talmant, 2009). Ce dernier permet de lutter contre la sécheresse nasale et les infections saisonnières (rhume, grippe, allergies), ainsi que de thermoréguler les structures cérébrales profondes en refroidissant le sang qui les irrigue (Ruth, 2015). Au niveau structurel, le bon fonctionnement du nez contribue à la croissance des sinus, des articulations occipitales et nasales, des sutures des os du visage (D'onofrio, 2018), il favorise une bonne position de la langue au palais et des lèvres (Ruth, 2015) déterminant ainsi un développement optimal du complexe cranio-dento-facial. En somme, l'action de tous ces paramètres encourage le

développement craniofacial, cérébral et neurocomportemental en garantissant un sommeil réparateur, une optimisation des performances et influe finalement sur la qualité et la durée de vie de l'enfant (Gelb, 2021).

« Nous commençons la vie par une respiration, et le processus se poursuit automatiquement pour le reste de notre vie. Le fait que la respiration se poursuive d'elle-même, sans que nous en ayons conscience, ne signifie pas nécessairement qu'elle fonctionne toujours pour une santé mentale et physique optimale. C'est souvent le contraire qui est vrai. Le problème avec la respiration est qu'elle semble si facile et naturelle que nous y réfléchissons rarement » Dr Chandra Patel, *Behavioural and Psychological Approaches to Breathing Disorders* (Ruth, 2015)

B. Ventilation dysfonctionnelle

En effet, il arrive que cette ventilation physiologique ne fonctionne pas normalement. La ventilation nasale peut être contrainte en raison de divers facteurs et laisser place à une ventilation dysfonctionnelle par voie orale. Dans de nombreux cas, la cause d'une ventilation orale est une limitation ou une obstruction des voies aériennes supérieures. Cette incapacité à respirer correctement par le nez peut être liée à une inflammation des tissus. La rhinite allergique, à l'origine d'une hypertrophie des cornets nasaux limitant la prise d'air nasale, a été identifiée par la littérature comme étant la cause majeure d'obstruction des voies aériennes supérieures avec une prévalence de 40 à 80% dans la population pédiatrique (Freitas de Souza, 2013). Au niveau pharyngé, l'hypertrophie des amygdales dans 46% des cas et l'hypertrophie des végétations adénoïdes dans 80% des cas sont responsables d'une ventilation non physiologique (Freitas de Souza, 2013). Il existe un pic d'hypertrophie amygdalo-adénoïde entre 3 et 6 ans, ce qui majore le risque d'obstruction des voies aériennes supérieures à cette période (Stark, 2018). Ces types d'inflammations sont très souvent associées à une réduction du débit d'air nasal et à d'autres symptômes cliniques tels que des éternuements ou démangeaisons, un écoulement nasal, un ronflement, une augmentation des infections respiratoires (otites, sinusites, amygdalites) ou encore un syndrome d'apnées obstructives du sommeil (SAOS). Leur prévalence diffère en fonction de l'âge de l'enfant. L'hypertrophie adéno-amygdalienne et l'inflammation chronique sont des causes obstructives très fréquentes chez les nourrissons et les enfants d'âge pré-scolaire, tandis que la rhinite a une prévalence plus importante chez les enfants d'âge scolaire et les adolescents (Popoaski, 2014). L'obstruction peut également être liée à des caractéristiques cranio-faciales comme la déviation de la cloison nasale ou des déformations nasales et faciales (Abreu, 2008; Popoaski, 2011; Grippaudo, 2016). En somme, la présence d'une inflammation des amygdales et/ou des

végétations adénoïdes, d'un gonflement des cornets nasaux, ou encore de malformations anatomiques nasales peuvent avoir des répercussions négatives sur la fonction ventilatoire par défaut de fonctionnement du complexe nasal (Tanny, 2018).

Néanmoins, l'installation d'un modèle ventilatoire dysfonctionnel par voie orale n'est pas toujours lié à un défaut de la fonction nasale. Dans certains cas, un modèle de ventilation orale est utilisé en l'absence de dysfonction directe du complexe nasal. En effet, la présence d'anomalies dans la cavité buccale contribuera indirectement à l'apparition de la ventilation orale. En ce sens, l'ankyloglossie, ou frein de langue restrictif, est une anomalie anatomique qui interfère la fonctionnalité de langue en termes de mobilité et de coordination des mouvements (Walsh et McKenna, 2019). Au cours du développement embryonnaire, le frein lingual prend forme durant la 4^{ème} semaine de gestation par fusion des bourgeons linguaux latéraux. Normalement, la langue finit par se dissocier du plancher buccal, si ce n'est pas le cas, on peut observer une ankyloglossie c'est-à-dire que la langue est attachée à la crête alvéolaire ou au plancher buccal par une bande fibreuse située sur la ligne médiane. Ainsi la langue en position basse ne peut fonctionner correctement, les muscles vont devoir s'adapter et compenser cette limitation en recrutant d'autres structures du système stomatognathique (Tecco, 2015). Cette désorganisation musculaire va entraîner l'apparition d'une position basse de langue associée à un schéma ventilatoire oral. Dans la population générale, on estime entre 0,02% et 12% l'incidence du syndrome du frein de langue restrictif, mais ces chiffres sont variables en raison d'une non-homogénéité des critères diagnostiques (Walsh et McKenna, 2019). De même, la présence de parafonctions, ou habitudes bucco-dentaires, définies comme des comportements inappropriés et répétitifs pratiqués dans la cavité orale, favorise une posture de langue basse et avancée et leur pratique habituelle encourage l'intégration à long terme d'un modèle ventilatoire anormal (D'Onofrio, 2018).

In fine, la persistance d'un mode ventilatoire oral, quelle que soit son étiologie, va avec le temps favoriser une altération des voies aériennes supérieures et ainsi entretenir et majorer le phénomène de ventilation dysfonctionnelle. Il s'agit d'un cercle vicieux, plus la ventilation orale est installée depuis longtemps, moins les structures anatomiques physiologiques nasales sont sollicitées et moins il sera facile de rétablir un schéma ventilatoire nasal efficient (Ruth, 2015). Que la ventilation orale soit causée par une incapacité à respirer par le nez, par une restriction de la langue ou par l'usage répété de parafonctions, la finalité est la même : une posture de bouche ouverte modifie la position de repos de la langue et provoque un abaissement lingual pathologique (Andresen, 2013; Chien et Guilleminault, 2017). Ce mode ventilatoire, s'il s'installe durablement, s'il devient habituel, sera responsable de changements

adaptatifs qui pourront avoir un effet délétère sur le développement cranio-facial de l'enfant et son état de santé en général (Guilleminault et Huang, 2018).

C. Conséquences en cascades

En effet, un déséquilibre de la fonction ventilatoire peut entraîner des modifications diverses sur les organes et systèmes de l'organisme (Araújo, 2019). L'adoption d'un mode ventilatoire oral est considéré comme un trouble orofacial myofonctionnel et peut conduire à un défaut de croissance des structures orofaciales et induire des adaptations musculaires et/ou anatomiques causant une perte d'efficacité des fonctions stomatognathiques. Si cette désorganisation persiste, celle-ci pourra être vectrice d'une hypotonie musculaire, de transformations craniofaciales et dentaires, d'altérations de la posture, et d'une moins bonne efficacité des voies aériennes supérieures (Guilleminault et Huang, 2018). Comme mentionné dans l'introduction, la forme et la fonction s'influencent mutuellement. Tout dysfonctionnement oral entraîne une mauvaise croissance des structures de la même façon que chaque structure orale inadéquate impacte les fonctions en retour (D'Onofrio, 2018). Cette réciprocity fait qu'au fur et à mesure que l'enfant grandit, le cercle vicieux entre la cause, le symptôme et les conséquences n'aura de cesse de s'amplifier et de s'aggraver. En d'autres termes, on pénètre dans une sorte de système qui, progressivement, devient de plus en plus difficile à enrayer (Warnier, 2021)

1. Conséquences morpho-fonctionnelles

L'ensemble des fonctions de ventilation, succion, déglutition, mastication et articulation sont interconnectées. S'il existe une défaillance du premier maillon (ici la ventilation), tous les autres maillons de la chaîne vont devoir mettre en place de nouvelles stratégies pour maintenir leur activité. Les muscles de la face et du pharynx agissent sur les fonctions du système stomatognathique. Cela explique pourquoi l'installation d'une ventilation orale modifie la fonction neuromusculaire. En effet, l'utilisation d'un flux d'air non physiologique va entraîner des remaniements dans l'activité de la langue, des lèvres et de la mâchoire générant une cascade de perturbations fonctionnelles menant progressivement à des transformations de la morphologie craniofaciale (De Felicio, 2016).

Un mode ventilatoire dysfonctionnel par voie orale implique une position basse et antérieure de la langue, celle-ci repose sur la mandibule et est en appui contre les incisives. Or, Kittel indique que la langue au repos doit se situer au palais, contre les crêtes palatines. Toute déviation de cette position physiologique, lorsque la langue est en avant en position

interdentale ou en position caudale sur le plancher buccal contre les incisives inférieures, est considérée comme pathologique (Kittel, 1998 dans Stahl, 2006). Cette position de la langue oblige la bouche à être ouverte. Frankel mentionne 3 valves assurant la fermeture correcte de la bouche : les lèvres, le dos de la langue sur le palais dur et la base de langue sur le palais mou. La coordination neuromusculaire est si précise qu'une perturbation de l'une de ces 3 valves aura des répercussions sur l'efficacité des autres (Grabowski, 2007). Ainsi, respirer par la bouche va affecter la position de la langue et entraîner une modification neuromusculaire. Le fonctionnement oro-myo-facial suppose une contraction des muscles, une coordination et une amplitude adaptées des muscles agonistes et antagonistes, un contrôle de la vitesse et une précision du mouvement en fonction de la tâche exécutée. En présence d'anomalies, la neuroplasticité permet une adaptation par la réorganisation des représentations ou des modifications dans l'excitabilité de la face (De Felicio, 2016). Au départ, l'adaptation neuromusculaire se caractérise par une moins bonne étanchéité des lèvres (Stahl, 2006). Cette étanchéité est nécessaire à la stabilité de la mâchoire et à l'exercice d'une pression intra-orale permettant le maintien de la langue au palais. Si l'étanchéité labiale est altérée, elle va induire un défaut d'accolement de la langue, cette dernière ne pouvant pas créer le vide intra-oral indispensable au maintien d'une position haute et garantir un dégagement du pharynx (Moeller, 2014).

Les répercussions sur le développement cranio-facial vont être majeures. Normalement, la langue exerce une pression qui favorise la croissance du palais et de l'arcade dentaire supérieure (Stahl, 2006). Mais dans ces conditions, le palais est sous-stimulé en raison d'un manque d'action mécanique de la part de la langue (Moeller, 2014). De plus, le maintien de l'ouverture de la bouche va mettre en jeu les muscles buccinateurs qui vont exercer une pression sur les prémolaires et les molaires du maxillaire. Les changements dans l'activité des muscles périoraux et le positionnement de la langue vont influencer la position des dents et la forme de l'arcade dentaire (Saccucci, 2011). Sur le long terme, le sous-développement du maxillaire est considéré comme la première cause de malocclusion et de constriction naso-pharyngée (Moeller, 2014). Parallèlement, les muscles suprahyoïdiens, qui vont maintenir la mâchoire en position ouverte (De Felicio, 2016), exercent sur elle une pression vers l'arrière, entraînant son déplacement vers le bas et retarde sa croissance. A terme, ces influences musculaires vont entraîner un allongement du visage et des mâchoires rétrognathiques. Au niveau facial, il est possible de constater une hypoplasie de la face médiane marquée par un raccourcissement des régions infra-orbitaires et péri-alaires du maxillaire ce qui provoque une occlusion antérieure des dents et un visage d'apparence creusé. De part l'apparence, on peut confondre la rétrusion maxillaire avec la prognathie mandibulaire mais il peut y avoir une présentation isolée de chacune ou bien combinée

(Moeller, 2014). En retour, ces modifications vont avoir une influence sur la position de la langue et de l'os hyoïde ce qui va in fine agir sur la posture de la tête (Stahl, 2006). Très souvent, le cou et la tête sont projetés en avant afin d'adapter l'angle du pharynx et favoriser l'entrée d'air par la bouche (Chung Leng Munoz et Beltri Orta, 2014). L'étude de Chung Leng Munoz et Beltri a montré que les enfants qui respiraient par la bouche avaient une mandibule davantage rétractée, ainsi qu'un plan mandibulaire et un plan occlusal plus inclinés indiquant un direction verticale de la croissance mandibulaire, un os hyoïde plus fréquemment en position élevée et enfin un espace aérien nasopharyngé significativement plus petit (Chung Leng Munoz et Beltri Orta, 2014). La modification de la posture de la langue, de la mâchoire et de l'os hyoïde va avoir un impact sur l'espace des voies aériennes supérieures. On appelle espace des voies respiratoires pharyngées la distance entre la paroi postérieure et la paroi antérieure du pharynx, dont le fond se situe au niveau de la base de langue. La largeur de cet espace dépend de la position du palais mou, de la langue et l'os hyoïde. En ce sens, une position dysfonctionnelle de la langue peut favoriser une réduction de cet espace (Ciavarella, 2014). De plus, le génioglosse, muscle dilatateur du pharynx, est fixé à la mâchoire. Par conséquent, la rétroposition du maxillaire engendre un empiètement de celui-ci sur les voies aériennes pharyngées. Ce modèle anatomique favorise une plus grandes résistance de ces voies puisqu'il cause un rétrécissement de la cavité nasale et donc une altération de la morphologie du palais : il devient étroit et haut, les crêtes palatines sont saillantes et les tissus mous palatins plus gros (Moeller, 2014; Grippaudo, 2016), ce qui peut majorer les difficultés ventilatoires par voie nasale. L'anatomie des voies aériennes supérieures modèle et détermine la mise en place des structures nasales, du maxillaire, de la mandibule et des articulations temporo-mandibulaires pour permettre une occlusion dentaire optimale (Moeller, 2014).

Cette désorganisation musculaire engendrée par la ventilation orale va inexorablement perturber le fonctionnement orofacial. Plusieurs études ont mis en évidence les répercussions de tels changements sur les fonctions de déglutition et de mastication. Freitas de Souza a mené une étude de cohorte transversale afin d'étudier les changements fonctionnels au niveau de la mastication et de la déglutition chez les enfants souffrant d'hypertrophie adéno-amygdalienne. Il a constaté que la présence d'anomalies majeures de la mastication et de la déglutition était corrélée à une obstruction des voies aériennes supérieures (Freitas de Souza, 2013). L'étude de Felicio montre une réduction des performances fonctionnelles (ventilation, déglutition et mastication), et de la coordination musculaire au niveau orofacial chez les enfants ayant des amygdales hypertrophiques et un SAOS (De Felicio, 2016). Des études ont mis en évidence des changements majeurs dans le fonctionnement du système stomatognathique avec des manifestations cliniques visibles

au quotidien : préférence pour les aliments mous et liquides, temps de mastications significativement plus courts, interposition linguale pendant la phonation et la déglutition (Bueno, 2015; Chung Leng Munoz et Beltri Orta, 2014; Grippaudo, 2016), contraction plus importante du muscle mentalis et tendance à mastiquer de manière unilatérale (Arias-Guillen, 2020). Si l'action des muscles est modifiée, alors les fonctions orofaciales devront trouver des systèmes compensatoires pour assurer leur rôle. Un de ces systèmes le plus souvent observé est la déglutition dysfonctionnelle aussi appelée poussée de la langue, déglutition déviante, déglutition inversée, déglutition pervertie, trouble myofonctionnel buccal, déglutition viscérale, schéma de déglutition infantile, ou encore déglutition anormale (Shah, 2021). Toutes ces appellations désignent un même mécanisme : lors de la déglutition, la langue, dans l'incapacité d'effectuer des mouvements normaux, va exercer une pression vers l'avant et/ou le côté de la cavité buccale au lieu d'effectuer des mouvements antéro-postérieurs avec une pression verticale sur le palais dur (D'Onofrio, 2018). Chez le nouveau-né, cette poussée de la langue est normale. La langue se place entre les coussinets gingivaux et la mandibule et se trouve stabilisée par les muscles du visage au moment de la déglutition. Ce schéma de déglutition disparaît progressivement lorsque la dentition primaire s'installe pour laisser place à une déglutition mature caractérisée par une langue positionnée sur le palais, derrière les incisives maxillaires et marquée par l'inactivité des lèvres et des joues. Entre ces deux phases, on observe un schéma de déglutition transitoire et autocorrectif en denture mixte. Néanmoins, quand le schéma infantile persiste, il peut se caractériser sous différents types. La "poussée de langue simple" est celle attribuée au mécanisme de poussée en avant pour obtenir un joint à lèvre et que l'on observe dans les béances créées par des habitudes de succion non nutritives. La "poussée de langue complexe" est celle qui est observée le plus souvent chez les respirateurs buccaux et retrouvée chez des enfants ayant une béance diffuse. Enfin, on parle de "déglutition infantile retenue" lorsque la déglutition dite primaire persiste après l'apparition des dents permanentes. On estime entre 25 et 35% le taux de troubles de la déglutition chez les enfants (Messina, 2019). Les études suggèrent que l'interposition linguale ou labiale et l'activation des muscles péribuccaux permet de compenser l'incompétence labiale durant la déglutition pour éviter les fuites de nourriture (Freitas de Souza, 2013). En ce sens, la fonction de mastication sera également modifiée pour assurer l'alimentation. La mastication est une tâche multisensorielle consistant à mordre et mâcher les aliments avant d'envoyer le bolus vers l'estomac. Elle nécessite un haut niveau de coordination des structures du système oral qui dépend de la force musculaire, de la morphologie crânio faciale, de l'occlusion dentaire et des propriétés des aliments ingérés (Guedes de Oliveira Scudine, 2016). La ventilation nasale étant la première exigence pour pouvoir manger la bouche fermée, un enfant utilisant une ventilation orale devra mâcher et respirer en même temps, ce qui va altérer la qualité de sa mastication. L'hypostimulation de

la fonction masticatoire peut conduire à une augmentation de la hauteur occlusale et éventuellement contribuer à la formation d'un visage hyperdivergent (Hong, 2021). Les difficultés dans le processus de mastication peuvent générer des sélectivités alimentaires menant à des troubles de l'alimentation et de la nutrition (Guedes de Oliveira Scudine, 2016). De façon générale, c'est l'investissement positif de la zone orale à travers l'exercice physiologique des fonctions oro-myo-faciales qui facilite la mise en place d'une oralité plaisir chez l'enfant, associée à des expérimentations alimentaires bien menées. Cette découverte alimentaire bienveillante est par ailleurs largement soutenue par l'exercice de la ventilation nasale qui induit un bon développement de l'odorat (Ruth, 2015) et toute difficulté ventilatoire peut donc être susceptible d'avoir des répercussions sur l'oralité de l'enfant et conduire à des troubles de l'oralité alimentaire. Dans une autre perspective, tout trouble des schémas moteurs linguaux va également contraindre le fonctionnement articulaire. Au début du développement, la langue et la mâchoire fonctionnent ensemble durant l'activité de succion. Grâce à la diversification alimentaire, de nouvelles aptitudes motrices apparaissent pour permettre l'installation d'une déglutition mature, ce qui nécessite une action différenciée de la langue, des lèvres et de la mâchoire. Un nourrisson devrait pouvoir élever la pointe de sa langue de manière intermittente à 12 mois et de manière permanente à 18 mois, sans association d'une protrusion ou rétraction de la langue. Ces mouvements différenciés sont indispensables à la précision articulaire. La plupart des enfants présentant des troubles articulaires ou phonologiques produisent des mouvements indifférenciés et manifestent des difficultés de coarticulation (Haapanen et Pitkäranta, 2012). La motricité orofaciale comprenant les dimensions structurelle et fonctionnelle est donc essentielle au développement de la parole. Les sons produits par les cordes vocales vont être modélisés et articulés lors de leur passage dans les cavités sus-glottiques (larynx, pharynx, cavités buccale et nasale). L'émission de ces sons implique donc des mouvements physiques (dimension phonétique) en adéquation avec l'organisation du système sonore langagier (dimension phono-audiologique) (Rabelo, 2015). En cas de dysfonctionnement orofacial, les mouvements linguaux manquent de précision et la coordination des mouvements est moins bonne, ce qui majore le risque d'apparition d'un trouble articulaire (Koskimies, 2011). Eslamian et Leilazpour, indiquent que dans ces conditions ce sont les consonnes /s, z, n, l, d, t/ qui seraient davantage moins bien produites (Eslamian et Leilazpour, 2006 dans Van Dyck, 2016). Finalement, la ventilation orale pathologique va avoir des répercussions sur la fonction ventilatoire elle-même. En effet, si au départ les voies aériennes supérieures ne sont pas obstruées, mais qu'une ventilation orale est induite par divers autres facteurs, il est probable que celles-ci le deviennent. En effet, respirer par la bouche est une adaptation pathologique. La bouche ne peut remplacer le système nasal en termes de filtrage, d'humidification et de thermostat de l'air inspiré. Celui-ci plus sec, non filtré et non réchauffé finit par affaiblir les

amygdales et le larynx jusqu'à possiblement provoquer une inflammation chronique. Si elle persiste, cette respiration de secours peut engendrer une hypertrophie des amygdales et progressivement une obstruction plus ou moins importante des voies aériennes supérieures. Cela va avoir pour conséquence de créer une résistance au débit gazeux, d'augmenter les dépenses énergétiques, de provoquer les adaptations structurelles et fonctionnelles énoncées précédemment (Ribeiro, 2016). De plus, la ventilation orale peut favoriser l'apparition de pathologies respiratoires comme l'asthme. L'étude de Popoaski a montré une prévalence plus élevée d'asthmatique dans la population de respirateurs buccaux que dans le groupe témoin. D'autre part, il existe une fréquence si importante d'asthme associée à la rhinite allergique (pour rappel, considérée comme la première cause d'obstruction des voies aériennes supérieures) que certains auteurs utilisent le terme « maladie des voies respiratoires unies » pour les décrire. Le passage de l'air par voie orale favorise la pénétration d'allergènes et d'agents irritants dans les voies aériennes inférieures, ce qui provoque une hyperréactivité bronchique, l'asthme étant induit par cette suractivité (Popoaski, 2011). La persistance de ce schéma ventilatoire va favoriser la vulnérabilité des voies aériennes inférieures aux agents extérieurs ce qui peut majorer les symptômes des troubles respiratoires (Araújo, 2019).

Il est donc primordial de retenir que plus une ventilation orale s'installe durablement, plus les effets négatifs qui en résultent nourrissent et amplifient ce mode ventilatoire pathologique. Ce cercle vicieux naît des influences réciproques entre les structures et les fonctions du complexe oro-myo-facial. D'une part, d'éventuelles obstructions au niveau du nez vont empêcher la ventilation nasale physiologique et créer une ventilation orale associée à une position de langue basse. D'autre part, une position dysfonctionnelle de la langue, primaire ou associée à une obstruction nasale, crée ou entretient une ventilation orale et entrave la croissance naso-maxillaire. ce qui majore le risque d'apparition de troubles occlusaux. La langue ne peut retrouver une position physiologique contre le palais en raison de la non fermeture des lèvres et reste donc en position basse contre le plancher buccal. Cette position favorise l'hypotonie de la langue et des structures pharyngées ce qui va créer un collapsus lors de l'inspiration. Cela associé à une ventilation orale va engendrer des microtraumatismes répétés des tissus pharyngés et aboutir à une inflammation des amygdales et des végétations adénoïdes (si elle n'est pas déjà pré-existante) (Lallour, 2018). Enfin, toutes ces dysmorphoses et dysfonctions vont majorer le risque d'apparition de troubles temporo-mandibulaires, de malocclusion et de troubles respiratoires du sommeil.

Trouble temporo-mandibulaire

Le trouble orofacial myofonctionnel peut entraîner un déséquilibre au niveau de l'articulation temporo-mandibulaire et induire une réorganisation de l'activité motrice à des fins adaptatives. Cependant, l'adaptation peut ne pas être bénéfique (maladaptation) et entraîner des dysfonctionnements sensori-moteurs chroniques et des douleurs. Le recrutement musculaire qui, à l'origine, vise à soulager une douleur articulaire ou à atteindre les objectifs fonctionnels, peut s'avérer néfaste et conduire à l'installation d'un trouble temporo-mandibulaire (TMD) par un sur-recrutement de certains muscles durant la mastication et une sur-sollicitation des muscles élévateurs de la mâchoire pendant la déglutition (Marim, 2019; Pizolato, 2013). Le terme TMD regroupe un éventail de signes et symptômes cliniques comprenant une douleur dans la région préauriculaire ou dans les muscles masticatoires, des limitations ou déviations de l'amplitude mandibulaire, des bruits et des douleurs dans l'articulation temporo-mandibulaire pendant la mastication, des difficultés à mâcher ou encore des maux de tête (Pizolato, 2013; De Felicio, 2012). Le système stomatognathique n'est donc pas en mesure de lutter contre les modifications fonctionnelles sans l'apparition d'inconfort, de douleur et/ou de compensation lorsque le TMD s'installe (De Felicio, 2012). D'après l'étude de Pizolato, les enfants ayant des lèvres en position ouverte étaient six fois plus susceptibles de développer un TMD qu'avec une fermeture labiale hermétique. L'étude de Ferreira CLP (2009) a montré que le TMD était causé par un mauvais positionnement de la mandibule et un effort plus important fourni au maintien de l'équilibre du système stomatognathique en lien avec une position de lèvres ouvertes (Pizolato, 2013). Les patients souffrant d'un trouble orofacial myofonctionnel associé un TMD manifestent des troubles de la déglutition, une tendance marquée à la mastication unilatérale et diverses difficultés masticatoires, ce qui majore le risque de douleurs et amplifie les symptômes du TMD (De Felicio, 2012). Certaines études portant sur les patients atteints de TMD chroniques ont rapporté des changements au niveau du comportement et de la physiologie masticatoire. L'étude de Fassicollo montre que ces patients présentent un allongement temporel et des modifications musculaires durant la déglutition : le positionnement de la langue est inadéquat, la contraction des muscles périoraux est apparente, il y a un sous-recrutement des muscles sus-hyoïdiens et une sur-recrutement des muscles élévateurs de la mâchoire. Les adaptations oro-myo-faciales faites au fil du temps, servent à maintenir et à garantir l'efficacité de la fonction masticatoire, et la même chose semble se produire avec la déglutition (Fassicollo, 2019). La sévérité de l'atteinte myofonctionnelle du système stomatognathique des patients semble corrélée avec la sévérité des diagnostics de troubles temporo-mandibulaires. Ainsi, plus un patient a une atteinte sévère de son système stomatognathique, plus il risque de développer un TMD sévère (De Oliveira Melchior, 2019). Chez les enfants, les troubles orofaciaux myofonctionnels étant

rarement dépistés précocement, il est important d'évaluer les signes d'apparition du TMD en s'attardant sur le fonctionnement de la mastication, des muscles de l'ATM et des autres structures associées (Pizolato, 2013).

Troubles occlusaux

Les muscles orofaciaux (masséter, temporal, orbiculaire), exerçant une influence sur la croissance et la morphologie crano-faciale, peuvent être impliqués dans la survenue de malocclusions (Messina, 2019). En effet, comme cela a été mentionné précédemment, la ventilation orale est associée à des caractéristiques faciales et dentaires typiques : un visage allongé, une rétractation transversale de l'arcade dentaire supérieure associée à un palais haut et arqué. À ce propos, Seermann indique que c'est principalement la posture habituelle de bouche ouverte qui perturberait le développement dentaire, plus que tout autre dysfonctionnement orofacial (Seermann, 2011). Chez ces enfants respirateurs buccaux, il existe une prévalence plus importante de troubles orthodontiques dans les trois dimensions de l'espace oral ainsi qu'un risque accru d'encombrement dentaire (Grippaudo, 2016). Sur le plan sagittal, plus de malocclusions de classe II et III sont relevées. Sur le plan vertical, les enfants respirant par la bouche ont tendance à développer des béances à cause des pressions musculaires inégales appliquées sur les os du visage (Hong, 2021). La béance est une déviation de la relation verticale entre le maxillaire et la mandibule qui touche 3,5% des enfants en dentition primaire et 17-18% en dentition mixte. En présence de parafunctions, la prévalence de la béance augmente jusqu'à 36,3%. On distingue les béances de nature dentaire lorsque l'atteinte est limitée aux processus dento-alvéolaires des béances squelettiques lorsque l'atteinte affecte les bases osseuses des mâchoires. La béance dentaire est généralement liée à l'existence de parafunctions alors que la béance squelettique est associée à un phénotype hyperdivergent avec une croissance verticale excessive. L'étiologie de la béance est multifactorielle, il est intéressant de noter que le trouble orofacial lié à un dysfonctionnement lingual, les habitudes de suctions non nutritives et les troubles ventilatoires font partie des facteurs de risque. La relation entre la béance et le trouble ventilatoire est expliquée par la présence d'un faciès adénoïde (décrit ultérieurement) chez les patients souffrant de désordres de la ventilation (Espinar-Escalona, 2012). Enfin, sur le plan transversal, une augmentation des occlusions croisées postérieures est retrouvée au sein de cette population d'enfants respirateurs oraux. L'occlusion croisée postérieure est une des anomalies orthodontiques les plus couramment observées en dentition primaire et mixte. Sa prévalence est d'environ 5 à 8% chez les enfants de 3 à 12 ans et, dans au moins 90% des cas, elle se caractérise par des déplacements latéraux de la mandibule à la fermeture et une différence de largeur transversale entre l'arcade maxillaire et l'arcade mandibulaire. Son

apparition peut découler d'un modèle de croissance héréditaire ou de modèles fonctionnels anormaux induits par des facteurs extérieurs. Parmi ces facteurs extérieurs, sont mentionnées les anomalies des voies respiratoires, la mauvaise posture de la langue au repos et pendant la déglutition, et les habitudes orales. Ces dysfonctionnements vont interférer avec la structure anatomique et progressivement affecter l'équilibre de l'apparence craniofaciale et de l'activité musculaire ce qui va générer des adaptations sur le plan dentosquelettique. Plus globalement, les études d'Ovesnik ont mis en évidence que les modèles de malocclusion sont liés aux fonctions orofaciales à un stade précoce du développement dentaire et se maintiennent au cours du développement ultérieur (Bell et Kiebach, 2014). En 2013, l'American Association of Orthodontist a indiqué que la plupart des malocclusions observées chez les enfants non syndromiques résultent de troubles orofaciaux myofonctionnels (Boyd, 2021). Ainsi, le trouble orofacial myofonctionnel est un facteur de risque majeur au développement de malocclusion, mais également à leur récurrence post-traitement orthodontique (Hong, 2021). Par la suite, la présence de troubles occlusaux peut en retour affecter le fonctionnement des muscles masticateurs, du cou et du tronc et de la déglutition (Bell et Kiebach, 2014).

L'altération morphologique du complexe oro-facial, ainsi que sa désorganisation musculaire et fonctionnelle vont contraindre la perméabilité des voies aériennes supérieures. C'est pourquoi, les patients présentant des troubles des fonctions oro-myo-faciales et dont le schéma de croissance est pathologique sont considérés comme à risque de développer des troubles respiratoires du sommeil (TRS).

Troubles respiratoires du sommeil

Les troubles respiratoires du sommeil (TRS) sont définis par l'American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery comme toute difficulté respiratoire apparaissant durant le sommeil. Ils peuvent se manifester par de simples ronflements forts et fréquents ou prendre la forme d'apnées obstructives du sommeil (AOS) marquées par des épisodes répétés de blocages partiels ou complets des voies respiratoires au niveau pharyngé. Chez l'enfant, lorsque le corps détecte une perturbation respiratoire durant le sommeil, il la traite comme un phénomène d'étouffement et adapte ses fonctions vitales en conséquence : le rythme cardiaque est ralenti, la pression artérielle augmentée, le taux d'oxygène peut baisser, le cerveau s'excite ce qui bouleverse le sommeil (Frey, 2014; Machado Junior et Crespo, 2019). Cette perturbation du sommeil se traduit majoritairement par des ronflements habituels et des difficultés respiratoires. Il est néanmoins possible d'observer d'autres symptômes qui seront détaillés plus tard. D'après les études, on relève 10% d'enfants ronfleurs réguliers et 2 à 4% de la population pédiatrique souffrant de syndrome d'apnées obstructives du sommeil

(SAOS). Pour autant, en ce qui concerne les troubles du sommeil, des répercussions majeures peuvent autant être retrouvées chez des enfants présentant un SAOS que chez des enfants présentant des formes légères ou un simple ronflement. Parmi les troubles respiratoires du sommeil, le SAOS est l'affection la plus courante. L'âge d'apparition se situe entre 2 et 7 ans et il existe une prévalence féminine. Le facteur de risque le plus courant contribuant à l'apparition d'un TRS est l'hypertrophie adéno-amygdalienne qui entraîne un rétrécissement ou une obstruction des voies respiratoires et une diminution du tonus musculaire, particulièrement durant le sommeil paradoxal (Frey, 2014). Les causes du SAOS, quant à elles, peuvent être diverses, mais les plus fréquentes sont les suivantes : l'obstruction physique des voies respiratoires au niveau nasal (atrésie des choanes, hypertrophie des cornets) et/ou au niveau oropharyngé (macroglossie, épiglottite, hypertrophie adéno-amygdalienne), l'hypotonie orofaciale entraînant une augmentation de la collapsibilité des voies aériennes supérieures et une ventilation orale, les anomalies craniofaciales et les malocclusions liées à un désordre mandibulaire et maxillaire, l'obésité par obstruction des voies aériennes par le tissu adipeux, et enfin la prématurité favorisant les troubles de la succion-déglutition-alimentation ayant des répercussion sur la ventilation (Stark, 2018). Le risque de développer un SAOS est donc majoré par la présence d'anomalies anatomiques. Pirilä-Parkkinen affirme que des modifications fonctionnelles durables des structures orofaciales entraînent des modifications structurelles (malocclusion ou dysmorphologie) visant à maintenir la perméabilité des voies aériennes durant le sommeil (D'Onofrio, 2018). Cette perméabilité peut en effet être mise à mal par les diverses altérations du complexe oropharyngé. Le fonctionnement respiratoire pendant le sommeil est physiologiquement influencé par une baisse de tonus musculaire des voies aériennes supérieures (VAS) et du volume pulmonaire des voies aériennes inférieures (VAI). Sur le plan supérieur, les muscles dilatateurs, les muscles oropharyngés et les muscles de la langue sont normalement mis en jeu pour maintenir la perméabilité des VAS et éviter un collapsus des structures. Le génioglosse (muscle dilatateur du pharynx) tient un rôle majeur puisqu'il permet de dégager la base de langue et de dilater l'oropharynx pour empêcher l'obstruction des voies aériennes. Sur le plan inférieur, les mouvements musculaires, du diaphragme notamment, raidissent les parois du pharynx et stabilisent la perméabilité des VAS (Chien et Guilleminault, 2017). En somme, d'après Guilleminault, si le développement oropharyngé est anormal, on observera des changements sensoriels et praxiques de la langue, ce qui entravera davantage l'adaptation du palais et de la mâchoire, favorisera une hypotonie des dilatateurs pharyngés et en finalité prédisposera à l'affaissement des voies aériennes supérieures (Koka, 2021). Pour Caron le SAOS pédiatrique est associé à une anomalie craniofaciale chez 6 à 67% des enfants (Caron, 2015 dans Remy, 2021). Plusieurs auteurs ont déterminé une corrélation entre le rétrécissement des voies aériennes supérieures et la présence d'une rétrognathie

mandibulaire, ainsi qu'un palais haut et étroit (Remy, 2021). De plus, l'hypotonie des muscles oropharyngés causée par une position basse de la langue et une bouche habituellement ouverte, favorise l'imperméabilité des voies aériennes supérieures lors de la diminution du tonus musculaires et la chute de la langue dans le pharynx pendant le sommeil (Galb, 2021; Hsu, 2020; Chien et Guilleminault, 2017).

2. Conséquences cognitives et impact sur la qualité de vie

De telles perturbations sur le plan de la ventilation et notamment de la ventilation pendant le sommeil vont avoir des répercussions majeures sur les capacités cognitives et comportementales du patient pouvant entraver les performances et les apprentissages scolaires (De Castro Corrêa, 2017).

Au niveau cognitif, les troubles de la fonction ventilatoire sont corrélés à des troubles de la mémoire et du langage (au niveau du vocabulaire expressif et réceptif, du traitement phonologique et auditif dans l'organisation temporelle du langage, de la fluidité verbale et du langage expressif global). L'étude de De Castro Corrêa a démontré une relation entre la qualité du sommeil et les capacités langagières (traitement phonologique, mémoire de travail phonologique) et myofonctionnelles orofaciales (respiration, mobilité des mâchoires et des lèvres) chez des enfants âgés de 7 à 12 ans (De Castro Corrêa, 2017). En ce sens, la survenue d'un trouble du langage oral peut être due à une perturbation cumulée du sommeil, intervenant à une période déterminante de la maturation neurologique, qui va, progressivement, interférer avec le développement neuronal (De Castro Corrêa, 2017). Au niveau comportemental et exécutif, la survenue de perturbations durant le sommeil ne permet pas à celui-ci d'être réparateur et associées aux épisodes d'apnée/hypopnée, elles pourraient entraîner des altérations neurologiques particulièrement au niveau de l'hippocampe et du cortex préfrontal, majorant le risque de développer des troubles de l'attention, de l'impulsivité et des difficultés d'organisation et de planification (Bioulac, 2017; Huang, 2019). L'étude de Chervin souligne cette corrélation entre le manque de sommeil, l'obstruction des voies respiratoires et les troubles du comportement diurne (Chervin, 2002 dans D'onofrio, 2018). Il est donc possible d'observer chez les enfants souffrant de TRS, des modifications cérébrales pouvant se manifester par un trouble déficitaire de l'attention, de l'impulsivité, un trouble des conduites, des difficultés relationnelles, de l'anxiété, de la dépression ou encore des attaques de panique. D'après l'étude de Bonuck, la présence d'un trouble respiratoire du sommeil entre 6 et 18 mois augmente significativement l'hyperactivité, les troubles émotionnels, les troubles du comportement et les troubles des conduites avec les pairs (Bonuck, 2012 dans Gelb, 2021). Certains auteurs parlent d'une relation entre les TRS et le trouble déficitaire de

l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA/H). Il est vrai que certains patients souffrant de troubles primaires du sommeil peuvent manifester des symptômes d'inattention et d'hyperactivité. Plusieurs études ont examiné les possibles liens entre un TRS et un TDA/H, or cette question reste controversée. Certaines suggèrent qu'il existe une prévalence élevée de TRS chez les enfants ayant un TDA/H, d'autres n'observent au contraire aucune augmentation. L'obtention de résultats aussi contradictoires entre les études s'explique probablement par le choix de critères méthodologiques différents. Néanmoins, on considère que s'il existe des symptômes d'inattention et d'hyperactivité dans le cadre d'un diagnostic de TRS, ces symptômes observés sont la conséquence du TRS et non d'un TDA/H en tant que maladie psychiatrique, il s'agit uniquement de l'expression de ses symptômes causés par le TRS. La prise en charge consistera donc à traiter les troubles du sommeil, ce qui de facto entraînera la régression de ces troubles (Bioulac, 2017). Ces enfants sont alors considérés comme à risque, à terme, d'échec scolaire (Stark, 2018). C'est ce que montre l'étude de Galland qui admet également un lien entre les troubles du sommeil et un risque élevé d'échec social et scolaire (D'Onofrio, 2018). Si ces troubles affectent la qualité du sommeil, cela aura également des conséquences sur le fonctionnement de l'organisme, la santé et la qualité de vie en général (De Castro Corrêa, 2017). D'autre part, la potentialisation du système parasympathique grâce à une ventilation nasale fonctionnelle permet la détente corporelle globale et l'apaisement, qui peuvent donc ne pas être atteints en cas de ventilation orale et alors contribuer à retrouver les symptômes comportementaux énoncés précédemment (Ruth, 2015). Finalement, le SAOS pédiatrique peut possiblement être responsable de troubles d'apprentissages et du comportement, d'un déficit neurocognitif, d'une hypertension systémique et pulmonaire, de troubles métaboliques endocriniens, d'une dysplasie maxillo-faciale, d'un retard de croissance et de développement, d'une augmentation du risque de pathologies vasculaires à l'âge adulte (Xu et Ni, 2021).

En définitive, la ventilation orale génère des conséquences en cascades sur le développement morpho-fonctionnel de l'enfant pouvant aller jusqu'à l'apparition des troubles temporo-mandibulaires, de malocclusions ou encore de troubles respiratoires du sommeil. Ces derniers pourront être responsables de perturbations dans le développement cognitif et comportemental de l'enfant, ce qui impactera inévitablement sa qualité de vie. L'étude de Popoaski sur la qualité de vie des respirateurs buccaux a montré que les personnes respirant par la bouche présentaient significativement plus de problèmes nasaux, des troubles du sommeil, de l'alimentation, pratiquaient moins de sport et présentaient plus fréquemment de l'asthme. Les troubles du sommeil et les problèmes nasaux sont apparus comme ceux impactant le plus de manière négative la qualité de vie des patients. L'étude a également montré que les patients ayant une respiration orale avaient trois fois plus de problèmes de

nutrition que le groupe témoin (Popoaski, 2011). L'apparition de répercussions systémiques dépend de la gravité et de la durée de permanence du mode de ventilation oral. Les conséquences résultantes auront un impact négatif sur la qualité de vie des respirateurs buccaux sur les plans personnel, physique, psychologique et social. Ces enfants seront susceptibles de présenter un retard de poids et de stature, des changements cardiologiques, des troubles respiratoires inférieurs, une dyspnée obstructive et des apnées, des troubles neuropsychiatriques (hyperactivité, sommeil agité, irritabilité, difficultés de concentration, réduction des performances scolaires, énurésie nocturne), des maux de tête, une plus grande sensibilité aux infections (Popoaski, 2011). En d'autres termes, la ventilation orale, aussi insignifiante qu'elle puisse paraître, peut être le point de départ de nombreuses pathologies qui seront possiblement cumulées.

Pour conclure, une carte mentale des étiologies et conséquences de la ventilation dysfonctionnelle a été réalisée et est disponible dans les annexes (annexe 2). Il s'agit d'une vulgarisation synthétique des éléments énoncés ci-dessus, dont le but est de mieux comprendre les interrelations et l'enchevêtrement des signes cliniques inhérents à une problématique ventilatoire chez l'enfant.

D. Traitements du trouble ventilatoire

En ayant conscience des conséquences majeures que peut représenter un trouble ventilatoire chez l'enfant, il est nécessaire d'intervenir et de traiter cette pathologie. La petite enfance est une période critique du développement où la croissance cérébrale est intimement liée à un sommeil de qualité avec une oxygénation appropriée. Repérer précocement les signes d'un trouble ventilatoire et traiter les symptômes inhérents est donc déterminant pour le développement crânio-facial, cérébral et cognitif de l'enfant (Gelb, 2021). Concernant le traitement du trouble ventilatoire, la littérature scientifique actuelle met en avant de nombreuses possibilités de traitement. Cependant, les indications de traitement et leur efficacité font encore l'objet de nombreux débats au sein de la communauté scientifique (Xu et Ni, 2021). Le choix du traitement va dépendre, en premier lieu, de l'étiologie du trouble et des spécificités de chaque enfant. En effet, la plupart des approches thérapeutiques ont pour objectif de supprimer la cause de l'obstruction des voies aériennes, ainsi qu'à prévenir et traiter les éventuelles complications. C'est pourquoi, lorsque la cause du trouble ventilatoire est une obstruction anatomique, la chirurgie est la première modalité de traitement indiquée (De Felicio, 2018; Machado Junior et Crespo, 2019). Une intervention chirurgicale précoce est recommandée afin de rétablir la perméabilité des voies respiratoires dans le cas où le désordre ventilatoire relève d'une condition anatomique solvable par chirurgie (Bueno, 2015).

De ce fait, une adéno-amygdalectomie est souvent proposée en tant que chirurgie des tissus mous en première intention chez des enfants présentant des troubles ventilatoires modérés à sévères associés à des troubles du sommeil. Cette intervention est le traitement de choix suggéré, en l'absence de contre-indications, après la réalisation d'une évaluation complète lorsque l'endoscopie révèle une hypertrophie des végétations adénoïdes et/ou des amygdales. L'âge optimal pour effectuer l'intervention est peu renseigné et dépend de nombreux facteurs, dont le degré d'obstruction et la sévérité des troubles (Xu et Ni, 2021). Cependant, de nombreuses études ont prouvé que le pourcentage d'enfants présentant une normalisation de leur indice d'apnées-hypopnées après la chirurgie varie entre 30 et 80% (Guilleminault, 2007; Huang, 2014 dans Guilleminault, 2018). La littérature révèle donc la persistance de symptômes ventilatoires résiduels, malgré une nette amélioration, chez les enfants ayant bénéficié d'une adéno-amygdalectomie. La ventilation orale initiale a tendance à persister chez ces enfants et est souvent associée à des troubles du sommeil résiduels ou une récurrence des troubles du sommeil (Guilleminault, 2018). Les facteurs de risque de troubles résiduels post-opératoires comprennent un âge inférieur à trois ans, la présence de comorbidités telles que l'asthme et la rhinite allergique, la sévérité du trouble ventilatoire du sommeil, les antécédents familiaux de troubles ventilatoires du sommeil, la rétroposition de la mandibule ainsi que les formes syndromiques de craniosténose (Xu et Ni, 2021). Par ailleurs, des chirurgies orthognathiques peuvent être envisagées dans les cas où l'évaluation révèle des troubles ventilatoires associés à une malocclusion squelettique et une rétrognathie. Parmi ces chirurgies il existe l'avancement maxillo-mandibulaire, l'avancement mandibulaire, l'expansion palatine rapide assistée chirurgicalement et l'ostéogénèse par distraction à l'aide d'une fixation rigide interne ou externe. En général, il est nécessaire d'attendre la fin de la croissance pour effectuer ces chirurgies (Stark, 2018). Cependant les traitements chirurgicaux n'ont démontré que des résultats partiellement satisfaisants à moyen et long terme (Machado, 2021). De plus, de nombreux patients peuvent présenter des contre-indications à la chirurgie. Dans ce cas, la ventilation non-invasive (VNI), peut être proposée au patient. Chez les enfants, la pression positive continue et la pression positive des voies aériennes sont couramment utilisées. En revanche, la ventilation non invasive permet seulement une amélioration des symptômes pendant son utilisation en maintenant les voies respiratoires ouvertes, sans résoudre l'étiologie associées aux troubles ventilatoires (Machado, 2021). De surcroît, il existe une adhésion et une observance au traitement diminuée chez l'enfant par rapport à celle observée chez l'adulte. Il existe également de nombreux effets indésirables, dont une irritation des yeux, des dommages cutanés, des symptômes nasaux et même un risque de développer une hypoplasie suite à l'utilisation prolongée de VNI chez de jeunes enfants (Xu et Ni, 2021). Outre l'intervention chirurgicale et la VNI, l'utilisation de médicaments anti-inflammatoires peut être envisagée comme traitement des troubles ventilatoires modérés

chez l'enfant. En effet, l'hypoxie répétée associée à la fragmentation du sommeil peut conduire à une inflammation locale et à l'hyperplasie tissulaire, ce qui constitue un facteur d'obstruction des voies aériennes supérieures (Xu et Ni, 2021). Ainsi, l'utilisation de médicaments anti-inflammatoires tels que les corticostéroïdes nasaux et les antileucotriènes (dont le Montélukast) peut diminuer l'ampleur des processus inflammatoires (Gozal, 2021). À ce propos, la Société française d'ORL indique que les corticostéroïdes peuvent être utilisés entre 1 et 16 semaines chez des enfants souffrant de troubles légers à modérés associés à une obstruction nasale (Pateron, 2018; Akkari, 2018 dans Xu et Ni, 2021). Par ailleurs, d'autres traitements alternatifs ont été mentionnés dans la littérature. Parmi ces alternatives, l'*High-Flow Nasal Cannula* (HFNC) va délivrer au patient un flux d'air humidifié censé réduire l'irritation et l'hyperplasie tissulaire dues à l'obstruction nasale. D'autre part, le système *Nasal Expiratory Positive Airway Pressure* (NEPAP) comporte deux valves qui vont créer une résistance engendrant une pression positive lors de l'expiration. Cependant, ces approches demandent d'être plus largement investiguées par la recherche scientifique (Xu et Ni, 2021). Dans une autre dimension, chez une grande partie de la population pédiatrique, des voies respiratoires non fonctionnelles sont associées à une anomalie craniofaciale marquée par un rétrécissement de l'arc dentaire maxillaire et une rétraction de la mandibule (Caron, 2015 dans Remy, 2022). L'utilisation de techniques issues de l'orthopédie dentofaciale telles que des appareils fonctionnels, l'expansion maxillaire rapide (RME) ou les dispositifs d'avancement mandibulaire (MAD) peut être nécessaire pour corriger les anomalies craniofaciales et permettre de libérer les voies respiratoires. Leur action consiste à élargir les voies aériennes supérieures pour favoriser les flux d'air et à susciter l'avancement et l'élévation de la langue ce qui aura une influence positive sur la croissance mandibulaire et craniofaciale aboutissant à un plus grand espace oropharyngé. L'application de ces dispositifs permet d'améliorer significativement les compétences ventilatoires des enfants souffrant de SAOS (diminution de l'indice d'apnées-hypopnées voire récupération totale pour 53% de la population étudiée, notamment chez les plus jeunes). Néanmoins, le sommeil est resté fragmenté jusqu'à la fin du traitement, ce qui implique que certains symptômes ventilatoires peuvent perdurer après le traitement et qu'il est nécessaire de suivre ces enfants dans le temps. Selon les auteurs, il faut également intervenir précocement, pendant la croissance, afin de réduire la durée du traitement et optimiser les résultats cliniques (Remy, 2022; Quo, 2019). Dans une autre perspective, la littérature met en avant les intérêts d'une perte de poids dans le cas où les troubles ventilatoires sont associés par une relation de comorbidité à une obésité. En effet, l'obésité est un facteur de risque des troubles ventilatoires du sommeil et la perte de poids chez ces enfants est associée à une réduction des symptômes. Cependant, cette approche demande du temps, de la motivation et un accompagnement adéquat (Xu et Ni, 2021). Finalement, certaines études préconisent une attente vigilante pour des enfants souffrant de

troubles légers de la ventilation pendant le sommeil. Cette approche implique de s'abstenir de toute intervention mais de surveiller attentivement l'évolution des symptômes du patient. En effet, l'étude CHAT indique que les symptômes de deux tiers des patients s'amélioraient spontanément en grandissant et une normalisation de leur ventilation pendant le sommeil était observée. Cette option semble donc envisageable chez les enfants souffrant de troubles légers sans facteurs de risque importants (Gozal, 2021).

E. Indications pour la thérapie orofaciale myofonctionnelle

D'après la littérature, les interventions chirurgicales, les méthodes de ventilation non invasives ainsi que les techniques d'orthopédie dentofaciale ne permettent pas de résoudre entièrement les problématiques ventilatoires. En effet, malgré ces interventions, il est fréquent de constater la persistance d'une ventilation orale primaire combinée à des désordres morphofonctionnels du complexe orofacial, pouvant constituer des facteurs de risques à la persistance de troubles ventilatoires résiduels pendant le sommeil ou à la récurrence de ces troubles chez l'enfant (Frey, 2014). À titre d'exemple, l'étude de Bueno indique que des anomalies musculaires et fonctionnelles peuvent encore être observées durant le mois qui suit une adéno-amygdalectomie, et que, dans certains cas, les troubles myofonctionnels perdurent au-delà de 6 mois (Bueno, 2015). Ceci suggère que l'approche unidisciplinaire est insuffisante pour traiter les troubles ventilatoires et qu'il est important d'envisager les nombreuses étiologies de ce trouble, ainsi que l'enchevêtrement de l'ensemble des symptômes, afin d'intervenir de manière efficiente, à travers un plan de traitement pluridisciplinaire spécifique au patient (Remy, 2022). Guilleminault indique que l'évaluation myofonctionnelle orofaciale des enfants souffrant de troubles ventilatoires a mis en avant un tonus musculaire facial anormal. Dans cette même perspective, Diaferia expose que les patients souffrant de troubles ventilatoires présentent également une diminution de la tension neuromusculaire linguale et jugale, une posture linguale de repos inadéquate, une mastication inefficace, et un mode de déglutition non fonctionnel, avec une majoration de ces troubles pendant les périodes de sommeil (Diaferia, 2011). Le retrait des adénoïdes, des amygdales ou les thérapies orthodontiques et orthopédiques avant la puberté ne garantissent donc pas une rémission à long terme car ces interventions n'agissent pas sur la cause du problème (Guilleminault, 2013). En revanche, les résultats montrent que le risque de récurrence est significativement réduit si la respiration nasale est fonctionnelle et si le tonus musculaire facial oral est normalisé. Dans la mesure où l'un des objectifs de la thérapie orofaciale myofonctionnelle est la correction des schémas ventilatoires anormaux et des dysfonctionnements musculaires pouvant endommager la perméabilité des voies aériennes supérieures, certains auteurs ont suggéré qu'elle soit intégrée dans les options de traitement

des troubles ventilatoires pédiatriques (Camacho, 2015; Villa, 2015; Lee, 2015 dans De Felicio, 2016 ; Moeller, 2014; Diaferia, 2011; Suzuki, 2013). Ainsi, la thérapie orofaciale myofonctionnelle est un élément indispensable du protocole pédiatrique de traitement des troubles ventilatoires du sommeil. De fait, les indications pour la thérapie orofaciale myofonctionnelle dépendent de la récupération orofaciale myofonctionnelle après le traitement conventionnel de première intention. En ce sens, il est préconisé que tout enfant ne présentant pas une entière récupération myofonctionnelle spontanée, en termes de posture, de mobilité et de fonction dans le mois suivant l'intervention de première intention, devra suivre une thérapie orofaciale myofonctionnelle (Bueno, 2015). Cette recommandation est confirmée par les études de Lundeborg et Valera (Lundeborg, 2009; Valera, 2006 dans Bueno, 2015). Aucune des études rapportées dans la littérature n'a prouvé que l'utilisation isolée de la thérapie orofaciale myofonctionnelle, chez des patients atteints de troubles modérés à sévères, réduisait l'indice d'apnées-hypopnées à moins de 5 événements par heure, ce qui est l'objectif principal du traitement des troubles ventilatoires du sommeil. Cependant, lorsqu'elle est appliquée avec les traitements conventionnels, la thérapie orofaciale myofonctionnelle permet d'améliorer les taux de réussite du traitement chez ces patients (Koka, 2021). Pour des cas de troubles ventilatoires modérés à sévères, la littérature préconise donc l'utilisation de cette thérapie conjointe à l'application d'autres formes de traitement, selon les caractéristiques spécifiques du patient (Stark, 2018). En ce sens, Guilleminault recommande d'associer le traitement de première intention à une thérapie myofonctionnelle afin d'optimiser la réussite de l'intervention et permettre la réhabilitation d'une ventilation nasale et la disparition des signes cliniques du trouble ventilatoire (Guilleminault, 2013). De manière générale, une prise en charge précoce est recommandée (Lallour, 2018). L'objectif de la thérapie, en tant que traitement complémentaire, est donc de potentialiser et soutenir les effets du traitement adopté en première intention, d'augmenter l'adhésion et l'observance à l'utilisation de méthodes de ventilation non invasive (Diaferia, 2017; Amat et Tran Lu, 2019), de traiter les éventuels symptômes ventilatoires résiduels et d'améliorer la qualité de vie (De Felicio, 2018). D'autre part, la thérapie orofaciale myofonctionnelle peut être envisagée comme traitement de première intention chez des patients souffrant de troubles ventilatoires légers, avec une obstruction légère combinée à de multiples caractéristiques d'ordre non anatomiques. Cependant, Koka indique que l'utilisation de la thérapie orofaciale myofonctionnelle comme traitement autonome de ces troubles légers nécessite encore d'être plus largement investiguée par la recherche scientifique (Koka, 2021).

Le principe de la thérapie orofaciale myofonctionnelle dans le traitement des troubles du sommeil est de promouvoir une ventilation nasale efficiente, des postures de repos adaptées des structures du système stomatognathique et un tonus musculaire favorable à

une perméabilité suffisante des voies aériennes supérieures (De Felicio, 2018). La littérature met en évidence des résultats prometteurs pour l'utilisation de la thérapie orofaciale myofonctionnelle chez des enfants souffrant de troubles ventilatoires du sommeil (Mozzanica, 2020). En effet, l'étude de Guillemineault met en avant le fait que les enfants ayant reçu une rééducation myofonctionnelle présentent une rémission à long terme des troubles sans réapparition de dysfonctionnement orofacial subtil par rapport aux enfants traités par chirurgie et/ou technique orthopédique d'avancement mandibulaire (Guillemineault, 2018). Dans cette même perspective, l'étude de Villa prouve que les enfants présentant des symptômes ventilatoires persistants après adéno-amygdalectomie ont présenté une diminution de l'indice d'apnées-hypopnées de 4,9 à 1,8 événements par heure dans les deux mois suivant la thérapie orofaciale myofonctionnelle, alors qu'une diminution minimale de l'indice d'apnées-hypopnées (4,6 à 4,1 événements par heure) a été relevée dans le groupe de contrôle (Villa, 2015). Lee appuie également ces faits, en concluant que la thérapie orofaciale myofonctionnelle est efficace chez les enfants atteints de symptômes résiduels post-opératoires et présentant une ventilation orale (Lee, 2015). De plus, une méta-analyse portant sur neuf études concernant 120 patients a confirmé l'efficacité de la thérapie orofaciale myofonctionnelle dans le traitement des troubles ventilatoires du sommeil (Camacho, 2015). Enfin, une autre méta-analyse, portant sur 10 études incluant spécifiquement une population pédiatrique, conclut que la thérapie orofaciale myofonctionnelle peut servir de traitement complémentaire chez les enfants souffrant de troubles ventilatoires du sommeil légers à modéré (Bandyopadhyay, 2020). La thérapie orofaciale myofonctionnelle est donc une option de traitement déterminante dans la gestion des troubles ventilatoires chez l'enfant (Frey, 2014) et doit nécessairement être envisagée dans une approche thérapeutique multimodale impliquant une intervention pluridisciplinaire (Guillemineault, 2013; Guimaraes, 2009; DeVries, 2020).

F. Dépistage et orientation vers les orthophonistes

De fait, il est indispensable de dépister les troubles ventilatoires chez l'enfant et d'orienter les patientes pédiatriques vers des professionnels capables de diagnostiquer et traiter une condition orofaciale myofonctionnelle pathologique associée aux troubles de la ventilation. Guillemineault souligne que cela permettrait de prévenir la progression des symptômes et ainsi de leur éviter de développer un syndrome complet d'apnée du sommeil à l'âge adulte (Guillemineault, 2013). La littérature indique donc qu'il incombe aux professionnels de santé de dépister les signes cliniques associés aux troubles orofaciaux myofonctionnels, dont les signes cliniques d'un trouble ventilatoire, et d'orienter le patient vers un professionnel de santé capable d'évaluer et de prendre en soin ce trouble. Or, le dépistage des troubles

ventilatoires par les médecins n'est pas systématique (Stark, 2018). Pourtant, ce sont souvent eux que les patients consultent en premier.

Pour ce faire, repérer un dysfonctionnement ventilatoire et déclencher le processus de soin via la chaîne thérapeutique, demande nécessairement de connaître les signes cliniques qui lui sont associés. Nous avons pu voir précédemment que l'utilisation quotidienne d'une ventilation orale va entraîner des anomalies dans la croissance cranio-faciale, favorisant une désorganisation au niveau neuromusculaire et fonctionnel pouvant mener à des pathologies articulaires, occlusales ou encore respiratoires. Ainsi, les influences musculaires étant déséquilibrées et anormales, la croissance osseuse du maxillaire et de la mandibule va être altérée, créant au fil du temps un profil reconnaissable. En effet, le respirateur buccal présente un faciès caractérisé par un visage allongé, hyperdivergent, avec un angle mandibulaire raide, une rétrognathie, un tiers facial inférieur supérieur à 55% de la surface totale de la face, des muscles masticateurs hypotoniques et asymétriques, un défaut de scellement labial, des narines étroites tournées vers l'avant (Espinar-Escalona, 2012) ainsi qu'un sourire gingival et un petit massif nasal (Grippaudo, 2016), une bosse sur le nez (Gelb, 2021), et une augmentation de l'espace disponible entre les arcades dentaires (Bueno, 2015; Chung Leng Munoz et Beltri Orta, 2014). La fonction des lèvres étant anormale, la lèvre inférieure sera généralement large et bulbeuse, alors que la lèvre supérieure, sans fonction sera courte (Grippaudo, 2016). De plus, en cas de ventilation orale, il est possible de repérer la présence de cernes sous les yeux (Grippaudo, 2016) causée par un manque d'oxygénation de la partie haute du visage, ainsi que des lèvres sèches ou gercées (Stark, 2018). En intrabuccal, il est possible d'observer chez ces enfants un palais étroit et arqué, la présence d'une malocclusion de classe II ou III avec une prévalence élevée d'occlusion croisée postérieure ou ouverte antérieure (Grippaudo, 2016), et/ou un chevauchement et un défaut d'alignement dentaire (Gelb, 2021). On peut parler de « long face syndrom » lorsqu'une hypertrophie des amygdales et/ou des végétations adénoïdes est associée à ces modifications structurelles (D'onofrio, 2018), ou encore parler de « faciès adénoïde », un terme inventé par M. Château lorsqu'il a vérifié que les patients qui présentaient une hypertrophie adénoïde présentaient ce type de malocclusion. Par la suite, d'autres termes tels que microrhinodysplasie ou syndrome d'obstruction respiratoire sont apparus, tous basés sur un défaut de développement de la zone nasale dû à la ventilation orale (Espinar-Escalona, 2012). La somme de toutes ces altérations entraîne autant un déséquilibre sur le plan orofacial que sur la globalité du corps (Gelb, 2021). Nous pourrions alors observer des modifications thoraciques et posturales, des modifications des membranes tympaniques, une voix nasonnée, ou encore un trouble de la parole (Abreu, 2008).

Lorsqu'un trouble ventilatoire du sommeil est installé, d'autres signes physiques peuvent s'ajouter à ceux déjà énoncés. Certains enfants atteints de SAOS présentent un allongement et un épaississement du palais mou, une réduction de l'espace nasopharyngé et une langue longue et large (Moin Anwer, 2021; Stark, 2018). Un retard de croissance peut également être signalé, dû en partie à un manque de libération de l'hormone de croissance humaine durant le sommeil profond (Gelb, 2021). D'un point de vue général, de nombreux signes peuvent aiguiller vers un trouble ventilatoire tels que des difficultés d'endormissement, un sommeil agité, des changements posturaux fréquents, des épisodes multiples d'interruption du sommeil (Moin Anwer, 2021), une respiration orale avec rétractations costales, du somnambulisme, de l'énurésie (miction involontaire), une sudation nocturne, de la toux (De Castro Corrêa, 2017), des maux de tête matinaux, une posture du cou en hyperextension (Moin Anwer, 2021), en plus de la présence d'un ronflement et de difficultés respiratoires (Bioulac, 2017). Enfin, il sera possible de repérer tous les signes cognitifs et comportementaux détaillés précédemment, à savoir des difficultés mnésiques, des troubles du langage, de l'attention, de l'impulsivité, des difficultés d'organisation, de planification ou encore de l'anxiété.

Tous ces éléments cliniques contribuent à dépister un trouble de la ventilation. Très souvent, des traitements médicaux sont entrepris pour éliminer les conséquences de ce trouble sans pour autant prendre en considération tout le désordre orofacial myofonctionnel qu'il a généré. C'est pourquoi, la littérature recommande que ces patients soient orientés vers des thérapeutes orofaciaux myofonctionnels pour réhabiliter une performance oro-myofonctionnelle nécessaire à la stabilité des traitements et à la rémission durable des pathologies résultantes.

G. Évaluation ventilatoire par l'orthophoniste

Une fois que les patients ont été orientés vers un thérapeute orofacial myofonctionnel, le devoir de celui-ci est d'entreprendre une évaluation ciblée et spécifique afin de définir précisément les forces et faiblesses du patient, de déterminer la présence effective d'un trouble ventilatoire, et plus généralement d'un trouble orofacial myofonctionnel, de sa sévérité et éventuellement de formuler des hypothèses quant à son étiologie. L'évaluation orofaciale myofonctionnelle comprend un recueil de données sur le développement du patient, l'anamnèse, suivi d'un examen clinique. L'entretien comme l'examen clinique auront pour but d'identifier et caractériser, de manière qualitative et quantitative, les signes cliniques décrits précédemment, en faveur d'un trouble ventilatoire, et plus largement d'un trouble orofacial myofonctionnel. Une évaluation de qualité permet au thérapeute de rédiger un compte rendu

orthophonique comprenant le diagnostic, le plan de traitement et, si besoin, les examens complémentaires nécessaires, et ainsi d'entreprendre un traitement permettant de prévenir les conséquences en cascade inhérentes au trouble ventilatoire chez l'enfant. Les données concernant l'anamnèse et l'examen clinique, qui vont être exposées dans les paragraphes suivants, ont été synthétisées et recensées sous forme de trames en annexe (Annexe 3). Le but de ces trames est de soutenir la lecture de cette partie consacrée à l'évaluation mais également de fournir des documents utiles et écologiques aux orthophonistes, leur permettant de les aiguiller quant aux données utiles à collecter lors de l'entretien et aux observations spécifiques à réaliser lors de l'examen clinique, afin de guider au mieux le déroulement global de leur évaluation.

Cette revue met en évidence l'intérêt particulier de la littérature pour la ventilation avec, pour rappel 47 % des études incluses liées directement à cette fonction. Pour autant, il en ressort qu'évaluer et traiter uniquement l'aspect ventilatoire n'est pas envisageable. En effet, les études décrivent largement l'interconnexion des fonctions oro-myo-faciales, l'enchevêtrement des signes cliniques et l'impact qu'aura une fonction déficitaire sur l'ensemble du complexe orofacial, et donc sur les autres fonctions. D'ailleurs, le corpus de cette revue n'a mis en évidence aucun protocole d'évaluation orofaciale myofonctionnelle centré spécifiquement sur la fonction ventilatoire et chaque article propose une évaluation de l'ensemble des fonctions oro-myo-faciales (Le protocole MBGR, Queiroz Marchesan, 2012; le protocole d'examen orofacial interdisciplinaire, Grandi, 2012; le protocole OMES, De Felicio et Pimenta Ferreira, 2008; le protocole shOM, De Castro Corrêa, 2020, le protocole NOT-S, Bakké, 2007). Il est donc primordial de proposer une évaluation exhaustive ciblant le comportement orofacial myofonctionnel global de l'enfant afin de proposer un traitement allant également dans ce sens pour permettre de rétablir un équilibre oro-myo-fonctionnel à long terme. Néanmoins, dans cette revue, l'accent sera porté préférentiellement sur l'évaluation et le traitement de la fonction ventilatoire, sans évidemment considérer que cela exclut la prise en compte des autres fonctions.

À propos du recueil des données inhérentes au patient, Green a établi une liste de questions prenant en compte les antécédents médicaux afin d'obtenir l'anamnèse la plus complète possible. En effet, il est primordial d'avoir un historique détaillé de la vie du patient pour réaliser une évaluation individuelle et spécifique permettant d'établir, in fine, un plan de traitement adapté à ses besoins (Green, 2012). En amont de cette évaluation, un bilan chez un oto-rhino-laryngologiste (ORL) est largement recommandé afin de renseigner le thérapeute sur l'état actuel de la sphère ORL du patient. Il a largement été explicité précédemment que les supports anatomiques du système stomatognathique vont avoir des répercussions

majeures sur l'exercice des fonctions oro-myo-faciales, ainsi un examen par le professionnel de référence, l'ORL, est obligatoire pour le bon déroulement de l'évaluation myofonctionnelle orofaciale (Mozzanica, 2020). Au cours de cette première rencontre avec le patient, plusieurs domaines devront être investigués. Il s'agit tout d'abord de demander au patient de formuler clairement sa plainte, ainsi que les attentes qu'il place dans la prise en soin. En cas de patient trop jeune, ou dans l'impossibilité physique ou mentale d'énoncer une plainte, cette question sera abordée avec les parents ou le responsable légal. Il est primordial que le patient, ou son référent le cas échéant, soit en mesure de formuler une plainte car cela reflète sa motivation et donc son adhésion à la future thérapie. Ensuite, il est nécessaire d'investiguer son histoire générale, sa situation familiale, la place qu'il occupe dans sa fratrie, le déroulement de sa scolarité, la présence de troubles des apprentissages, ses relations avec ses pairs (rechercher notamment des moqueries quant à son apparence) et avec les adultes, ses activités extra-scolaires (dont la pratique d'un instrument de musique, notamment un instrument à vent), la présence d'éventuels antécédents de troubles orofaciaux myofonctionnels dans sa famille, ainsi qu'une éventuelle évaluation orofaciale myofonctionnelle antérieure suivie d'une prise en soins, et finalement le professionnel référent pour cette évaluation. Le passé du patient est investigué à la recherche de traumatismes quelconques, particulièrement au niveau de la tête et du visage, ayant pu altérer la posture et entraîner des comportements compensatoires. Ensuite, les antécédents chirurgicaux du patient doivent être interrogés à la recherche d'éventuelles chirurgies de la tête, du visage, de la cavité orale (dont le retrait des dents de sagesse ou l'adéno-amygdalectomie), de l'abdomen ou du dos ayant pu entraîner des répercussions au niveau orofacial, postural ou respiratoire. De la même manière, il faut rechercher les données inhérentes au parcours de santé du patient, en prenant compte de son suivi médical, dont ORL, la prise de traitement(s), d'éventuels antécédents de troubles auditifs, de troubles de la fonction tubaire, d'hypertrophie adéno-amygdalienne, de rhinite chronique, d'allergies, d'asthme, de troubles du système immunitaire, la présence d'anomalies génétiques et de surpoids. Le thérapeute recherche également la présence de douleurs chroniques ou de sensations d'inconfort, et notamment au niveau de la tête, des épaules, du cou et des mâchoires, cela associé à des bruits de claquement ou de grincement et des difficultés à ouvrir la bouche. L'entretien vise également à interroger la fréquence à laquelle le patient présente des rhumes ou états grippaux avec le nez bouché. En effet, l'obstruction chronique du nez est un signe fréquent dont les causes peuvent être liées à une pathologie (rhinite allergique, infectieuses, hypertrophie adéno-amygdalienne) associée ou non à un défaut structurel (hypoplasie du massif moyen, faciès long, palais haut) et favorisant une ventilation orale permanente ou uniquement nocturne (Paskay, 2012). Ce mode de ventilation entraîne des conséquences facilement repérables, lors de l'anamnèse ou de l'examen clinique : une déglutition dysfonctionnelle, une hypotonie des muscles de la face, du

pharynx et du cou (Aubertin, 2016). Les données concernant le sommeil du patient doivent également être interrogées lors de l'anamnèse, en recherchant notamment la présence d'une ventilation par la bouche pendant la nuit, la qualité du sommeil (perturbations du sommeil, retard d'endormissement, parasomnies, éveils nocturnes, sommeil instable, réveil précoce/lent/difficile), une éventuelle agitation nocturne avec sudation et position anormale du corps (hyperextension cervicale), la présence de ronflement, de bavage, de bruxisme du sommeil ou encore une énurésie nocturne. Les enfants ayant des troubles du sommeil sont plus sujets à manifester des symptômes comportementaux diurnes, induits par la fatigue : agitation, hyperactivité motrice, troubles de l'attention et de la mémorisation, irritabilité, troubles cognitifs, épisodes de somnolence diurne, qui sont donc des signes cliniques à interroger lors de l'entretien. En effet, il est important de dépister une dysfonction ventilatoire en identifiant les signes cliniques évocateurs au travers d'un interrogatoire ciblé (Deniaud et Talmant, 2009). En ce sens, il faut rechercher les signes évocateurs d'une obstruction ventilatoire, avec en premier lieu la triade de signes nocturnes : ronflement, respiration laborieuse, irrégularités respiratoires ou apnées. Le ronflement isolé sera moins évocateur d'un SAOS que la présence d'autres signes associés (Aubertin, 2016). L'histoire dentaire du patient fait également l'objet d'une enquête, avec des questions à propos de l'éruption dentaire, la perte des dents de lait, la présence d'éventuelles douleurs dentaires, de caries, d'un serrage ou d'un grincement des dents. Le suivi orthodontique est interrogé. Par ailleurs, l'histoire langagière est investiguée, avec l'âge d'apparition des premiers mots, la présence ou les antécédents de troubles du langage, et notamment de troubles articulatoires, ainsi qu'un éventuel suivi orthophonique. L'histoire alimentaire du patient fait également l'objet d'un examen avec questionnements à propos d'un allaitement ou d'une prise de biberon, le déroulement de la diversification alimentaire, la présence ou les antécédents de ballonnements, de rots, de reflux gastro-œsophagien, ainsi que le comportement alimentaire actuel (qualité et quantité des aliments absorbés au quotidien, sélectivité alimentaire, comportement masticatoire, mastication lente et bruyante). Dans un autre temps, il est important d'interroger le patient sur la fréquence, la durée, l'intensité et les éventuels facteurs déclenchant des habitudes de succion non nutritives (pouce, doigts, sucette), mâchouilllements d'objets, léchage des lèvres, succion de la langue, morsure des joues, onychophagie, bruxisme, etc (Paskay, 2012). Durant l'anamnèse, le clinicien est invité à observer le patient, en faisant attention à son apparence générale, sa posture, le mode de ventilation adopté en situation naturelle, la position habituelle de sa langue et de ses lèvres, son articulé dentaire ou encore son élocution. Bien entendu, le contenu énoncé précédemment n'est pas exhaustif et tout élément pouvant être à l'origine d'un trouble orofacial myofonctionnel, ou constituant un facteur de risque allant dans le sens de cette pathologie, doit être investigué et mentionné. Ce moment constitue le premier contact avec le

patient, il est indispensable que chaque professionnel y accorde le temps nécessaire d'une part parce que cela permet d'effectuer un état des lieux de la situation clinique mais également parce qu'il s'agit des fondations de la relation thérapeutique, dont va dépendre la réussite du traitement.

L'anamnèse laisse place à l'examen clinique. Au niveau ventilatoire, il est tout d'abord important d'observer le type de ventilation utilisée par le patient (supérieure, avec des tensions associées, ou costo-diaphragmatique) ainsi que le lieu de la prise d'air inspiratoire (par la bouche ou par le nez, en vérifiant l'ouverture des narines), et noter la possible présence de soupirs ou d'essoufflements, notamment pendant le repas ou la prise de parole (Paskay, 2012). Plus spécifiquement, il est indispensable d'examiner la qualité de la ventilation nasale. L'évaluation de l'ouverture des narines peut être pratiquée à partir du protocole d'exploration multidisciplinaire (Donato, 2009; Grandi, 2012 dans Paskay, 2012). L'action des narines va permettre de tester leur configuration en fonction du degré de collapsus nasal, comme le décrit le Dr. Durán (2003), en fonction de l'activité des narines pendant l'inhalation forcée. Le degré de collapsus est codé selon 6 niveaux : le niveau 0 correspondant à une dilatation bilatérale des narines lors de l'inspiration ; le niveau 1 caractérisé par une absence de dilatation et de collapsus des narines lors de l'inspiration ; le niveau 2 caractérisé par un collapsus unilatéral partiel lors de l'inspiration ; le niveau 3 caractérisé par un collapsus bilatéral partiel (3-A) ou unilatéral total (3-B) lors de l'inspiration ; le niveau 4 caractérisé par un collapsus unilatéral total d'un côté et collapsus partiel de l'autre côté lors de l'inspiration ; et enfin le niveau 5 caractérisé par un collapsus bilatéral total lors de l'inspiration.

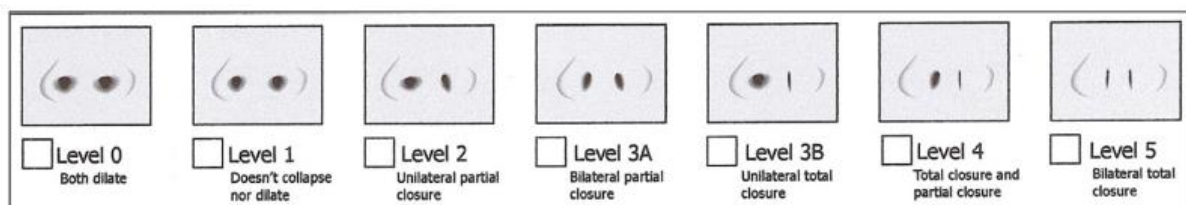


Figure 1 : Évaluation de l'ouverture des narines - protocole multidisciplinaire (Grandi, 2009)

Le test de Gudín peut également être appliqué pour évaluer l'évasement des narines. Il consiste à boucher le nez du patient qui conserve la bouche close pendant une dizaine de secondes, puis à relâcher la pression et observer comment s'effectue la reprise inspiratoire qui suit. Un collapsus des narines témoigne d'une prise d'air par la bouche. De la même façon, le collapsus d'une seule narine serait le signe d'une obstruction nasale asymétrique (Paskay, 2012). L'utilisation d'un miroir gradué tel que le miroir de Glatzel permet d'évaluer le mode de respiration, en mesurant le flux d'air nasal au moyen de la condensation de l'air expiré sur une

plaque métallique, ce qui contribue à identifier d'éventuelles obstructions nasales (De Lima e Melo, 2013). Enfin, le test respiratoire de Rosenthal permet d'évaluer l'endurance respiratoire en demandant au patient de prendre 15 inspirations-expirations profondes par le nez, bouche fermée. On considère le test négatif si le patient n'ouvre pas la bouche pour respirer et n'affiche aucun signe de gêne ou fatigue ; il est positif si le patient est contraint d'ouvrir la bouche pour respirer (Guichard, 2016). Le thérapeute devra ensuite rechercher une potentielle limitation ventilatoire au niveau oropharyngé. L'examen des amygdales peut être aiguillé par l'utilisation de la classification de Mallampati (Samsoun et Young, 1987 dans Paskay 2012) ou de Friedman (Friedman, 2002 dans Aubertin, 2017) afin de déterminer l'existence d'une hypertrophie obstructive. La méthodologie de ces classifications précise que pour l'examen intra-oral, le patient est en position assise et maintient une posture de tête neutre. Cependant, il pourrait être pertinent d'observer l'aspect de la cavité buccale lorsque le patient est en position allongée, car il est possible que cette position favorise un affaissement de certaines structures et qu'une obstruction soit alors retrouvée, ce qui constitue un signe clinique en faveur d'un trouble respiratoire du sommeil.

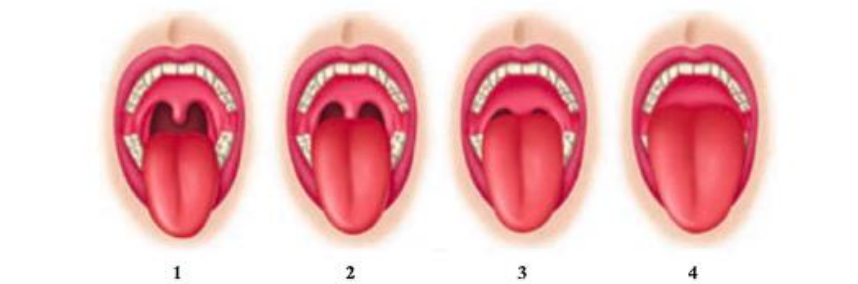


Figure 2 : score de Mallampati modifié. Classe 1 : la luette et les loges amygdaliennes sont visibles ; classe 2 : la luette est partiellement visible ; classe 3 : le palais membraneux est visible ; classe 4 : seul le palais osseux est visible. (Aubertin, 2017)



Figure 3 : Grades de Friedman pour la détermination du volume amygdalien. Grade 0 : la luette et les piliers de la loge amygdalienne sont visibles ; grade 1 : les amygdales sont cachées dans la loge ; grade 2 : les amygdales dépassent la loge ; grade 3 : les amygdales dépassent largement la loge sans passer par le milieu ; grade 4 : les amygdales sont jointives au niveau de la luette. (Aubertin, 2017)

De manière générale, le thérapeute va devoir repérer toutes les anomalies possiblement associées à un trouble ventilatoire, ainsi que celles qui le favorisent. Ce dépistage nécessite donc de se concentrer sur l'évaluation de la posture du corps du patient, l'apparence de son visage, de sa mandibule et de son occlusion. Des examens intra et extra-oraux vont également être réalisés et visent à évaluer l'apparence de la cavité orale et de ses composants mais également la mobilité et le tonus des lèvres, de la langue, des joues, du voile du palais et de la mâchoire (Queiroz Marchesan, 2012). L'évaluation de la posture consiste en une observation générale du patient en position statique, debout et assise, de face et de profil, et lors de la marche. Il s'agit alors de vérifier le bon alignement des oreilles avec le milieu des épaules (une position de tête en avant en statique et à la marche peut entraîner de nombreuses conséquences, dont une modification de la position de repos de la langue [Korbmacher, 2005 dans Paskay, 2012]). Il faut aussi être capable de repérer une posture affalée et questionner le patient sur la pratique d'une activité physique régulière, et vérifier la présence de tensions au niveau de la tête et des muscles stabilisateurs (qui constituent des signes possibles de positions compensatoires). Une posture correcte du corps est une condition essentielle à la réussite du traitement des troubles myofonctionnels orofaciaux. Le thérapeute doit également se concentrer sur l'observation de la morphologie du visage de son patient et noter la présence d'une asymétrie perceptuelle du visage, la quantifier si possible en vérifiant si la ligne reliant les coins des yeux est parallèle à celle reliant les coins de la bouche. Il s'agit également de mesurer les 3 tiers du visage afin d'estimer perceptivement leur harmonie. Le clinicien doit rechercher des modifications maxillo-faciales telles qu'un allongement de la face, un faciès adénoïdien, la présence de cernes. De la même manière, le patient doit être observé de profil, à la recherche d'une éventuelle rétrognathie ou prognathie mandibulaire, ou encore d'un relief facial aplati. Puis, le thérapeute va observer l'état des cavités nasales du patient, en prenant soin de noter la présence d'une éventuelle sécheresse, d'un encombrement, de mucosités, mais également d'une déviation de la cloison nasale, d'une asymétrie des orifices narinaires ou encore d'un pincement inspiratoire des ailes du nez. De la même manière, le praticien s'attache ensuite à examiner les lèvres du patient, leur forme et leur continence pouvant être modifiées en cas de ventilation orale. La muqueuse labiale est également observée à la recherche de signes de sécheresse ou de morsures. Lors de l'examen intra-oral, le thérapeute prend soin d'évaluer l'ouverture maximale de la bouche, sans douleur ni inconfort, puis de comparer le résultat aux normes pré-établies (entre 35 et 50 mm chez l'enfant et entre 40 et 55 mm chez l'adulte [Queiroz Marchesan, 2012]). Il s'agit également de repérer la présence d'un décalage latéral en forme de S lors de l'ouverture de la mandibule. La qualité et la quantité de la salive sont ensuite analysées, il est possible de tester la sécheresse buccale avec le test de l'abaisse-langue contre la langue (Paskay, 2012). Puis, une étude de l'aspect de la cavité orale est réalisée en tenant compte de l'état dentaire,

de l'éventuelle présence de caries, aphtes, mucosités, lésions buccales ou marques de morsure au niveau des sillons jugaux. Le thérapeute doit ensuite repérer les altérations au niveau des relations spatiales entre les arcades dentaires, et rechercher des modifications de l'articulé dentaire dans ses trois dimensions (Donato, 2009; Grandi, 2012 dans Paskay, 2012 ; Aubertin, 2017). Sur le plan sagittal il doit déterminer, à partir de la classification d'Angle, la présence d'une malocclusion en observant les premières molaires, canines et incisives. "En classe I (normale), la cuspide mésiovestibulaire de la première molaire s'occlut dans le sillon mésiovestibulaire de la première molaire inférieure ; la canine supérieure s'occlut entre l'aspect distal de la cuspide de la canine inférieure et l'aspect mésial de la cuspide de la première prémolaire inférieure ; les incisives ont un overjet ou une différence antéro-postérieure de 2 à 3 mm (incisive supérieure devant incisive inférieure). En classe II / 1, la première molaire, la canine et les incisives supérieures sont dans une position plus avancée par rapport aux incisives inférieures. En classe II / 2, la première molaire et la canine supérieures sont dans une position plus avancée par rapport aux molaires et canines inférieures ; les incisives centrales supérieures sont inclinées palatalement (palatoversion). En classe III, la première molaire, la canine et les incisives supérieures sont en position plus postérieure par rapport aux inférieures.

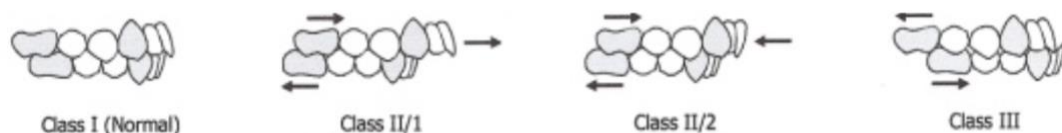


Figure 4 : Classification des malocclusions sur le plan sagittal selon Angle (Grandi, 2012)

Sur le plan vertical, il s'agira de vérifier l'occlusion entre l'arcade dentaire supérieure et l'arcade dentaire inférieure. Ainsi, le clinicien peut s'attendre à retrouver une béance (open bite) lorsque les incisives supérieures ne recouvrent pas les incisives inférieures et qu'un espace est retrouvé entre les arcades dentaires. À l'inverse, un chevauchement (anterior deep bite) peut être identifié lorsque les incisives supérieures recouvrent les inférieures sur plus de 2-3mm. Par ailleurs, la littérature indique que les enfants qui respirent par la bouche sont susceptibles de présenter, sur le plan vertical, une orientation des incisives supérieures vers le bas et vers l'avant (Aubertin, 2017). Conformément à ce qui a été indiqué précédemment, les enfants respirant par la bouche sont plus susceptibles de présenter des béances.

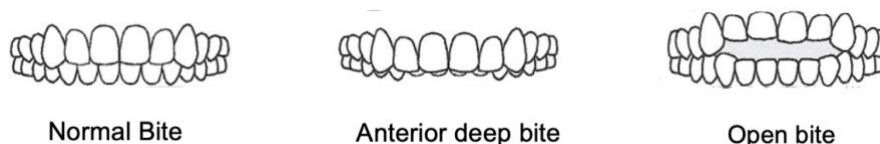


Figure 5 : Classification des malocclusions sur le plan vertical (Grandi, 2012)

Sur le plan transversal, il s'agira de repérer la présence d'une occlusion croisée (crossbite) uni ou bilatérale, caractérisée par une occlusion de la cuspide vestibulaire des prémolaires ou des molaires supérieures à l'intérieur de la cuspide vestibulaire des molaires inférieures. De plus, Aubertin mentionne qu'une endognathie des molaires à tendance à se manifester chez les respirateurs oraux (Aubertin, 2017).

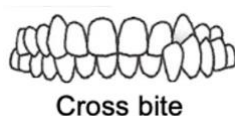


Figure 6 : malocclusion sur le plan transversal : l'occlusion croisée (Grandi, 2012)

Le praticien devra vérifier l'alignement dentaire afin de vérifier le bon positionnement de chaque dent et l'absence d'espacement (spacing) ou de chevauchement (crowding) dentaire.



Figure 7 : modifications de l'alignement dentaire (Grandi, 2012)

Dans une autre perspective, le clinicien observe la forme et l'aspect du palais, de manière subjective ou objective, en mesurant l'espace entre les prémolaires, cependant, aucune donnée concernant les normes inhérentes à cette mesure n'a été retrouvée dans cette revue de littérature. Il faut également repérer la présence d'éventuelles excroissances osseuses pouvant avoir des répercussions sur le positionnement de la langue au repos, et pendant l'exercice des fonctions oro-myo-faciales (Aubertin, 2017). La position de repos du voile du palais doit également être observée, à la recherche d'une éventuelle asymétrie. Par la suite, le clinicien doit examiner la langue du patient, apprécier sa position de repos mais également son aspect global, sa taille, son volume, si elle est flasque et hypotonique ou au contraire raide et hypertonique. L'examen vise également à la recherche de festons sur le bord de la langue, en effet l'indentation des contours linguaux signe que cette dernière est en

interposition dentaire, et donc que la mandibule trop étroite par rapport au volume de la langue. De plus, Weiss a révélé qu'un festonnage de la langue associé à un score de Mallampati déficitaire pouvait prédire une pathologie du sommeil (Weiss, 2005 dans Frey, 2014). Enfin, les freins oraux (labial, jugaux et lingual) sont examinés, le thérapeute observe leur longueur et épaisseur. Il est indispensable de détecter un frein restrictif, qu'il soit labial ou lingual car sa présence majore le risque d'installation d'un trouble myofonctionnel orofacial, voire contribue à l'apparition d'un trouble respiratoire du sommeil. Il est important d'examiner la restriction d'un frein par l'application d'exercices multiples permettant d'observer l'ensemble des mouvements réalisables par la langue ou les lèvres. Dans le cas où celle-ci serait sévère, il est nécessaire d'orienter le patient vers les professionnels compétents capables d'intervenir chirurgicalement (Moeller, 2014). Certaines classifications permettent de déterminer le caractère restrictif ou non du frein de langue. En ce sens le protocole Marchesan indique de mesurer le frein lingual avec l'apex positionné sur les papilles rétro-incisives et d'en déduire une éventuelle indication chirurgicale. En effet, si la mesure du frein est inférieure à 50% de l'ouverture buccale, une chirurgie doit être envisagée. Si elle est comprise entre 51% et 59% de l'ouverture complète de la bouche, quelques exercices pourraient être envisagés pour réorganiser la motricité de la langue. Tout frein dont la longueur est supérieure à 60% de l'ouverture buccale est considéré comme fonctionnel (Paskay, 2012).

Ensuite, le patient doit être invité à réaliser des mouvements précis et pré-établis pour que le praticien puisse observer les muscles de la face en action et évaluer leur mobilité. Le but étant de repérer des signes de stress, de douleur, de mauvaise mobilité ou d'utilisation compensatoire, qui est définie comme le recrutement inapproprié d'un muscle, ou un groupe de muscles, en soutien à un muscle défaillant (Paskay, 2012). Ainsi, le patient sera invité à réaliser des mouvements dans les trois dimensions faisant intervenir chaque composant du système stomatognathique, à savoir les lèvres, les joues, la mandibule, la langue et le voile du palais (oropharynx). En ce sens, chaque mouvement doit être évalué de manière spécifique en termes d'amplitude, de force, de précision et de symétrie. Par exemple, il est possible de demander au patient de pratiquer des mouvements de protrusion des lèvres (en position ouverte et fermée, avec déplacement sur la droite et la gauche), d'étirement des lèvres (en position ouverte et fermée) ; de protrusion, rétraction et élévation de la langue ainsi que des mouvements latéraux ou de balayage des lèvres et du palais. Pour observer la mobilité des joues, le clinicien peut demander au patient de les gonfler, de les aspirer et de transférer l'air de la joue droite à la joue gauche. La mobilité de la mâchoire peut être appréciée à travers des mouvements d'ouverture, de fermeture, de protrusion et des déplacements latéraux de la mandibule. Enfin, concernant le voile du palais, la répétition de

“a” à plusieurs reprises est indiquée (Protocole MBGR, Queiroz Marchesan, 2012 ; OMES, De Felicio et Pimenta Ferreira, 2008).

Finally, il faudra poursuivre l'examen clinique par l'observation de l'exercice des autres fonctions oro-myo-faciales (Paskay, 2012). La fonction de déglutition est examinée, à la recherche d'une poussée antérieure de la langue ou d'une mauvaise gestion des mouvements linguaux, en proposant au patient d'avaler sa salive, plusieurs gorgées d'eau et des aliments solides. A ce moment-là, la fonction masticatoire va être analysée. Le clinicien va évaluer la capacité du patient à mâcher des aliments de plus en plus durs. Les caractéristiques des cycles masticatoires, leur durée ainsi que le caractère bilatéral de la mastication, sont examinés à la recherche d'une dysfonction masticatoire. Le clinicien doit également rechercher une éventuelle mastication bruyante effectuée la bouche ouverte. Enfin, la fonction articuloire est évaluée grâce à la répétition de phonèmes isolés puis la coarticulation est observée par la répétition de phrases simples et de vire-langues. Toute déviation articuloire doit être soigneusement relevée. La rapidité et la coordination des mouvements orofaciaux nécessaires à la production de la parole peut également être examinée grâce à la répétition de diadococinésies. Par ailleurs, certains auteurs proposent d'évaluer la qualité vocale à l'aide de la classification GRBAS et également en termes d'intensité, de fréquence, d'hauteur et de résonance. La longueur des rhèmes peut également être investiguée puisqu'elle témoigne du bon couplage ventilation-phonation. Évaluer la qualité vocale semble effectivement intéressant puisque certains troubles vocaux peuvent être observés en cas de trouble ventilatoire, dont une voix nasonnée (Abreu, 2008). Finally, il semble intéressant de vérifier rapidement l'acuité auditive du patient grâce au test de frottement des doigts afin de dépister d'éventuelles capacités auditives anormalement basses, qui pourraient témoigner de troubles de la sphère ORL qui auront inéluctablement des répercussions sur la sphère oro-myo-faciale puisque chaque composante de la zone orofaciale est fonctionnellement reliée toutes les autres.

En ce qui concerne l'évaluation, la littérature recommande que les thérapeutes oro-myo-faciaux envisagent l'intégration d'outils de dépistage complets dans leur pratique (Frey, 2014). À ce sujet, de nombreux protocoles standardisés d'évaluation ont été recensés dans cette revue de littérature. Parmi eux, le protocole OMES, développé au Brésil, est un outil valide avec une bonne sensibilité et spécificité pour évaluer les troubles orofaciaux myofonctionnels et guider la planification du traitement. L'évaluation étudie l'apparence, la posture et la mobilité des composants du système stomatognathique lors des fonctions de succion, déglutition et mastication. Une part de l'évaluation est également dédiée à l'examen des comportements dysfonctionnels. Un score de 104 indique une condition myofonctionnelle

orofaciale parfaite tandis qu'un score de 36 représente une condition très altérée (Fassicollo, 2018; Mozzanica, 2020). Par ailleurs, le protocole ShOM est un outil de dépistage de 10 items et prend en compte le mode de respiration, le tonus des lèvres, la posture de la langue, le tonus du dilatateur de l'aile nasale, l'occlusion et les tests de Glatzel et Rosenthal. Plus le score est élevé, plus l'enfant présente une condition orofaciale myofonctionnelle altérée (De Castro Corrêa, 2020). Un autre protocole, le Berlin dépistage oro-facial (BoS) est un examen structuré, rapide et complet des compétences oro-faciales motrices et sensibles qui comprend 4 parties structurées : histoire personnelle, examen des mouvements orofaciaux, résultats et recommandations (Rohrbach, 2017). D'autre part, les articles recensés ont mentionné le protocole MBGR, conçu dans le but de fournir un outil structuré et standardisé ayant pour objectif de dépister les personnes souffrant de troubles myofonctionnels orofaciaux et de catégoriser les troubles repérés afin de fournir un aperçu des possibles étiologies et, in fine, des difficultés inhérentes à long terme. Le protocole a subi plusieurs révisions et modifications à partir des commentaires et suggestions d'orthophonistes testeurs (Queiroz Marchesan, 2012). Le protocole Nordic Orofacial Test-Screening (NOT-S) a également été mentionné dans les articles de cette revue. Le NOT-S est destiné aux enfants de plus de 3 ans, présentant des difficultés de parole, de déglutition et/ou de mastication. Il comprend une partie interrogatoire et une partie clinique, chacune contenant 6 sections (Bakke, 2007). Enfin, un ultime protocole a été évoqué dans la littérature, il s'agit de l'Orofacial Interdisciplinaire Protocole élaboré par un groupe de travail constitué d'orthophonistes, d'un ORL et de dentistes dans le but d'être utilisé par des orthophonistes, des dentistes, des spécialistes ORL et des pédiatres, et de déterminer simplement et rapidement quelles spécialités doivent être impliquées dans le traitement orofacial d'un patient. Ce protocole est constitué de 13 items associés à des données d'affiliation et requiert uniquement une observation clinique du patient à la recherche de possibles altérations morphologiques et/ou fonctionnelles du système stomatognathique (Donato, 2009; Grandi, 2012 dans Paskay, 2012). Outre l'utilisation de protocoles globaux d'évaluation orofaciale myofonctionnelle, la littérature mentionne des techniques utiles au dépistage de dysfonctions oro-myo-faciales spécifiques, dont l'évaluation des capacités linguales. En effet, la langue étant l'organe central permettant l'équilibre du système stomatognathique, son fonctionnement doit être investigué de manière spécifique. À ce propos, Mantie-Kozlowski indique que les moyens permettant d'évaluer objectivement les mouvements linguaux sont limités. Actuellement, l'électropalatographie (EPG) est le dispositif le plus prometteur concernant l'évaluation des aptitudes linguales chez les patients présentant un trouble orofacial myofonctionnel. Cependant, d'autres moyens existent : la cinéfluoroscopie, la vidéofluoroscopie, l'échographie, les appareils de pression langue-palais, les midsagittal électromagnétiques articulographie (EMMA), mais l'auteure mentionne que ces techniques présentent de nombreuses contre-indications ou des données insuffisantes

concernant leur efficacité (Mantie-Kozlowski, 2013). D'autre part, l'Iowa Oral Performance Instrument (IOPI) est une mesure objective couramment utilisée pour mesurer la force et l'endurance de la langue en kilopascal (kPa) (Mozzanica, 2020). Stahl mentionne la technique de Payne, qui est recommandée pour le diagnostic précis de la posture de la langue (Garliner, 1974 dans Stahl, 2006). Concernant l'évaluation des malocclusions, le ROMA (Risk of Malocclusion Assessment Index) est un outil d'évaluation orthodontique clinique spécifiquement conçu pour être appliqué auprès de jeunes patients dans le but de classer les malocclusions, mais également les désordres squelettiques et fonctionnels susceptibles de perturber le développement orofacial. Par ailleurs, cet outil contient également une échelle des facteurs de risque de développer une malocclusion, établie en fonction de la caractéristique la plus grave (Grippaudo, 2016). Au sujet d'enfants souffrant de troubles respiratoires du sommeil, la littérature mentionne qu'une évaluation multiprofessionnelle est recommandée et doit impérativement inclure des tests de dépistage des troubles orofaciaux myofonctionnels car ceux-ci sont largement inclus dans le tableau clinique de ces patients. De ce fait, le protocole SCR, qui comprend 11 items, prend en compte la déviation de la cloison nasale, l'obstruction nasale, la respiration orale, l'hypertrophie des amygdales, la position de la langue selon les critères de Friedman, la malocclusion dentaire/squelettique, le caractère ogival du palais, le phénotype du patient, les symptômes d'inattention et d'hyperactivité et le score OSAS d'après le questionnaire de Brouillette. La somme de tous ces éléments génère un score total, variant de 0 à 18 points, avec un score de 6,5 qui indique un score pathologique (De Castro Corrêa, 2020). Malgré le nombre important de protocoles retrouvés dans la littérature, certains auteurs mentionnent un manque d'outils standardisés, objectifs, fiables et valides pour l'évaluation orofaciale myofonctionnelle, ce qui compromet sa qualité. De plus, la complexité des caractéristiques cliniques et le besoin de matériaux spéciaux sont des limites qui conduisent à des incohérences dans le diagnostic (Rohrbach, 2017). La volonté de cette étude a été de répertorier les données issues de la littérature récente concernant l'évaluation orofaciale myofonctionnelle afin d'en extraire le contenu le plus exhaustif possible, sans se limiter aux éléments proposés dans des protocoles pré-établis. De plus, l'enjeu de cette revue est de fournir aux cliniciens un outil actualisé auquel se référer lorsqu'ils seront face à un patient souffrant potentiellement de trouble orofacial myofonctionnel, dont un trouble de la ventilation.

Bien entendu, les informations recensées pendant l'anamnèse et les observations effectuées lors de l'examen clinique peuvent être davantage investiguées par des tests supplémentaires, effectués auprès de spécialistes en charge de la sphère concernée, dans le but de compléter l'état des lieux des compétences orofaciales myofonctionnelles du patient. L'intérêt d'une évaluation précise, complète et spécifique au patient est de déterminer les

anomalies physiologiques associées aux troubles oro-myo-fonctionnels présents spécifiquement chez ce patient afin de proposer une thérapie personnalisée plutôt qu'une approche globale de leur trouble (Mantie-Kozlowski, 2013).

H. Prise en soin orthophonique du trouble ventilatoire

L'amélioration des paramètres ventilatoires est obtenue grâce à la mise en place d'une condition orofaciale myofonctionnelle physiologique venant soutenir le développement morphofonctionnel et cognitif de l'enfant. Pour cela, la thérapie vise au rétablissement de schémas de ventilation, mastication et de déglutition fonctionnels, à l'optimisation des positions de repos orofaciales, à l'élimination des habitudes orales nocives et au dépistage des freins oraux restrictifs (Warnier, 2021). La thérapie s'inscrit dans une dynamique de prise en charge pluridisciplinaire dont le but ultime est de permettre une amélioration clinique durable des symptômes du trouble ventilatoire, d'éviter leur réapparition, mais également de prévenir toute dégradation dans le cadre TRS (Troubles Respiratoires du Sommeil) (Lallour, 2018). Les principes généraux de la prise en soin en thérapie orofaciale myofonctionnelle sont hétérogènes et aucun consensus n'est retrouvé dans la littérature actuelle (Bandyopadhyay, 2020). Néanmoins, l'étude de Shortland a permis de mettre en évidence des valeurs moyennes concernant le dosage et l'intensité recommandée pour les séances de thérapie orofaciale myofonctionnelle. Ainsi, les valeurs moyennes indiquent que 13 séances sont dispensées à fréquence intensive, minimum 2 fois par semaine, représentant une durée totale d'intervention variant de 2,6 à 54 heures. Dans la moitié des études de la revue, les auteurs ont recommandé au patient d'effectuer des exercices quotidiens, 2 à 3 fois par jour, en autonomie, afin de soutenir et potentialiser le travail réalisé en séance (Shortland, 2021). Shah estime cependant qu'un minimum de 20 séances de 30 minutes est nécessaire pour une prise en soin orofaciale myofonctionnelle, avec un rythme évolutif, d'abord hebdomadaire, puis toutes les quinze jours pour finir par un suivi mensuel (Shah, 2021). Le suivi initial est donc fréquent durant les premiers mois de thérapie, lors de la phase d'apprentissage, puis diminue par la suite avec une phase de simple surveillance pour assurer le développement approprié et continu jusqu'à la fin du traitement (Guilleminault, 2013; Moeller, 2014), Lallour recommande même un suivi ponctuel jusqu'à la fin de la croissance afin de s'assurer régulièrement de la bonne évolution de l'état orofacial myofonctionnel de l'enfant (Lallour, 2018). Les critères de réussite du traitement, qui vont permettre son arrêt, ne sont pas clairement établis. D'après Shah, la fin du traitement correspond à l'intégration durable des exercices par l'enfant (Shah, 2021). Il est important de prendre en compte le fait que la simple constatation subjective d'une amélioration clinique associée à une diminution des symptômes, peut être envisagée comme point de départ mais ne signifie pas obligatoirement que le trouble

est résolu. Cela doit nécessairement être confirmé objectivement avec des bilans normés qui devront être confrontés à l'avis des autres professionnels intervenant auprès de l'enfant (Stark, 2018). À ce propos, Moeller propose notamment d'évaluer l'avancement de la thérapie et les résultats du traitement des troubles ventilatoires grâce au score de Mallampati (Moeller, 2014). Il semble cependant pertinent de rappeler que l'intensité et la durée de la thérapie varient en fonction de la cause et de la sévérité du trouble ventilatoire (Moeller, 2014). Afin de faciliter la prise en soin orofaciale myofonctionnelle, certaines études ont mis en avant l'existence de protocoles de thérapie orofaciale myofonctionnelle pré-établis dont les études de Mozzanica (2020), de Villa (2015 ; 2017), de Campanha (2010) ou encore de Levrini (2014). À ce propos, Mozzanica indique qu'aucune étude n'a comparé leur efficacité respective, ainsi il n'existe aucune preuve de supériorité d'un protocole par rapport à un autre (Mozzanica, 2020). Cependant, les tableaux cliniques des enfants souffrant de troubles ventilatoires sont très hétérogènes et varient en fonction de l'étiologie et des co-morbidités, rendant les protocoles pré-établis peu spécifiques aux difficultés présentes chez un patient en particulier. En ce sens, l'expérience clinique du thérapeute semble primordiale dans la prise en soin de ces enfants souffrant de troubles de la ventilation, et plus généralement de troubles myofonctionnels orofaciaux. En effet, Peachey et Hanson ont déclaré « *Laissez les résultats de la recherche se combiner avec votre propre expérience clinique pour vous aider à prendre des décisions éclairées dans l'évaluation et le traitement des troubles myofonctionnels buccaux. Choisissez plutôt l'individualisation des procédures pour remplacer les approches protocolaires présentées à la manière de recettes* » (Peachey et Hanson, 1991 dans Hanson 2012). En conclusion, la littérature recommande d'intervenir auprès de ces enfants avec des protocoles créés sur-mesure, par le thérapeute spécifiquement pour son patient, selon les données relevées lors de l'évaluation orofaciale myofonctionnelle préalable, et qui seront ainsi adaptés et spécifiques aux besoins du patient (Koletsis, 2018).

Afin d'aiguiller le thérapeute dans la planification et la création des objectifs de son intervention, Moeller propose de baser le traitement sur des principes issus de la plasticité cérébrale, c'est-à-dire de la capacité du cerveau à opérer des changements physiologiques et à y générer une réponse adaptative (Moeller, 2014). Cette neuroplasticité est décrite selon 10 principes. Premièrement, « *utilise le ou perds le* » explique qu'en cas de mauvaise utilisation des muscles, le cerveau va réduire ou stopper leur alimentation, ce qui va engendrer une hypotonie, ce qui est le cas lorsqu'un enfant présente des troubles de la ventilation et respire par la bouche. En cas de désordre ventilatoire, un remaniement des représentations somatocorticales s'effectue et les muscles et organes normalement dédiés à une bonne ventilation sont sous-représentés au profit des structures inappropriées. Cette information appuie l'importance primordiale d'encourager le patient à utiliser son complexe orofacial de

manière efficiente, et notamment à respirer avec son nez. Les second et troisième principes, « *utilise le et améliore le* » et « *la plasticité est spécifique à l'expérience* » informent que la thérapie doit s'engager à cibler spécifiquement les structures atteintes dans les désordres ventilatoires dans le but de soutenir le remaniement somatocortical positif induit par l'intervention et de rétablir et maintenir une fonction correcte. Ensuite, les principes suivants traitent de l'importance pour les cliniciens de prendre en compte « *la répétition* », « *l'intensité* », et « *le temps* » dans leur projet thérapeutique. En effet, il s'agit de pratiquer de manière répétée et intensive afin d'améliorer les performances, et de permettre aux nouvelles zones cérébrales de s'étendre et de se maintenir afin de garantir la durabilité et la généralisation du nouveau comportement, notamment pendant les périodes de sommeil lorsque le patient n'est plus vigilant. De plus, la littérature encourage le praticien à pratiquer une intervention continue qui s'étale dans le temps afin de favoriser l'accoutumance du patient au nouveau comportement. Par ailleurs le principe indiquant que « *la saillance compte* » implique de sensibiliser le patient et son entourage à la thérapie et aux enjeux inhérents afin d'augmenter leur motivation, et donc l'adhésion au traitement et son observance. À ce propos, la littérature suggère d'utiliser des moyens qui favorisent la motivation du patient, tels qu'une quantification de ses progrès associée à des feed-backs visuels, tactiles, auditifs, venant appuyer les propos du thérapeute (Koka, 2021). Dans un souci d'adhésion et d'observance, Guimaraes propose une formation préalable des parents et de l'enfant, associée à un suivi clinique régulier (Guimaraes, 2009). Ensuite, « *l'âge compte* » puisque les enfants sont à une période clé de leur développement, sensible à la modification des entrées sensori-motrices. Le concept de précocité a donc toute son importance puisqu'il s'agit d'une période critique favorisant l'installation durable des bons comportements, ou au contraire des mauvais. À ce propos, Shah indique qu'aucun consensus n'a encore pu être déterminé sur l'âge adéquat pour débuter une thérapie orofaciale myofonctionnelle (Shah, 2021). Néanmoins, les auteurs s'accordent à dire qu'il faut agir de manière précoce dès l'apparition des premiers symptômes pour éviter l'accumulation de désordres myofonctionnels (Botzer, 2021). Dans cette même perspective, Grabowski indique que, compte tenu des conséquences sur la morphologie dentaire, qui ont tendance à se détériorer avec le temps, une intervention pluridisciplinaire précoce dès l'âge de 4 ans est nécessaire afin d'identifier les enfants à risque orthodontique et de les orienter vers un spécialiste dentaire ou médical et un orthophoniste (Grabowski, 2006). Enfin, le principe de « *transfert* » est décrit, et induit que lorsqu'une fonction redevient physiologique, le thérapeute peut s'attendre à un transfert de cette amélioration aux autres fonctions. À ce sujet, Levrini indique que quand le patient est en mesure de ventiler de manière physiologique par le nez et de maintenir une position de bouche fermée, il est également en mesure d'obtenir spontanément un schéma de déglutition fonctionnel (Levrini, 2014). Ainsi, lorsqu'une ventilation nasale efficiente est établie, cela peut entraîner la réhabilitation des

autres fonctions, puisqu'il est possible de supposer que celles-ci étaient auparavant entravées par le mode de ventilation dysfonctionnel. Bien entendu, cela implique qu'il n'existe pas de trouble co-occurent empêchant leur rétablissement spontané. Finalement, la notion d'« *interférence* » est mentionnée et explique qu'un ancien comportement dysfonctionnel peut interférer avec l'établissement du nouveau comportement fonctionnel. Par exemple, une habitude de ventilation orale peut constituer un frein à l'établissement d'une ventilation nasale physiologique. Ainsi, ce n'est qu'avec la connaissance des principes de neuroplasticité et leur respect que le thérapeute peut espérer inverser cette tendance. En effet, l'administration d'une intervention précoce, répétée, intensive et continue va permettre à la plasticité cérébrale de se produire chez un patient investi et motivé, qui a été sensibilisé aux principes de la rééducation et y adhère pleinement. En réunissant l'ensemble de ces facteurs, un nouveau comportement physiologique peut être automatisé, généralisé à des périodes où le cerveau n'est pas directement engagé, et maintenu dans le temps, ce qui va induire la durabilité des effets de la thérapie.

En ayant conscience de ces principes, le thérapeute détermine un plan de traitement spécifique aux signes cliniques de son patient, qui ont été préalablement objectivés grâce à l'évaluation. La littérature scientifique actuelle décrit deux grandes formes d'interventions en thérapie orofaciale myofonctionnelle, qui peuvent être utilisées de manière concomitante, la thérapie orofaciale myofonctionnelle active et la thérapie orofaciale myofonctionnelle passive. D'autre part, les interventions en matière de thérapie orofaciale myofonctionnelle décrites dans la littérature actuelle laissent largement place à l'accompagnement parental et à la guidance.

1. Thérapie orofaciale myofonctionnelle active

La thérapie orofaciale myofonctionnelle active dans la prise en soin des troubles ventilatoires consiste à pratiquer des exercices isotoniques, isométriques et isocinétiques ciblant les structures orales, oropharyngées et la paroi pharyngée latérale, qui sont impliqués dans l'effondrement des voies aériennes et favorisent l'obstruction ventilatoire (De Felicio, 2018). Par ailleurs, elle inclut également une intervention sur les structures nasales, qui sont sous-utilisées en cas de ventilation orale et de ce fait moins performantes (Levrini, 2014). La thérapie vise à réhabiliter les composantes de la sphère orofaciale sur les plans postural, structurel et fonctionnel. Au niveau postural, il s'agit d'améliorer la proprioception, d'encourager une posture verticale de la tête, de rétablir une posture de langue au palais et de corriger la position des tissus mous (voile du palais, muscles constricteurs du pharynx, muscles supra-hyoïdiens, langue, joues et lèvres). Sur le plan musculaire, il est question

d'améliorer la mobilité (exercices isotoniques), la tonicité (exercices isométriques), la résistance (exercices isocinétiques) et la coordination des muscles du complexe orofacial. Au niveau fonctionnel, l'intervention vise à établir une ventilation nasale physiologique, à obtenir une succion, une déglutition et une mastication efficaces et à favoriser une articulation et une phonation adéquates. En effet, compte tenu de l'interconnexion des fonctions oro-myo-faciales et la façon dont elles s'influencent mutuellement, il est inenvisageable de prévoir une prise en soin isolée de la fonction ventilatoire (Hsu, 2018 ; Amat, 2019; Araujo, 2019; Shah, 2021; Lallour, 2018; Moeller, 2014; Guilleminault, 2013). L'ensemble des exercices qui vont être explicités dans les paragraphes suivants a été recensé sous forme de tableau décrivant synthétiquement pour chaque exercice retrouvé dans la littérature : la structure ciblée, l'objectif, le déroulement de l'exercice ainsi que la référence dont il est issu (Annexe 4). L'objectif de ce tableau est d'offrir au thérapeute un support de rééducation écologique, décrivant ce que la littérature actuelle propose en termes d'exercices cliniques, auquel il pourra facilement se référer.

La réhabilitation posturale a pour objectifs de recréer des positions de repos correctes des composants de la sphère orofaciale, avec notamment le repositionnement physiologique de la langue au palais, contre les papilles rétro-incisives (Mozzanica, 2020) et l'établissement d'un joint labial permettant la fermeture hermétique de la cavité orale. En effet, la littérature promeut largement l'importance primordiale des positions de repos des composants du système stomatognathique comme prémices d'une condition orofaciale myofonctionnelle harmonieuse. En ce sens, toute pression pathologique exercée sur le long terme à travers une posture dysfonctionnelle aura indéniablement des conséquences morpho-fonctionnelles sur l'ensemble de la sphère (Grabowski, 2007). Le thérapeute doit également promouvoir une position fonctionnelle de la tête et de l'ensemble du corps (Moeller, 2014). Ainsi, il est suggéré de suivre une rééducation posturale globale en parallèle du traitement orofacial myofonctionnel (Campanha, 2010). Dans cette dimension, la technique Alexander est une forme de thérapie physique visant à corriger la posture en gardant la tête, le cou et le tronc dans leur alignement naturel. Cela n'implique pas d'exercices, mais plutôt des leçons d'éducation proprioceptive musculo-squelettique via des explications et un contact manuel, pour ajuster la posture (Mozzanica, 2020). Cette dimension de réhabilitation posturale globale inclut également une intervention sur le modèle de ventilation des voies aériennes inférieures, qui semble souvent déficient chez les enfants ayant adopté une habitude de ventilation orale (Levrini, 2014). La restauration du modèle ventilatoire doit alors passer par des exercices généraux d'entraînement corporel, de conscience et de proprioception du mode de ventilation afin de promouvoir une ventilation costo-diaphragmatique fluide, effectuée par le nez (Campanha, 2010). Il s'agit de trouver le bon équilibre des muscles impliqués dans ce mode

ventilatoire pour faciliter la respiration diaphragmatique (Levrini, 2014). Pour ce faire, il est possible de pratiquer divers exercices autour de la respiration en conscientisant les manifestations corporelles lors de celle-ci et en prêtant attention aux sensations ressenties. Ces exercices étant appliqués à une population d'enfants, la littérature mentionne qu'il est important d'avoir recours à des images pour expliquer les bons mouvements (Levrini, 2014). À ce propos, la technique du Pranayama suit des principes proprioceptifs et utilise des images mentales pour expliquer les mouvements corrects de la poitrine et instaurer une dynamique ventilatoire correcte (Mozzanica, 2020). Cette technique est issue du yoga et signifie "le contrôle de l'énergie vitale par la respiration". L'exercice de base est la "respiration carrée" qui consiste à effectuer un trajet entre les 4 phases de la respiration qui sont "l'inspiration, la rétention du souffle, l'expiration et la rétention du vide" de manière rythmée. La pratique de la respiration profonde et lente du Pranayama aurait une action sur le contrôle autonome de la respiration. Ainsi, pour mener à bien cet objectif, le thérapeute est encouragé à utiliser des explications, des techniques de proprioception et également du bio feed-back permettant au patient d'(auto)corriger les postures dysfonctionnelles (Moeller, 2014). Au niveau oral, Shah propose par exemple de travailler à l'aide brosses vibrantes, aidant à la prise de conscience des structures, ou de réaliser les exercices face à un miroir (Shah, 2021). En effet, l'utilisation d'un biofeedback visuel permis par exemple par un dispositif d'électropalatographie dans l'étude de Mantie-Kozlowski potentialise les changements induits dans les schémas moteurs chez ces patients atteints de troubles orofaciaux myofonctionnels qui présentent souvent une perception orale altérée (Mantie-Kozlowski, 2014)

La réhabilitation musculaire consiste à proposer divers exercices ayant pour objectif l'activation et la reconstruction des schémas musculaires orofaciaux dysfonctionnels afin d'obtenir un repatterning davantage physiologique de ceux-ci (Moeller, 2014). Elle cible les structures nasales, orales, oropharyngées et la paroi pharyngée latérale à travers des exercices isotoniques, isométriques et isocinétiques visant respectivement à accroître la mobilité, la tonicité et la résistance de ces structures. Parallèlement, la thérapie aura pour objectif de favoriser leur coordination musculaire. Les exercices locaux ont pour objectifs d'améliorer la fonction ventilatoire en potentialisant la fonction et le tonus des lèvres et des muscles élévateurs de la mâchoire, souvent déficitaires chez les enfants qui respirent par la bouche (Mozzanica, 2020). Dans son étude datant de 2018, Felicio recommande de réaliser un grand nombre de répétitions effectuées à un faible niveau de résistance afin de favoriser l'adaptation des muscles de type I, qui représentent plus de la moitié des fibres musculaires de la région postérieure de la langue (De Felicio, 2018).

Avant toute intervention, et dans le but de permettre à l'enfant de prendre conscience de la possibilité de respirer par le nez, Levrini et al présentent dans leur étude un entraînement musculaire des structures nasales comprenant des exercices et des massages ciblant le nez. Les divers exercices proposés sont les suivants : effectuer des inspirations forcées d'une gaze humide pour favoriser le renforcement de la musculature nasale et l'humidification des voies respiratoires ; effectuer un son de sirène de bateau en bouchant une des deux narines pendant l'expiration après avoir inspiré par les deux narines ; pratiquer des exercices de respiration alternée en bouchant alternativement une des deux narines pendant l'inspiration ou l'expiration ; effectuer une inspiration en plissant le nez et en dilatant les narines pour faire une sorte de grognement, le tout en maintenant la bouche entrouverte, puis relâcher sur l'expiration (cet exercice a un effet sur les muscles élévateurs du nez et du pharynx, ainsi que sur le muscle dilateur des narines) ; effectuer une inspiration en imitant le reniflement d'un lapin et en gardant la bouche fermée, relâcher les muscles et expirer en ouvrant les narines. Par ailleurs, les massages nasaux ont pour but d'améliorer la ventilation grâce au frottement de la région des ailes du nez. On peut alors effectuer des mouvements circulaires lents des ailes du nez avec le bout de l'index et inspirer, des tapotements doux avec l'index du haut vers le bas, un pincement du nez pendant une seconde suivi d'une inspiration (Levrini, 2014). A son tour, Hsu propose de renforcer la ventilation nasale en inspirant par le nez et en expirant par la bouche, puis d'ajouter un ballon de baudruche à cette activité dans le but de la complexifier (Hsu, 2018).

L'intervention doit se poursuivre par un travail ciblé des muscles de la mâchoire (Hsu, 2018) et promouvoir l'entraînement de l'élévation mandibulaire afin d'éviter l'ouverture buccale (Mozzanica, 2020). D'autre part, entraîner les muscles de la mâchoire permet de soutenir la mandibule et d'obtenir une position correcte du génioglosse pendant la nuit, ce qui favorise une bonne fonction ventilatoire nocturne (Moeller, 2014). Il est indispensable d'obtenir une stabilité de cette structure avant d'agir sur les lèvres et la langue. Ainsi, la réhabilitation des muscles de la mâchoire consiste, d'après le programme de Levrini et al, à cibler les muscles élévateurs, ceux les moins sollicités en cas de ventilation orale, en améliorant leur tonus et leur force. Les exercices proposés par les auteurs sont les suivants : maintenir un serrage des dents avec les lèvres entrouvertes pendant 10 sec et s'assurer de la bonne contraction des muscles en positionnant l'index et le majeur en arrière des joues ; maintenir un serrage des dents avec les lèvres entrouvertes en prononçant fort le son TIII ; maintenir un serrage des dents avec les lèvres entrouvertes en prononçant le son CIUUUUU et déplacer une feuille de papier posée sur la main à l'aide du souffle expiré ; ouvrir et fermer une pince à linge en bois en serrant et relâchant les dents. En complément, ils suggèrent également d'encourager les patients à mâcher des chewing-gum afin de favoriser le développement volontaire de la force

musculaire (Levrini, 2014). De plus, Shah et al suggèrent de masser les muscles de la mâchoire pendant quelques secondes pour les stimuler et, si nécessaire, d'y ajouter une vibration pour détendre; ou encore d'ouvrir grand la mâchoire en faisant un /a/ continu pendant 3 à 6 secondes. Enfin, ils recommandent l'utilisation de Chewy Tube pour renforcer les muscles masséter et temporal (Shah, 2021). Dans l'étude de Divya S. Sharma et al, le traitement des déviations mandibulaires probablement causées par la persistance d'une rétroaction musculaire consiste à déprogrammer les muscles de la mandibule pour obtenir un positionnement adéquat au repos. Les auteurs proposent 3 exercices à pratiquer chaque jour : effectuer de grandes ouvertures buccales et refermer à chaque fois en gardant la paume de la main du côté où la mandibule dévie pour contrer le mouvement et le recentrer ; effectuer des exercices d'articulation et de déglutition ; effectuer une déglutition salivaire après avoir humidifié ses lèvres, respirer profondément et détendre sa mâchoire les yeux fermés. Puis prononcer "Ram" en joignant légèrement les lèvres sur le /m/ (Sharma, 2018).

Une fois que la structure socle, la mâchoire, est stable, et dans l'idée de permettre la fermeture des valves assurant l'étanchéité buccale, il est nécessaire d'obtenir une étanchéité labiale, qui est par ailleurs indispensable au maintien de la langue au palais. L'objectif sera donc d'augmenter le tonus des muscles labiaux afin de permettre à l'enfant d'avoir une position de repos avec les lèvres jointes et la bouche fermée hermétiquement et de garantir une ventilation nasale exclusive, ce qui agit directement sur les symptômes et la sévérité des troubles ventilatoires (De Felicio, 2018). Pour cela, il est indiqué de travailler la contraction et la relaxation de l'orbiculaire des lèvres (Hsu, 2018; Moeller, 2014). Levrini et al, proposent dans leur programme de rééducation divers exercices visant à améliorer le tonus et la fonction des lèvres, qui sont, selon eux, particulièrement efficaces chez les enfants ayant une hypotonie et ne manifestant pas d'hypertonie du muscle mentalis. Les exercices sont les suivants : effectuer une protrusion des lèvres comme pour faire un bisou, les orienter vers le haut en tentant de toucher le nez, puis vers la gauche et la droite; maintenir un crayon entre le nez et la lèvre supérieure en veillant à ce qu'il ne tombe pas ; maintenir un bouton entre la lèvre inférieure et la lèvre supérieure; gonfler les joues bouche fermée et essayer de pousser l'air contenu dans la bouche contre les lèvres; coller un patch facilement retirable sur les lèvres et essayer de le décoller uniquement avec celle-ci ; maintenir, grâce à un bouton placé entre les lèvres et les dents, une bouteille en plastique remplie d'eau (500 ml) suspendue à un fil ; masser la lèvre supérieure grâce à la lèvre inférieure qui la recouvre. En cas d'hypertonie du muscle mental, Levrini propose d'effectuer un étirement de la lèvre supérieure vers le bas avec une main et simultanément un étirement de la lèvre inférieure également vers le bas avec l'autre main pour pallier la contraction du muscle en question (Levrini, 2014). Shah et al proposent également des exercices de renforcement des lèvres : maintenir un abaisse-langue

entre les lèvres en les fermant de manière ferme pour améliorer la compétence labiale ; demander au patient de mettre de l'air entre les lèvres et les dents avec force tout en gonflant au maximum les lèvres ; demander au patient d'écartier ses lèvres et de les pincer en imitant un "oo-ee" exagéré ; demander au patient de gonfler un ballon, de faire des bulles ; maintenir un gros bouton (de 2 ou 3 cm de diamètre environ) accroché à un fil entre les lèvres et les dents, tirer sur le fil vers l'extérieur sans que le bouton bouge afin d'améliorer la force des lèvres ; siffler dans un sifflet ou en pinçant les lèvres afin d'activer les muscles péribuccaux et les muscles des joues ; étirer la lèvre supérieure en exerçant un mouvement vers le bas au maximum de ses possibilités ou encore exercer ce même mouvement en y ajoutant une pression de la lèvre inférieure contre celle-ci durant 30 sec afin d'améliorer le tonus de la lèvre supérieure ; boire à la paille pour solliciter les muscles des lèvres, des joues et de la langue en veillant à ce qu'un seul petit segment de la paille soit à l'intérieure de la bouche et éviter l'interposition dentale (il est possible d'utiliser un petit dispositif type "Lip Block" pour limiter cette interposition), progressivement des pailles de résistances différentes et des liquides de plus en plus épais peuvent être proposés ; effectuer une course de cuillères avec un poids dans la partie creuse en demandant à l'enfant de maintenir le manche entre les lèvres sans interposition dentale, progressivement le poids peut être augmenté ; utiliser des instruments à vent (trompette, flûte) dans le but de renforcer les muscles des lèvres en limitant l'action de la langue dans une zone déterminée (le contact de la lèvre avec l'embout buccal favorise l'irrigation sanguine ce qui a un effet stimulant). La pratique quotidienne de ces exercices va permettre une meilleure tonicité et force des lèvres et donc une modification de leur forme (elles deviennent plus allongées), et favoriser un positionnement lingual au palais en stimulant la partie inférieure de la lèvre inférieure tout en réduisant la tension dans la lèvre supérieure; aspirer les joues en faisant le poisson (Shah, 2021). À ce propos, Hong indique qu'une ventilation nasale a été obtenue chez des patients en pressant fermement les lèvres l'une contre l'autre pendant 30 minutes par jour durant 3 mois (Hong, 2021).

Lorsque que le patient est capable de ventiler par le nez de manière physiologique et de garder une posture de bouche fermée, acquise par élévation et fermeture de la mandibule et obtention du joint labial l'objectif sera de renforcer la musculature linguale et de favoriser son élévation en mobilisant ses muscles, souvent sous-utilisés en cas de ventilation orale, dans le but de de réhabiliter une posture de repos correcte (Villa, 2015; Villa, 2017). La langue est l'organe central du système stomatognathique et comprend 4 muscles extrinsèques responsables de ses mouvements et 4 muscles intrinsèques responsables de la modification de sa forme (Moeller, 2014; De Oliveira Melchior, 2021). Ainsi, les exercices proposés devront solliciter les muscles styloglosse, génioglosse, hyoglosse, ainsi que le muscle palatoglosse supérieur longitudinal et transversal (Levrini, 2014). Dans cette optique, Levrini et al proposent

un exercice de déplacement de la pointe de la langue dans la cavité buccale en suivant le sens des aiguilles d'une montre et inversement. Ils conseillent de pratiquer cet exercice 20 fois dans chaque sens, 3 fois par jour. Les auteurs suggèrent un autre exercice qui consiste à coller un chewing-gum sur le palais puis à le pincer avec le dos de la langue dans le but d'améliorer l'auto-perception du péristaltisme lingual et la tonicité des muscles (Levrini, 2014). Shah et al énoncent également dans leur étude de nombreux exercices visant à renforcer les muscles de la langue, mais également à améliorer le contrôle des mouvements linguaux. Ils proposent notamment des exercices de protraction linguale vers le nez ou le menton, des mouvements latéraux de la langue d'une commissure labiale à une autre, de déplacement précis de la langue sur les dents ou certains endroits du palais, maintien d'objet avec ou sans résistance (élastique, abaisse-langue, cuillère) (Shah, 2021). Enfin, Mozzanica et al, invitent dans leur étude à pratiquer un protocole de rééducation de la poussée de la langue d'après la méthode Garliner (Garliner, 1974 dans Mozzanica et al, 2021). Ce protocole se décompose en 10 étapes progressives qui associent éducation sur les troubles orofaciaux myofonctionnels, travail de proprioception, acquisition d'une posture correcte de repos et exercice de la déglutition. Les exercices sont pratiqués quotidiennement par le patient, et des exercices de renforcement des joues, des lèvres et de la langue peuvent être proposés selon les besoins du patients mis en évidence par l'évaluation clinique (Mozzanica, 2021).

Par ailleurs, il est essentiel que l'intervention sur la ventilation cible les muscles oropharyngés pour permettre d'augmenter la tonicité de cette zone et d'éviter l'affaissement des voies aériennes supérieures et leur collapsus pendant le sommeil (Guilleminault, 2013). Dans le traitement des troubles ventilatoires du sommeil, l'intervention se concentrera particulièrement sur le muscle génioglosse, puisqu'il s'agit du principal muscle dilatateur des voies aériennes supérieures, mais comprendra également un entraînement des muscles styloglosse et sus-hyoïdiens qui sont impliqués dans les tâches d'élévation et de recul de la langue, indispensables à son bon positionnement au repos et lors des tâches de déglutition. À titre d'exemple, les exercices durant lesquels il est demandé au patient d'élever la langue contre le palais puis de la faire glisser d'avant en arrière peuvent servir de support pour la tonification de ces groupes musculaires (De Felicio, 2018). D'autres exercices retrouvés dans la littérature permettent également de recruter les muscles linguaux, il s'agit par exemple de déplacer la langue le long des dents, de positionner la pointe de la langue contre la face antérieure du palais dur, de presser toute la langue contre le palais dur et le palais mou ou encore de forcer la langue sur le plancher buccal. La ventilation nocturne fonctionnelle est par ailleurs soutenue par l'exercice des muscles oropharyngés ciblant l'élévation du palais mou, qui recrute plusieurs muscles des voies aériennes supérieures, ainsi que les muscles palatopharyngien et palatoglosse (Mozzanica, 2020). En effet, l'augmentation de la longueur

du palais mou a été associée à des taux plus élevés d'apnée obstructive, une détérioration de l'indice d'apnées-hypopnées et de l'indice de perturbation respiratoire, donc augmenter le tonus du palais mou et de la luette est l'un des objectifs de l'intervention dans le cas de troubles ventilatoires chez l'enfant (De Felicio, 2018). Pour améliorer la tonicité et la mobilité de ces structures, il est par exemple possible de demander au patient de prononcer des voyelles orales de manière continue (exercices isométriques) ou intermittente (exercices isotoniques) (Hsu, 2018). Des exercices recrutant les muscles du sphincter vélopharyngé peuvent également être pratiqués. Il est demandé au patient de produire une syllabe /ra/ en prolongeant le /r/ et en variant l'orientation de la tête pour faciliter le bon mouvement des muscles durant la production. La pratique de ces divers exercices permet d'améliorer la mobilité et d'augmenter la tension des muscles de la luette, du muscle palatopharyngien, du muscle tenseur et élévateur du palais mou (Levrini, 2014).

De manière générale, le renforcement des muscles périoraux doit être entrepris afin de soutenir la tonicité des groupes musculaires précédemment cités et d'obtenir une condition orofaciale harmonieuse (Moeller, 2014). En pratique, la mimique faciale est utilisée pour recruter les muscles orbiculaires, buccinateurs, zygomatiques, ptérygoïdiens et élévateurs de la lèvre supérieure (Guimaraes, 2009 dans Amat et Tran Lu Y, 2019). Concernant les muscles buccinateurs particulièrement, la littérature mentionne qu'il est nécessaire de les cibler lors de l'intervention (Moeller, 2014; Hsu, 2018). Ces muscles profonds des joues sont impliqués dans les tâches de succion et d'aspiration. Il est possible de les renforcer en effectuant un mouvement de succion autour d'un doigt introduit dans la bouche, tout en exerçant, à l'aide de ce doigt, une pression sur muscle buccinateur vers l'extérieur (Guimaraes, 2009 dans Amat et Tran Lu Y, 2019).

La réhabilitation fonctionnelle doit avoir lieu en parallèle et a pour objectif de soutenir la réhabilitation musculaire par le biais d'activités fonctionnelles effectuées de manière physiologique dans le but d'obtenir une meilleure condition orofaciale myofonctionnelle chez le patient (Hong, 2021). En effet, les structures orofaciales sont continuellement mobilisées par l'enfant à travers l'exercice des fonctions de ventilation, déglutition, mastication et articulation, il est donc primordial de rétablir un schéma correct en cas de dysfonction, puisque la persistance d'un désordre fonctionnel entretient les troubles orofaciaux. Pour cela, la priorité est l'apprentissage d'une ventilation nasale correcte par le biais d'une prise de conscience du nez et de sa fonction, associée à des corrections posturales (Lallour, 2018; Campanha, 2010). Ruth traite d'un « réentraînement à la ventilation » qui consiste à cibler et remplacer les mauvaises habitudes ventilatoires (Ruth, 2015). Quand le patient est en mesure de ventiler par le nez et de maintenir une position de bouche fermée, il est également en mesure d'obtenir

spontanément un schéma de déglutition fonctionnel. Néanmoins, il peut être nécessaire d'intervenir pour normaliser des sensations et une position souvent altérées (Levrini, 2014), et donc rétablir une déglutition fonctionnelle, c'est-à-dire avaler avec les dents serrées, la langue positionnée contre le palais dans les limites de l'arcade dentaire et sans contraction des muscles péribuccaux (Moeller, 2014; Campanha, 2010). Enfin, la promotion d'une activité masticatoire correcte, avec une mastication alternée et bilatérale de morceaux suffisamment durs va permettre de soutenir positivement la réhabilitation orofaciale (Hsu, 2018; Moeller, 2014; Campanha, 2010). La nécessité d'améliorer la coordination orofaciale myofonctionnelle est appuyée par l'étude de Rohrbach qui suggère que le manque de précision des mouvements linguaux puisse être le moteur des troubles myofonctionnels orofaciaux. En effet, les tâches d'articulation, de mastication et de déglutition couplées à l'exercice constant de ventilation nécessitent obligatoirement la coordination fine des mouvements orofaciaux. Le manque de coordination pourrait donc expliquer les déficits fonctionnels observés. En partant de ce postulat, une intervention thérapeutique axée sur le renforcement isolé des muscles de la langue n'est peut-être pas justifiée et une approche thérapeutique visant à améliorer la précision et la coordination des mouvements serait préférable (Rohrbach, 2017).

2. Thérapie orofaciale myofonctionnelle passive

La thérapie orofaciale myofonctionnelle passive consiste à utiliser un appareil oral fonctionnel (dispositif créé sur mesure ou gouttières préfabriquées) censé induire une activité musculaire supplémentaire pendant le sommeil et une modification de la relation occlusale. Les appareils fonctionnels permettent de moduler l'activité posturale et fonctionnelle en produisant des forces intra-orales (Yamin-Lacouture, 1997; Miralles, 1988 dans Messina, 2019). Ainsi, les études préliminaires ont montré que l'utilisation de dispositifs orofaciaux myofonctionnels permet de diminuer la ventilation orale, rétablir une position de repos physiologique de la langue au palais et d'influencer positivement la position mandibulaire permettant ainsi un élargissement des voies aériennes associée à une diminution des symptômes des troubles de la ventilation chez l'enfant (Amat, 2019). À ce propos, l'étude de cohorte comparative de Chuang a montré que l'administration, sur une durée d'un an, d'une thérapie myofonctionnelle passive via un dispositif oral pouvait significativement favoriser une ventilation nasale durant le sommeil, une croissance mandibulaire linéaire, un développement optimal des voies aérienne supérieure et une amélioration de la qualité de vie chez l'enfant souffrant de troubles ventilatoires pendant le sommeil (Chuang, 2019 dans Koka, 2021). Dans cette même optique, l'étude prospective de Huang a proposé à 56 enfants de porter un appareil avec un bourrelet tous les soirs, juste avant le coucher, et de faire rouler le bourrelet avec la langue juste avant l'endormissement. A la fin du traitement, tous les enfants avaient

adopté une ventilation nasale durant toute la nuit, ce qui est une véritable démonstration du succès du traitement du trouble ventilatoire (Huang, 2018). L'utilisation de ces appareils permettrait donc de potentialiser les effets de l'entraînement musculaire orofacial et de modifier le modèle de ventilatoire chez une plus grande partie des enfants (Korbmacher, 2004 dans Koletsi 2018). Dans une autre perspective, l'utilisation de l'appareil face former a également permis de rétablir un schéma de déglutition physiologique, en plus de l'établissement d'une ventilation nasale, après une période de 6 mois (Van Dyck, 2015). Koletsi estime même que l'utilisation de dispositifs orofaciaux myofonctionnels permettrait une meilleure efficacité que les protocoles conventionnels issus des thérapies myofonctionnelles actives en ce qui concerne le traitement des troubles de la déglutition (Koletsi, 2018). Ciftci poursuit en indiquant que ces appareils ont également des effets positifs sur la fonction masticatoire et qu'ils peuvent être utilisés pour activer positivement les muscles de la mastication et de la langue. Ces dispositifs s'avèrent donc efficaces pour le traitement des troubles orofaciaux myofonctionnels de la ventilation, de la déglutition et de la mastication et servent à prévenir l'apparition de malocclusions (Ciftci, 2021). Dans une autre dimension, la thérapie orofaciale myofonctionnelle passive a été proposée pour pallier les difficultés d'observance rapportées par les patients suivant une thérapie orofaciale myofonctionnelle active. Les avantages d'une telle procédure sont que les parents sont moins sollicités et que l'enfant s'habitue très vite au dispositif. L'utilisation passive d'un appareil orofacial fonctionnel permet donc d'augmenter l'adhésion du patient et de son entourage (Chuang, 2019 dans Koka, 2021), et d'améliorer significativement l'observance à la thérapie (Amat, 2019). C'est pourquoi Messina suggère que combiner l'utilisation d'appareils myofonctionnels passifs à un traitement myofonctionnel actif permet une meilleure observance des résultats (Messina, 2019). Néanmoins, l'utilisation d'un appareil peut avoir des effets secondaires au niveau craniofacial et entraîner des compensations au niveau des structures (notamment la mâchoire). C'est pourquoi, la mise en place de ces dispositifs demande de suivre rigoureusement l'évolution craniofaciale et orthodontique de l'enfant afin de pouvoir repérer de possibles effets indésirables (Hsu, 2018). À ce propos, Huang indique que l'appareil utilisé dans son étude a fait l'objet de nombreuses vérifications par radiographies céphalométriques permettant le contrôle des potentiels effets secondaires indésirables de l'utilisation d'appareil oral chez un enfant liés à des mécanismes compensatoires sur les mâchoires (Huang, 2018).

Enfin, malgré certaines précautions à prendre concernant l'OMT passive, l'association de l'OMT active et de l'OMT passive a montré son efficacité pour rétablir de bons modèles musculaires et ventilatoires favorisant un équilibre des forces, une harmonie de la face et une stabilité de l'occlusion (Xie, 2020).

3. Guidance, accompagnement parental et éducation du patient

L'intervention orofaciale myofonctionnelle doit par ailleurs inclure une dimension éducative en sensibilisant le patient et les parents au fonctionnement du système stomatognathique et aux rôles de chacun de ses composants. En effet, une meilleure compréhension anatomique et fonctionnelle permettra d'accroître la compréhension du patient à propos des enjeux de la thérapie et de la nécessité absolue de s'investir pleinement dans la prise en soin proposée. Ceci a donc pour objectif d'augmenter la motivation du patient et son adhésion. Ce travail est primordial, en amont de la thérapie, pour accompagner le patient et son entourage vers l'adoption de pratiques en mesure de limiter l'installation et les conséquences du trouble orofacial myofonctionnel et de les soutenir dans l'arrêt des habitudes susceptibles d'aggraver leur problématique ou de faire échouer le traitement. Tous les conseils fournis sont assurément indissociables de la promotion d'une respiration nasale fonctionnelle, et cela va du nourrisson à l'adolescent (Frey, 2014), et même l'adulte (Deniaud et Talmant, 2009). À ce propos, il est important d'éduquer le patient et ses parents à l'importance d'une hygiène nasale en leur proposant des méthodes de lavage ou en leur rappelant les bons gestes concernant le mouchage qu'il est nécessaire de pratiquer quotidiennement afin d'assurer une ventilation nasale efficiente (Lallour, 2018; Mozzanica, 2020). Au sujet de l'hygiène nasale, Levrini et al recommandent d'associer à l'entraînement musculaire à des instructions d'hygiène nasale et de comportement ventilatoire et de proposer d'autres procédures thérapeutiques telles que les lavages rhinosinusiens. Les auteurs soulignent l'importance d'expliquer au patient la nécessité de se moucher régulièrement et d'apprendre à ce dernier le faire correctement (une narine à la fois en gardant la tête basse et la bouche fermée). Chez l'enfant, ces gestes doivent devenir routinier et s'inscrire dans une habitude. En ce sens, les auteurs suggèrent que le mouchage doit être effectué après chaque brossage de dents pour encourager à ce que le nettoyage nasal soit fait au moins 2 fois par jour. Les lavages nasaux sont également conseillés et sont d'ailleurs considérés, d'après la littérature, comme traitements de nombreuses affections de la sphère nasale en lien avec une ventilation orale. Levrini et al encouragent à utiliser cette méthode de nettoyage 2 fois par jour, avant de pratiquer les exercices de respiration. Plusieurs dispositifs d'irrigation existent : la douche nasale Fluirespiras (dispositif pulvérisant des solutions aqueuses) ou le gobelet nasal, autrement appelé "pot de neti" (*par exemple, le dispositif Rhinohorn*). Leur principe est simple, faire pénétrer une solution saline dans les cavités nasales afin de nettoyer leur muqueuse. Pour ce faire, il est possible d'utiliser une solution stérile (type sérum physiologique) achetée dans le commerce ou bien de la préparer soi-même en utilisant du sel non iodé ajouté à de l'eau. D'après les auteurs, la littérature n'a pas déterminé une température de l'eau, ni une concentration de sel adéquates. Cependant ils recommandent d'utiliser de l'eau tiède à

chaude pour favoriser un effet antimicrobien en évitant les températures trop élevées au risque de provoquer des irritations et brûlures nasales et d'utiliser une solution hypertonique, même si elle est plus irritante, qui améliore davantage la fonction mucociliaire. Il est important de savoir que les lavages nasaux peuvent être pratiqués chez l'ensemble des enfants, peu importe leur âge, et sont compatibles avec tous les traitements pharmaceutiques (Levrini, 2014). À l'inverse, certains comportements adoptés par le patient sont considérés comme pathologiques et vont nuire à l'harmonie oro-myo-faciale et constituer des freins à la réussite du traitement. À ce sujet, les parafunctions, ou habitudes bucco-dentaires sont décrites comme étant des habitudes orales inappropriées et répétitives créant et entretenant des pressions pernicieuses pour le développement morpho-fonctionnel orofacial en causant des déséquilibres musculo-dentaires (Hanson, 2012). Tränkmann (Tränkmann, 1997 dans Stahl et al, 2006) différencie les habitudes occlusales, telles que le bruxisme ou l'onychophagie, des habitudes extra-orales, qui comprennent le fait de se mordre les lèvres ou d'entretenir une succion non-nutritive pathologique en utilisant le pouce ou une sucette (Stahl, 2006). En outre, Hanson considère également le fait de respirer par la bouche comme entrant dans le cadre des parafunctions, quelle qu'en soit l'étiologie primaire (Hanson, 2012). Il existe de nombreuses controverses sur la façon dont ces habitudes impactent le développement oral (Stahl, 2006). Cependant, les auteurs s'accordent à dire que leur présence nuit au développement harmonieux du système stomatognathique. En effet, l'introduction prolongée d'objets dans la sphère orale à des étapes clé du développement peut intercepter le fonctionnement orofacial et entraîner des conséquences cranio-dentaires. Leur pression contre le palais et les mâchoires freine le développement des muscles faciaux, implique un mauvais positionnement lingual, et peut de fait contribuer à la survenue de désordres ventilatoires et de troubles temporo-mandibulaires. A long terme, ces parafunctions peuvent également être impliquées dans le développement de malocclusions (Moeller, 2014; Grabowski, 2007). Les répercussions sur le système stomatognathique dépendent de leur nature, de leur débit et de leur durée (Grippaudo, 2016). La mise en place d'une bonne posture orofaciale de repos passe donc nécessairement par l'arrêt de ces habitudes orales parafunctionnelles. Les parents doivent être inclus comme acteurs à part entière de ce sevrage. Cela commence par une sensibilisation aux conséquences majeures à long terme d'un trouble orofacial myofonctionnel. L'intérêt est qu'ils se sentent impliqués dans la thérapie de leur enfant dont ils sont la référence suprême et il est impératif de les considérer comme partenaire afin d'encourager l'enfant à abandonner ses habitudes nocives et à suivre rigoureusement le traitement (Stahl, 2006). L'objectif sera donc de l'aider à modifier ou éliminer le comportement pathologique, à réduire sa fréquence, sa durée et son intensité, en fournissant des conseils et en proposant des solutions adaptées pouvant susciter l'envie de changement, soutenues par des récompenses ou des renforçateurs positifs (Moeller, 2014;

Gelb, 2021), et permettant progressivement le retrait ou remplacement de la source de réconfort. À ce propos, la mise en place d'un appareil orthodontique pour interférer avec l'habitude, l'utilisation d'un goût aversif sur le doigt ou encore l'adoption de techniques de modification du comportement peuvent être utilisées. Il est nécessaire de trouver des solutions adaptées aux besoins de l'enfant. Par ailleurs, il est possible de se tourner vers d'autres professionnels de santé, avec le recours à un appareil orthodontique, tel qu'un berceau ou un arc palatin, associé ou non à une intervention psychologique, ce qui augmente les chances d'obtenir l'arrêt de l'habitude par rapport à une absence d'intervention (Borrie, 2015). Il est essentiel de souligner que l'arrêt précoce des mauvaises habitudes bucco-dentaires peut suffire à la restauration spontanée des schémas structurels et fonctionnels (Grippaudo, 2016).

I. Efficacité de la thérapie orofaciale myofonctionnelle

L'efficacité de la thérapie orofaciale myofonctionnelle est largement décrite dans la littérature scientifique actuelle. En effet, les études rapportent de nombreux bénéfices attribués à l'application de la thérapie orofaciale myofonctionnelle chez des enfants souffrant de troubles de la ventilation. Parmi ces bénéfices, la revue de littérature de Lallour démontre que la thérapie améliore significativement les paramètres fonctionnels orofaciaux avec une diminution de 3 à 4,7 fois des troubles orofaciaux myofonctionnels chez les enfants rééduqués ainsi qu'une meilleure fermeture labiale, une langue plus tonique, endurante et dans une meilleure position au repos (Lallour, 2018). Villa relève également une augmentation de la force et de l'endurance linguale et un rétablissement de sa position correcte grâce à la thérapie et indique que le nombre d'enfants présentant une ventilation orale et une hypotonie labiale a diminué après le traitement (Villa, 2015). Par ailleurs, Guimaraes révèle une augmentation du tonus du muscle dilatateur du pharynx (Guimaraes, 2009) et Guilleminault indique que la thérapie permet de rétablir les gnosies et praxies oropharyngées (Guilleminault, 2019). En outre, l'étude de Mozzanica démontre une amélioration statistiquement significative du score total de l'OMES après utilisation de la thérapie orofaciale myofonctionnelle pendant 10 semaines. De manière plus précise, l'étude révèle une amélioration de la symétrie du visage ainsi qu'une amélioration de la position de repos, de la motricité et de la coordination des lèvres, de la mâchoire, de la langue et des joues (Mozzanica, 2020). D'autres études ont également mis en évidence des améliorations orofaciales myofonctionnelles après utilisation de la thérapie orofaciale myofonctionnelle (Van Dyck, 2015). Dans cette optique, Gozal indique qu'une amélioration de la fonction linguale est attendue dans les deux mois suivant le début de la thérapie (Gozal, 2021). De manière générale, le rétablissement d'un pattern ventilatoire physiologique, avec une ventilation nasale, est largement décrit (Gozal, 2021; Machado, 2021). Marson relève notamment une amélioration de la ventilation après 12

séances de thérapie, alors que Gallo observe cette amélioration après 10 séances seulement (Marson, 2012; Gallo, 2009 dans Moeller, 2014). L'amélioration orofaciale structurelle et fonctionnelle grâce à la thérapie, qui passe obligatoirement par la normalisation de la fonction ventilatoire, chez les enfants souffrant de troubles ventilatoires permet également de mettre en avant une amélioration clinique des paramètres du sommeil (Gozal, 2021). En effet, les études rapportent que la thérapie orofaciale myofonctionnelle a des effets sur les variables du sommeil avec une diminution de la sévérité des apnées du sommeil (Puhan, 2006 dans Koka, 2021; Guimaraes, 2009), et une amélioration de l'indice d'apnées-hypopnées (Camacho, 2014). Guimaraes indique notamment une baisse de l'indice de 39% après 3 mois de thérapie (Guimaraes, 2009) et Amat précise que cette diminution de l'indice peut aller jusqu'à 90,6% chez l'enfant (Amat, 2019). La littérature indique également une augmentation statistiquement significative de la saturation en oxygène (Amat, 2019) ainsi qu'une diminution de la circonférence cervicale chez des patients obèses (Amat, 2019; Guimaraes, 2009; Verma, 2016). Ces effets témoignent du fait que la thérapie orofaciale myofonctionnelle a permis de remodeler les voies aériennes supérieures et de favoriser un bon tonus musculaire (Guilleminault, 2013), une meilleure réactivité et un gain musculaire (Baz, 2012) chez les enfants souffrant de troubles de la ventilation pendant le sommeil. Or, d'après l'étude de Mann, cette amélioration du tonus musculaire permet d'obtenir des résultats bénéfiques chez les patients souffrant d'apnées du sommeil (Mann, 2002 dans Frey, 2014). En effet, Guimaraes a montré que la fonction musculaire des voies aériennes supérieures était activement impliquée dans le maintien de leur perméabilité. Ainsi, l'utilisation de la thérapie orofaciale myofonctionnelle permet d'améliorer la fonction dilatatrice des voies aériennes supérieures, notamment grâce à des exercices favorisant le tonus oropharyngé (Guimaraes, 2009). Par ailleurs, la thérapie a des effets sur les variables symptomatologiques avec une normalisation des symptômes du SAOS (Guilleminault, 2019), une amélioration de la fréquence et de l'intensité du ronflement (Camacho, 2014; Baz, 2012; Amat, 2019; Guimaraes, 2009), une amélioration de la qualité du sommeil (Guimaraes, 2009), une diminution de la somnolence diurne (Baz, 2012 ; Apport de la rééducation myofonctionnelle orofaciale, Amat, 2019 ; Effects of oropharyngeal exercises on patients with moderate obstructive sleep apnea syndrome, Guimaraes, 2009), une amélioration du score à l'échelle de somnolence d'Epworth (Camacho, 2014) et, finalement, une amélioration globale de la qualité de vie du patient (Amat, 2019). De manière générale, la littérature révèle que l'application de la thérapie orofaciale myofonctionnelle en complément d'un traitement de première intention telle qu'une adénotonsillectomie ou un traitement orthodontique réduit de manière significative le risque de récurrence d'un trouble ventilatoire du sommeil. Ce qui est certain, c'est que la thérapie permet de normaliser les fonctions orofaciales mises en jeu dans ces troubles ventilatoires du sommeil (Moeller, 2014). Les données scientifiques témoignant

de l'efficacité de la thérapie orofaciale myofonctionnelle passive et des dispositifs oraux sont plus réduites. L'étude de Chuang, menée pendant un an chez des enfants souffrant de troubles ventilatoires du sommeil, rapporte une amélioration statistiquement significative de l'indice d'apnées-hypopnées, de la croissance linéaire de la mandibule, de la morphologie des voies aériennes supérieures et de la qualité de vie des patients (Chuang, 2019). De la même manière, l'étude de Huang retrouve ces améliorations et précise également qu'une diminution de l'intensité du ronflement est retrouvée chez des enfants souffrant de troubles ventilatoires du sommeil à qui on a proposé une thérapie orofaciale myofonctionnelle passive. D'autres part, tous les patients inclus dans l'étude présentaient une ventilation nasale nocturne exclusive à la fin de la période de traitement. Les auteurs mettent également en évidence l'absence d'effet indésirable lié au port du dispositif oral utilisé pour le protocole de thérapie orofaciale myofonctionnelle passive (Huang, 2018).

J. Limites de la thérapie orofaciale myofonctionnelle

Bien que de nombreux auteurs ont prouvé l'efficacité de la thérapie orofaciale myofonctionnelle dans leur traitement des troubles ventilatoires de l'enfant, et que cette dernière est fréquemment utilisée en pratique clinique, il existe certaines limites inhérentes à cette méthode. En effet, la littérature met en évidence l'insuffisance de preuves scientifiques (Smithpeter, 2010 dans Van Dyck, 2016; Huang, 2018) ainsi que la qualité limitée des preuves existantes. En effet, certains auteurs relèvent la rareté des études de haute qualité (De Felicio, 2018; Lallour, 2018; Homem, 2014). Compte tenu du faible niveau de preuves sur lesquelles reposent certaines techniques, l'ASHA (American Speech-Language-Hearing Association) et la SPA (Speech Pathology Australia) ont récemment recommandé aux orthophonistes de procéder à un examen attentif de la qualité des preuves existantes avant de débuter une thérapie (Shortland, 2021). La qualité des études publiées à propos de la thérapie orofaciale myofonctionnelle est altérée pour plusieurs raisons. D'une part, peu d'études utilisent des instruments validés pour juger de l'efficacité de la thérapie (Mozzanica, 2020) et favorisent plutôt un jugement dichotomique rempli de biais alors que des outils validés, sensibles et spécifiques sont nécessaires pour évaluer objectivement les changements après un programme de thérapie orofaciale myofonctionnelle (De Felicio, 2018). D'autre part, l'hétérogénéité des populations incluses dans ces études amoindrit la fiabilité des données (Lallour, 2018). Finalement, certains auteurs traitent des biais méthodologiques généraux inhérents aux études à propos de la thérapie orofaciale myofonctionnelle, dont des travers dans l'interprétation des résultats (Bandyopadhyay, 2020).

Dans une autre perspective, des limites inhérentes à l'intervention orofaciale myofonctionnelle elle-même sont également mentionnées dans la littérature. Avec en premier lieu une hétérogénéité des interventions en matière de thérapie orofaciale myofonctionnelle (Bandyopadhyay, 2020). En effet, la littérature existante ne permet pas d'établir un programme d'entraînement contenant des techniques spécifiques avec un dosage optimal garantissant une efficacité, le choix du traitement reposant, le plus souvent, sur la pratique clinique de l'orthophoniste (Araujo, 2019). De plus, certains auteurs révèlent, des principes de réhabilitation incertains, un manque de consensus sur les types d'exercices à réaliser et la spécificité des cibles utilisés dans les protocoles thérapeutiques (De Felicio, 2016), de même que la durée de la thérapie n'est pas clairement établie (Smithpeter, 2010). En outre, aucun consensus n'a été trouvé concernant l'âge optimal pour débuter une thérapie orofaciale myofonctionnelle (Van Dyck, 2015; Mozzanica, 2020). Cependant, Koletsi et Guilleminault s'entendent à dire que les formes actuelles de rééducation myofonctionnelle orofaciale nécessitent un certain degré d'attention, de dextérité et de rigueur, ce qui les rend difficilement applicable chez les enfants de moins de 4 ans (Koletsi, 2018; Guilleminault, 2018). D'autre part, Smithpeter évoque un manque de thérapeutes ainsi qu'une formation hétérogène des praticiens (Smithpeter, 2010). D'autres limites ont été mentionnées avec principalement des difficultés d'adhésion chez l'enfant de moins de 4 ans ainsi qu'un manque d'implication et d'assiduité chez les parents. La question de l'observance à la thérapie est très importante et influe largement sur les résultats. La thérapie orofaciale myofonctionnelle nécessite une grande implication de la part des parents et de l'enfant, ce qui peut être compliqué compte tenu de nombreux facteurs sociaux (emplois du temps, gestion des séances, exercices quotidiens, fratries, disponibilité etc) qui viennent majorer le risque d'abandon (Huang, 2018). L'efficacité de la thérapie dépend donc de l'adhésion et la motivation du patient et des parents (Van Dyck, 2015). En effet, la mauvaise observance des exercices quotidiens et l'absence d'implication continue pour la réalisation des exercices d'entraînement sont des causes majeures d'échec du traitement. Il s'agit donc d'une problématique qu'il est primordial de prendre compte afin de mettre en place des moyens de potentialiser l'implication du patient et de son entourage. Pour cela, il est indispensable de sensibiliser l'entourage, de mobiliser activement l'un des parents dans la pratique des exercices avec l'enfant et de les suivre plusieurs fois par semaine (Huang, 2018). En plus de ces mesures, il est recommandé d'employer des principes relevant de l'éducation thérapeutique du patient, ce qui implique, entre autres, une quantification et un suivi des résultats. La littérature suggère également l'utilisation d'applications de santé pour smartphones induisant une meilleure accessibilité du praticien et facilitant la communication. Ces applications peuvent, par ailleurs, servir de support pour quantifier les performances du patient, en fournissant un feed-back, auditif et/ou visuel, à propos de son évolution (Koka, 2021). Par ailleurs, certains auteurs indiquent que

l'utilisation passive de dispositifs orofaciaux myofonctionnels permettrait d'augmenter l'adhésion du patient et de son entourage à la thérapie (Huang, 2018; Lallour, 2018). Par ailleurs, un programme de soutien à la thérapie orofaciale myofonctionnelle (MSTP), basé sur l'auto-efficacité et l'implication du patient, a été développé et a permis une augmentation significative du taux d'adhésion à la thérapie (Kim, 2020). Finalement, la dernière limite à la thérapie orofaciale myofonctionnelle mentionnée dans la littérature actuelle relève des interrogations concernant le maintien des effets de la thérapie à long terme. En effet, la stabilité et la durabilité des résultats dans le temps n'est pas largement renseignée (De Felicio, 2018; Bandyopadhyay, 2020; Huang, 2018), à titre d'exemple, seule une étude de la revue de littérature de Lallour a quantifié l'effet de la thérapie sur le long terme (Lallour, 2018). Ce qui est certain, c'est que les bénéfices obtenus au niveau musculaire tendent à s'amenuiser dans le temps. C'est pourquoi, Amat recommande de pérenniser les résultats de la thérapie en poursuivant le programme de rééducation, et en y associant une éducation thérapeutique du patient, dans un souci de sensibiliser le patient aux enjeux inhérents à son trouble, de permettre une meilleure observance des exercices et d'entretenir sa motivation (Amat, 2019).

K. Prévention pluridisciplinaire

Boyd et Sheldon (Boyd et Sheldon, 2012 dans Frey et al, 2014) indiquent que, durant ces dernières décennies, se sont opérées négativement chez l'homme moderne des transformations des structures faciales, orales, cranio-faciales, mandibulaires et ventilatoires observables à travers des données anthropologiques du squelette et du crâne. Sont en cause les habitudes orofaciales et alimentaires adoptées récemment par l'Homme, qui évoluent constamment et varient selon la culture et l'industrialisation. Actuellement, il existe une nette tendance à manger des aliments de plus en plus transformés et de moins en moins solides qui requièrent une sollicitation minimale de la fonction masticatoire (Boyd, 2021). Parallèlement, la diminution du taux d'allaitement et l'augmentation de l'alimentation au biberon et de l'utilisation de dispositifs favorisant la mise en place d'habitudes parafunctionnelles de succion non-nutritive contribuent à ces changements dans le squelette facial humain (Billings, 2018). Ces modifications épigénétiques et structurelles au cours de l'évolution perturbent l'homéostasie de l'enfant en développement conduisant à une cascade d'événements aboutissant à l'installation de troubles orofaciaux myofonctionnels compromettant durablement la qualité de vie de l'individu (Frey, 2014). C'est pourquoi, il est crucial de prévenir le risque d'apparition de tout désordre pouvant mener à ce trouble en promouvant la mise en place de pratiques favorables à un développement oro-myo-facial harmonieux et en dénonçant celles qui nuisent à ce dernier. Les professionnels de santé doivent endosser ce rôle d'informateur afin de limiter le développement de troubles orofaciaux myofonctionnels.

Une large campagne de sensibilisation auprès des parents et des différents acteurs de la santé et de la petite enfance visant à promouvoir l'importance cruciale de développer les fonctions oro-myo-faciales de ces jeunes enfants aurait un large impact. En effet, agir à titre préventif en promouvant une ventilation nasale et une utilisation adaptée du massif craniofacial permettrait de réduire les cas de ventilation orale, de mastication insuffisante et les parafunctions qui sont à l'origine des troubles myofonctionnels orofaciaux et contribuent à leur entretien et à la cascade de conséquences qui en découle (Boyd, 2021)

Dans cette démarche, il est indispensable d'envisager des mesures préventives pluridisciplinaires visant à sensibiliser la population aux habitudes qui favorisent un développement harmonieux du complexe craniofacial et respiratoire afin de garantir une esthétique du visage mais également un fonctionnement optimal des fonctions orales assurant qualité et quantité de vie au sujet (Boyd, 2021). En ce sens, des facteurs protecteurs, promouvant l'équilibre morpho-fonctionnel des structures orofaciales, ont été identifiés dans la littérature. Parmi eux, arrive en première position l'allaitement maternel, dont les bénéfices sont largement relatés. En effet, l'allaitement maternel est la meilleure pratique d'un point de vue nutritionnel et développemental. Les mouvements de langue et de la mâchoire durant l'allaitement favorisent la mise en place d'une musculature optimale, d'une forme palatale en U, de voies respiratoires larges et un meilleur développement général de la zone péri-buccale (Bresolin, 1983; Botzer, 2021). Il s'agit par ailleurs de promouvoir l'importance d'une routine alimentaire comprenant des aliments frais, fibreux, peu transformés qui vont soutenir le développement des structures masticatoires et instaurer une mastication efficace, bilatérale et symétrique, et améliorer les fonctions sensori-motrices liées à l'alimentation (Maejima, 2005 dans Boyd, 2021). En effet, de nombreux auteurs affirment que la mastication est le moteur physiologique de la croissance et du développement de l'ensemble du complexe craniofacial et de l'occlusion dentaire (Elewa, 2014; Rapley, 2011; Mavropoulos, 2010 ; Katsaros, 2006; Kiliardis, 1995; Piancino, 2019; Varella, 1992; Zinc, 2016 dans Boyd, 2021). En somme, donner toutes les clés pour instaurer une mastication efficiente permettrait un développement harmonieux du visage. À l'inverse, des facteurs de risque nuisant au développement orofacial ont été décrits dans la littérature. Parmi ces facteurs, les habitudes de succion non-nutritives, et notamment l'utilisation de tétines, sont retrouvées. En effet, le fait qu'elles soient vectrices d'une position basse de langue les rend nocives pour le complexe oro-myo-facial et vectrices de troubles fonctionnels et notamment ventilatoires par création et entretien d'une ventilation orale (Moeller, 2014). Pour autant, si ces habitudes de succion non nutritives n'excèdent pas 12 mois, il semblerait que les caractéristiques occlusales soient similaires à celles des enfants allaités pendant 6 à 12 mois (Haapanen et Pitkäranta, 2012). Or, 95% des jeunes enfants présentent des habitudes de succion non nutritives comme la succion de la sucette ou du

pouce à des fins apaisantes, et la majorité (63%) de ces enfants perpétuent ces habitudes jusqu'à 15 mois. Si ces habitudes se prolongent au-delà de 48 mois, elles vont avoir un effet négatif sur le développement structurel et fonctionnel ainsi que sur l'occlusion en dentition tardive (Haapanen et Pitkäranta, 2012). Il incombe donc aux professionnels de santé d'informer la population quant aux risques de l'utilisation, et notamment l'utilisation prolongée de la tétine et de prévenir les troubles orofaciaux myofonctionnels en promouvant l'arrêt de leur utilisation ou, à défaut, l'utilisation de dispositifs considérés comme moins à risque de créer une désorganisation oro-myo-faciale. À ce sujet, Haapanen et Pitkäranta (2012) avancent que l'utilisation d'une sucette oro-motrice (OMP) autoriserait des mouvements plus actifs et libres avec une plus grande amplitude favorisant la différenciation des mouvements linguaux et permettrait ainsi de prévenir le développement ou la persistance de mauvaises habitudes orale et encouragerait des schémas matures de mastication, déglutition et articulation. En somme, elle serait un objet de transition adapté pour aider les enfants à abandonner leurs mauvaises habitudes de succion, mais sa commercialisation est encore en cours d'examen. En attendant, il est mentionné que les tétines plus souples favorisent la différenciation des mouvements linguaux chez l'enfant en permettant des mouvements plus fréquents et plus amples que les tétines rigides (Haapanen et Pitkäranta, 2012).

V. BIAIS DE NOTRE ÉTUDE

Concernant les biais inhérents à cette étude, le manque de bagage théorique des examinateurs peut être relevé. En effet, il s'agit de notre première lecture critique d'articles et nous ne disposons que de peu d'informations à ce sujet, de plus la littérature ne propose pas de consensus quant à la démarche la plus fiable pour réaliser ce projet. En outre, les mots-clés utilisés constituent eux-mêmes des biais puisqu'en utilisant le MeSH Term "orofacial myofunctional therapy", nous nous attendions forcément à recenser davantage de publications allant dans le sens de cette modalité de traitement du trouble orofacial myofonctionnel plutôt que vers d'autres traitements. Finalement, l'interprétation des données à elle-même été très vite axée sur les troubles ventilatoires, puisqu'ils constituent la majeure partie de nos lectures. Ainsi, notre réflexion a largement été sensible aux troubles de la fonction ventilatoire plutôt qu'à toute autre fonction oro-myo-faciale. Ce qui nous permet d'explicitier sur un autre biais de cette étude, à savoir la difficulté à traiter des troubles myofonctionnels orofaciaux compte tenu de l'enchevêtrement de leurs causes et conséquences.

VI. CONCLUSION

Cette étude avait pour objectif de connaître la position de la communauté scientifique actuelle quant à la pratique orthophonique de la thérapie orofaciale myofonctionnelle et de potentialiser le fonctionnement du réseau pluridisciplinaire inhérent, grâce à une revue de littérature. Ce recensement des connaissances actuelles a permis de mettre en évidence le nombre conséquent de références théoriques traitant de la fonction ventilatoire, qui représente 47% des études incluses. Ce grand intérêt pour la ventilation, plus que pour toute autre fonction oro-myo-faciale, semble venir du fait qu'elle est le socle du fonctionnement orofacial duquel dépendent toutes les autres fonctions. En effet, cette revue de littérature a mis en lumière la façon dont tout dysfonctionnement ventilatoire entraîne des conséquences morphologiques, fonctionnelles et cognitives chez l'individu qui vont, au fil du temps, s'influencer négativement et compromettre, à terme, la qualité de vie du sujet. Compte tenu de leurs conséquences négatives sur le développement de l'enfant, les troubles orofaciaux myofonctionnels relèvent d'un enjeu de santé publique et doivent être dépistés, diagnostiqués et traités à travers une dynamique pluridisciplinaire. Par ailleurs, l'accent est actuellement mis sur l'information et la sensibilisation de la population à ce sujet, à des fins préventives. En effet, il incombe à l'ensemble des professionnels intervenant auprès de la population pédiatrique de promouvoir les comportements soutenant un développement orofacial harmonieux et de dénoncer ceux qui le desservent dans le but de diminuer l'incidence du trouble orofacial myofonctionnel.

L'ambition de cette revue est que les professionnels de santé, qui gravitent autour des enfants souffrant de troubles ventilatoires, soient capables de reconnaître les signes associés à une ventilation dysfonctionnelle. En effet, dépister et orienter vers les orthophonistes permet l'évaluation et le traitement d'un dysfonctionnement ventilatoire. In fine, un réseau pluridisciplinaire fonctionnant de manière optimale permettra d'enrayer la cascade de troubles pouvant résulter d'un désordre ventilatoire. Cette revue a permis de mettre en évidence des recommandations scientifiques actualisées concernant la pratique de la thérapie orofaciale myofonctionnelle. À ce propos, l'orthophoniste doit entreprendre un plan de traitement spécifique et individuel, selon les signes cliniques observés lors de l'évaluation orofaciale myofonctionnelle du patient. Ce plan de traitement doit comprendre une rééducation posturale générale et musculaire faciale dans le but de rétablir des positions de repos favorables à une ventilation physiologique, de jour comme de nuit, et d'augmenter la sensibilité motrice et proprioceptive autour de la sphère orofaciale. Le thérapeute doit également veiller à éduquer le patient et son entourage quant aux gestes adéquats soutenant cet objectif. Pour supporter cette démarche, le thérapeute peut s'appuyer sur des dispositifs oraux issus de la thérapie

orofaciale myofonctionnelle passive, dont cette revue de littérature relate les bénéfices. Compte tenu du rôle déterminant qu'a la fonction ventilatoire, la prise en soin d'un dysfonctionnement de la ventilation doit être envisagée en première ligne chez l'enfant. Cependant, les fonctions oro-myo-faciales étant interdépendantes et s'influençant mutuellement, il est inenvisageable de traiter l'une d'entre elles de manière isolée, contrairement à ce que sous-entend la nomenclature actuelle des actes orthophoniques. Une attention particulière devra donc être apportée à l'évaluation de l'ensemble de la sphère orofaciale afin d'envisager un plan de traitement exhaustif.

VII. ANNEXES

ANNEXE 1 :

TABLEAU NORMALISÉ DES ARTICLES INCLUS DANS LA REVUE DE LITTÉRATURE

Domaine	Référence	Contenu	Objectif de l'étude	Résultat de l'étude	Type d'étude
Ventilation	Myofunctional therapy Part 2- Prevention of dentofacial disorders (Gelb.M, USA, 2021)	Physio-pathologie	Informer de l'importance d'une respiration appropriée précocement pour favoriser le développement neurocomportemental, le développement du cerveau, de la fonction craniofaciale, une occlusion dentaire et un sommeil optimaux pour améliorer les performances et la QDV en général	La restauration de la respiration nasale avec l'OMT permettra un développement oro-facial et cérébral optimal. La qualité de vie s'améliorera avec plus d'énergie, une meilleure humeur et des performances améliorées.	Editorial
Ventilation	Pediatric obstructive sleep apnea: beyond adenotonsillectomy (Almiro J. Brésil, 2019)	Traitement	Intérêt des traitements coadjuvants minimalement invasifs récemment proposés pour le traitement du SAOS : l'expansion maxillaire rapide (RME), l'utilisation d'appareils oraux (OA) et la thérapie myofonctionnelle (MT)	Pour une résolution efficace du SAOS, il serait nécessaire de réhabiliter ces structures faciales en traitant à la fois l'anatomie orale (en utilisant l'AT, la RME et l'OA) et la fonction orale (en utilisant la MT et l'OA).	Editorial
Ventilation	OSAS treatments: is treating shape enough ? (Machado AJ, Brésil, 2021)	Traitement	Emergence de l'OMT mais manque de preuves, orthopédie fonctionnelle (OMT passive), avenir prometteur	Les outils thérapeutiques agissant sur la forme et la fonction ne devraient-ils pas être mieux étudiés pour le traitement de l'AOS ?	Editorial
Ventilation	Sleep quality and communication aspects in children (de Castro Corrêa C, Brésil, 2017)	Physio-pathologie	Corréler la qualité de vie du sommeil des enfants avec les compétences en langage oral, le traitement auditif et les aspects myofonctionnels orofaciaux.	Une relation a été observée entre la qualité du sommeil et les capacités d'élocution/langage (questionnaire OSA-18) dont une corrélation avec les capacités de trt phonologique (MW phono des chiffres à l'envers) et avec les aspects MF orofaciaux (respiration, mobilité mâchoires/lèvres)	Étude épidémiologique observationnelle descriptive
Ventilation	Neutral supporting mandibular advancement device with tongue bead for passive MT : a long term follow-up study (Huang YS, Taiwan, 2018)	Traitement	Exploration de l'efficacité de l'OMT et de l'OMT passive en utilisant un dispositif dentaire et les effets à long terme de ces approches sur le SAOS et la croissance craniofaciale.	Résultats de L'OMT prouvés mais observance problème majeur de l'OMT (dépendante de l'implication des parents) ; meilleurs résultats avec l'OMT passive mais les effets négatifs potentiels du dispositif sur les autres mâchoires devront être évalués en permanence.	Etude épidémiologique interventionnelle
Ventilation	Impact of asthma on children's gustatory sensitivity, masticatory and feeding behaviors (Arias-Guillen C, Brésil, 2019)	Physio-pathologie	Evaluer l'impact de l'asthme sur la sensibilité au goût, le comportement masticatoire et les problèmes d'alimentation chez les enfants.	Des changements importants dans la sensibilité gustative, les cps masticatoires et alimentaires ont été trouvés chez les enfants asthmatiques, ce qui devrait être pris en compte lors de la conception et de la mise en œuvre des interventions thérapeutiques.	Etude épidémiologique observationnelle analytique prospective
Ventilation	Orofacial motor functions in pediatric obstructive sleep apnea and implications for myofunctional therapy (De Felicio CM, Brésil, 2016)	Physio-pathologie	Identifier les différences possibles dans les fonctions musculaires et orofaciales entre les enfants souffrant de SAOS et RP	Le groupe SAOS présentait des scores plus faibles en matière de respiration et de déglutition, des activités musculaires masticatoires plus déséquilibrées que le groupe RP, mais les deux groupes présentaient des réductions similaires de la force OF. Besoin d'une OMT	Etude épidémiologique observationnelle analytique prospective

Domaine	Référence	Contenu	Objectif de l'étude	Résultat de l'étude	Type d'étude
Ventilation	Myofunctional therapy - role in pediatric OSA (Hsu SC, Taiwan, 2018)	Traitement	Évaluer l'impact de l'OMT et de l'OMT passive chez des enfants souffrant de SAOS	Difficultés d'adhésion et de compliance dans le groupe OMT, ainsi l'OMT passive peut être une bonne alternative mais impact à LT inconnu.	Etude épidémiologique observationnelle analytique prospective
Ventilation	Sleep disordered breathing, craniofacial development and neurodevelopment in premature infants (Huang YS, Taiwan, 2018)	Physio-pathologie	Les troubles respiratoires du sommeil (TRS) sont rapportés comme étant plus fréquents chez les prématurés, nous avons enquêté sur la relation entre le développement neurologique et le SDB chez les nouveau-nés prématurés présentant un palais étroit	Les nourrissons prématurés ont une fréquence plus élevée de palais ogivaux à la naissance. A deux ans, ils ont plus de problèmes de sommeil, le plus souvent associés à une SDB obstructive, et un taux de retard de développement plus élevé. Suggérant une croissance orofaciale anormale qui impacte sur la genèse des TRS	Etude épidémiologique observationnelle analytique prospective
Ventilation	Preliminary results on the impact of simultaneous palatal expansion and mandibular advancement on the respiratory status recorded during sleep in OSAS children (Rémy F, France, 2020)	Traitement	Evaluer l'évolution de l'état respiratoire pendant le sommeil d'enfants atteints de SAOS traités par un dispositif sur mesure combinant expansion maxillaire et avancement mandibulaire.	Si anomalie orofaciale affecte maxillaire + mandibule, la ventilation normale pourrait être progressivement/définitivement restaurée grâce au x2 dispositif d'expansion maxillaire et avancement mandibulaire simultanés. Stratégie + stade précoce + associée OMT = augmentation espace buccal de l'enfant SAOS	Etude épidémiologique observationnelle analytique prospective
Ventilation	Muscular and functional changes following adenotonsillectomy in children (Bueno DA, Brésil 2015)	Traitement	Comparer les changements musculaires et fonctionnels du visage d'enfants avant et après adenotonsillectomie dans une évaluation mensuelle.	Récupération partielle des modifications musculaires et fonctionnelles du visage après une adenotonsillectomie : attente de recup spontanée dans le 1er mois post-op mais si persistance OMT conseillée	Etude épidémiologique observationnelle analytique prospective
Ventilation	Multidisciplinary clinic for care of children with complex obstructive sleep apnea (DeVries JK, USA, 2016)	Pratiques professionnelles	Rapporter une expérience dans la gestion de cette population SAOS à travers une équipe du sommeil composée de spécialistes en dentisterie pédiatrique, ORL, chirurgie plastique et pulmonaire et spécialiste pour le traitement médicamenteux du sommeil.	Prise en charge des comorbidités (génétiques, obésité) liées au SAOS dans la clinique chez des patients ayant déjà subi une chirurgie des VAS. Après ajustement des plans de traitement les symptômes se sont améliorés: avantages de la pec coordonnée multidisciplinaire	Etude épidémiologique observationnelle analytique rétrospective
Ventilation	Management of the pediatric OSAS: what about simultaneously expand the maxilla and advance the mandible ? (Rémy F, France, 2022)	Traitement	Evaluer l'efficacité de l'expansion maxillaire et de l'avancement mandibulaire simultanés pour la gestion du SAOS pédiatrique	L'expansion maxillaire et l'avancement mandibulaire simultanés ont induit une modification de l'anatomie maxillo-mandibulaire, contribuant à l'amélioration significative des symptômes respiratoires du SAOS. Cependant, le sommeil reste fragmenté après le traitement.	Etude épidémiologique observationnelle analytique rétrospective
Ventilation	Mastication and deglutition changes in children with tonsillar hypertrophy (Freitas de Souza J, Brésil, 2013)	Physio-pathologie	évaluer la fréquence des changements myofonctionnels signalés par les parents et déterminer s'il existe des différences dans les schémas d'altération des enfants atteints d'hypertrophie adéno-amygdaliennne et les sujets présentant une hypertrophie adénoïde	La cause de l'obstruction respiratoire ne semble pas interférer dans le type de changement myofonctionnel. Les parents ne savent pas clairement corréler l'obstruction respiratoire avec des changements dans la mastication et la déglutition chez leur enfant.	Étude épidémiologique observationnelle descriptive

Domaine	Référence	Contenu	Objectif de l'étude	Résultat de l'étude	Type d'étude
Ventilation	Model of oronasal rehabilitation in children with obstructive sleep apnea syndrome undergoing rapid maxillary expansion (Levrini L, Italie, 2014)	Traitement	Examen de la littérature et un modèle de rééducation orofaciale chez les enfants souffrant de SAOS en cours de traitement avec RME	Si la RME est soutenue par une réhabilitation fonctionnelle adéquate, la possibilité de modifier le schéma respiratoire est considérablement amplifiée. Les exercices physiques (locaux et généraux) et les lavages nasaux représentent les points cruciaux de notre programme.	Revue narrative
Ventilation	Alternatives to surgery in children with mild OSA (Gozal D, USA, 2021)	Traitement	Établir un consensus sur les critères à adopter pour le diagnostic d'AOS léger, puis examiner quand un traitement est indiqué, et si oui, quand un traitement anti-inflammatoire, l'expansion maxillaire et/ou la thérapie myofonctionnelle peuvent être indiqués.	Les critères pour identifier les enfants susceptibles de bénéficier de ces traitements non chirurgicaux restent des questions de discordance. La durée du traitement n'est également pas standardisée.	Revue narrative
Ventilation	Debates in pediatric obstructive sleep apnea treatment (Xu ZF, Chine, 2021)	Pratiques professionnelles	Évaluer la littérature et les expériences cliniques multidisciplinaires pour analyser l'application de chaque traitement et discuter des questions controversées et orientations futures de la recherche.	Compte tenu des spécificités individuelles dans la croissance et le développement des enfants, ainsi que la diversité des étiologies de l'AOS chez l'enfant, les stratégies de traitement pédiatrique doivent être précises, multidisciplinaires et individualisées	Revue narrative
Ventilation	Obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome in children (Aubertin G, France - 2016)	Pratiques professionnelles	Un groupe multidisciplinaire de praticiens spécialistes de cette pathologie (pneumologue, pédiatre, ORL, rééducateur oro-maxillo-facial, neurophysiologiste, spécialiste du sommeil) a fait le point sur leurs expériences et les données de la littérature à propos du diagnostic du SAOS	Seuls les examens d'enregistrements de la respiration au cours du sommeil permettent un diagnostic et de préciser la sévérité du syndrome. Toutefois les signes cliniques participent à l'appréciation de la sévérité du SAOS et au risque de persistance d'anomalies respiratoires après traitement. Proposition d'une conduite à tenir (arbre décisionnel)	Revue narrative
Ventilation	Obstructive sleep apnea and oral language disorders (De Castro Corrêa C, Brésil, 2016)	Physiopathologie	Vérifier, sur la base de la littérature, si le SAOS chez l'enfant est corrélé aux troubles du langage oral	Le diagnostic et le traitement tardifs de l'AOS sont associés à un retard dans l'acquisition des compétences verbales. Les professionnels doivent être vigilants car la plupart des sons phonétiques sont acquis entre 3 et 7 ans (âge à risque pour hypertrophie amygdalaires et le SAOS)	Revue narrative
Ventilation	The role of the dentist in the diagnosis and management of pediatric obstructive sleep apnea (Moin Anwer HM, USA, 2021)	Pratiques professionnelles	Examiner le rôle du dentiste dans le diagnostic précoce de l'apnée obstructive du sommeil (AOS) chez l'enfant et de fournir un examen approfondi des meilleures pratiques fondées sur des preuves disponibles pour traiter et/ou orienter ces patients vers une intervention.	Le fait d'initier des traitements dentaires pendant la croissance peut être doublement bénéfique pour les patients, en leur évitant la malocclusion, et le fait d'intervenir dans la croissance de la structure orofaciale peut aider à éviter des traitements lourds	Revue narrative
Ventilation	Historical review on obstructive sleep apnea in children (Chien YH, USA, 2016)	Physiopathologie	Faire un rappel historique des découvertes sur le SAOS de l'enfant	Les conséquences de ce syndrome ne sont pas négligeables et atteignent aussi bien la cognition, le comportement, l'humeur, le système cardiovasculaire. De nombreuses portes ont été ouvertes en quelques années grâce à l'étude du SAOS mais beaucoup de questions persistent	Revue narrative

Domaine	Référence	Contenu	Objectif de l'étude	Résultat de l'étude	Type d'étude
Ventilation	Orofacial Myofunctional Therapy in Obstructive Sleep Apnea Syndrome: A Pathophysiological Perspective (Koka V, 2021)	Traitement	Données actualisées de la littérature sur le rôle des concepts de la physiopathologie du SAOS concernant la collapsibilité anatomique du pharynx et la réactivité musculaire lorsqu'on envisage l'OMT chez les patients atteints de SAOS.	L'OMT peut jouer un rôle central dans le trt du SAOS en raison de ses effets avérés sur la musculature + peut être appliquée en tant que trt autonome chez les patients adultes et pédiatriques atteints de SAOS, avec une efficacité rapportée par les données de la littérature.	Revue narrative
Ventilation	Pediatric Considerations for Dental Sleep Medicine (Stark T, 2018)	Traitement	Discuter du rôle important des dentistes dans l'identification et l'aide à la prise en charge du SAOS chez les enfants.	Les dentistes sont bien placés pour reconnaître et orienter les patients pédiatriques à risque de SAOS. Le traitement orthodontique et orthopédique dentofacial peut réduire les événements respiratoires obstructifs, la RME peut faire partie d'un plan de trt pour corriger une malocclusion et un SAOS. La chirurgie orthognathique, les DAM et les exercices oropharyngés peuvent jouer un rôle dans la PEC du SAOS.	Revue narrative
Ventilation	The essential role of the com in the management of sleep-disordered breathing (Frey L, USA, 2014)	Pratiques professionnelles	Explorer le rôle possible que le myologue orofacial pourrait jouer dans le traitement complet du patient souffrant de troubles du sommeil	En prévenant les pb structurels dès le début de la vie par la mep d'une bonne musculature buccale + schémas respiratoires fonctionnels grâce à l'OMT = croissance/dev orofaciaux appropriés, + amélioration du sommeil et l'établissement optimal des VA nocturnes	Revue narrative
Ventilation	Myofunctional Therapy A Novel Treatment of Pediatric Sleep-Disordered Breathing (Moeller JL, USA, 2014)	Traitement	Décrire le développement et l'application clinique de l'OMT, discute la justification de son application au TRS, et présente des preuves concernant la prévention, l'évaluation et le traitement du TRS pédiatrique grâce à l'OMT.	La thérapie myofonctionnelle seule peut réussir dans le traitement de TRS léger à modéré, mais dans de nombreux cas d'enfants avec TRS, les meilleurs résultats sont obtenus avec une combinaison d'OMT et d'autres options thérapeutiques (AT, appareils oraux, CPAP)	Revue narrative
Ventilation	From oral facial dysfunction to dysmorphism and the onset of pediatric OSA (Guilleminault, 2017)	Physio-pathologie	Revue des dysfonctionnements identifiés à ce jour pouvant avoir un impact sur le développement orofacial conduisant à des troubles respiratoires du sommeil par des modifications de la croissance orofaciale	La croissance orofaciale anormale peut avoir des étiologies induites génétiquement ou dans l'environnement ; mais la reconnaissance des facteurs conduisant aux dysfonctionnements orofaciaux et leurs traitements précoces dans la vie peut diminuer la fréquence d'AOS.	Revue narrative
Ventilation	Pediatric sleep-disordered breathing : new evidence on its development (Guilleminault C, USA, 2014)	Physio-pathologie	Citer les causes du développement de troubles respiratoires du sommeil, comprendre le développement des structures craniofaciales, leur interaction dans la croissance du visage, la croissance maxillaire et mandibulaire et l'interaction entre les fonctions spécifiques tôt dans la vie	Causes de TRS multiples (défaut de croissance craniofaciale, mauvaises utilisation des fonctions orofaciales, obésité, prématurité, ...). Le traitement doit être précoce et adapté pour éviter le développement d'AOS et les récurrences. Objectif : fournir une respiration nasale adéquate.	Revue narrative

Domaine	Référence	Contenu	Objectif de l'étude	Résultat de l'étude	Type d'étude
Ventilation	Obstructive sleep apnea: focus on myofunctional therapy (De Felício CM, Brésil, 2018)	Traitement	Résumer et discuter de la littérature disponible sur l'OMT pour les patients atteints d'AOS, les avantages décrits, les stratégies employées et la façon dont ils peuvent agir sur la fonctionnalité des voies aériennes supérieures	OMT efficace pour le trt des adultes pour réduire la gravité de l'AOS et du ronflement, et améliorer la QDV + efficace pour le trt des enfants souffrant d'apnée résiduelle + favorise l'adhérence à une pression positive continue des voies respiratoires (CPAP) ; mais études randomisées rares + pas d'effets à LT analysés.	Revue systématique
Ventilation	Intérêts de la rééducation maxillo-faciale dans le SAHOS chez l'enfant : revue de la littérature (Lallouf A, France, 2018)	Traitement	Déterminer les intérêts de la rééducation maxillo-faciale dans le traitement de ce syndrome et d'établir de quelle manière, et à quel moment, elle peut être utile dans la prise en charge pluridisciplinaire de l'enfant de 3 ans à la fin de la puberté.	5 études montrent que la rééducation limite un syndrome résiduel après le trt standard (AT et/ou disjonction maxillaire rapide) et la récurrence des symptômes en corrigeant les dysfonctions OMF en particulier la ventilation = un faible nombre d'études permet de justifier des intérêts de la rééducation	Revue systématique
Ventilation	Evidence of orofacial myofunctional therapy patients with asthma and rhinitis (Lima Araujo BC, Brésil, 2019)	Traitement	Evaluer l'efficacité de l'OMT pour améliorer la fonction orofaciale et la respiration nasale chez les patients souffrant d'asthme et de rhinite et, par conséquent, obtenir un contrôle clinique de ces symptômes	Bien que l'étude ait montré une amélioration du contrôle fonctionnel et des scores cliniques de l'asthme, il n'y a pas de preuves scientifiques sur l'efficacité de l'OMT pour améliorer le contrôle clinique, la fonction orofaciale et la respiration nasale chez les patients souffrant d'asthme et de rhinite.	Revue systématique
Ventilation	Apport de la rééducation myofonctionnelle orofaciale dans les apnées du sommeil (Amat P, France, 2020)	Traitement	Evaluer l'efficacité de la rééducation myofonctionnelle orofaciale (RMO), active ou passive, dans le traitement du syndrome d'apnées obstructives du sommeil chez les enfants, les adolescents et les adultes.	Les données publiées montrent que la rééducation myofonctionnelle orofaciale est efficace dans les traitements multidisciplinaires des SAOS de l'enfant, de l'adolescent et de l'adulte et devrait être largement prescrite à plusieurs étapes de ces prises en charge.	Revue systématique
Ventilation	Effect of myofunctional therapy on children with obstructive sleep apnea: a meta-analysis (Bandyopadhyay A, USA, 2020)	Traitement	Passer systématiquement en revue la littérature actuelle pour trouver des articles décrivant l'effet de l'OMT sur l'AOS en pédiatrie et effectuer une méta-analyse des données de l'étude du sommeil.	Malgré l'hétérogénéité des exercices, la thérapie myofonctionnelle a diminué l'IAH de 43 % chez les enfants et augmenté les saturations moyennes en oxygène chez les enfants atteints de SAOS léger à modéré et peut servir de traitement complémentaire du SAOS.	Revue systématique avec méta-analyse
Ventilation	Effects of respiratory muscle therapy on obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis (Hsu B, USA, 2019)	Traitement	Evaluer les effets de la thérapie des muscles respiratoires (exos oropharyngés/respiratoires, ortho, instruments musique à vent) // à une thérapie de contrôle ou à l'absence de trt pour améliorer l'IAH, la somnolence et d'autres résultats polysomnographiques chez les patients diagnostiqués souffrant d'SAOS	La thérapie des muscles respiratoires inférieurs et supérieurs améliore significativement l'IAH chez les patients atteints de SAOS légers à sévères : absence d'effets indésirables, thérapie envisageable pour le trt des SAOS légers ou thérapie complémentaire par les SAOS modérés/sévères mais nécessité de riches suppl	Revue systématique avec méta-analyse

Domaine	Référence	Contenu	Objectif de l'étude	Résultat de l'étude	Type d'étude
Ventilation	Cephalometric evaluation of tongue position and airway remodelling in children treated with swallowing occlusal contact intercept appliance (S.O.C.I.A.) (Ciavarella D, Italie, 2014)	Traitement	Evaluer les effets du dispositif interceptif occlusal de déglutition (SOCIA) sur l'espace des VAS et sur la réduction des malocclusions	SOCIA est capable d'améliorer la position de la langue et l'espace des VAS et, par conséquent, d'améliorer la déglutition, la phonation et la fonction respiratoire	Etude épidémiologique observationnelle analytique rétrospective
Ventilation	Maxillary protraction to treat pediatric obstructive sleep apnea and maxillary retrusion (Quo S, USA, 2018)	Traitement	Examiner l'utilisation de la BAMP comme stratégie pour traiter la rétrusion maxillaire chez les enfants atteints d'OSA.	La protraction maxillaire à ancrage osseux peut être envisagée comme une option de traitement d'appoint chez les adolescents pour améliorer la rétrusion du milieu du visage et l'apnée du sommeil	Étude cas/témoïn
Succion	The accessibility of a new oral motor pacifier to infants (Haapanen ML, Finlande, 2012)	Traitement	Examiner si les nourrissons accepteraient la sucette oro-motrice (OMP) qui inciterait l'enfant à tourner la langue vers le haut et l'arrière et à soulever les bords latéraux de sorte que la région médiane forme un sillon central	La grande majorité des enfants ont accepté la nouvelle OMP soit dès le premier essai, soit après quelques essais.	Etude épidémiologique interventionnelle
Succion	Frenectomy of the tongue and the influence of rehabilitation exercises on the sEMG activity of masticatory muscles (Tecco S, Italie, 2015)	Traitement	Evaluer les changements des potentiels par électromyographie de surface (sEMG) dans les muscles sous-mentaux, orbitulaires et masticateurs après une freinectomie linguale et une OMT chez des sujets atteints d'ankyloglossie caractérisée par une malocclusion de classe I	La freinectomie linguale et les exercices de rééducation semblent affecter la fonction des muscles orofaciaux; l'amélioration des potentiels musculaires après le traitement a été démontrée par le sEMG, qui peut être considéré comme la méthode correcte pour surveiller cette intervention.	Etude cas/témoïn
Succion	Ankyglossia and other oral ties (Walsh J, USA, 2019)	Physio-pathologie	Fournir une approche fondée sur des données probantes de l'ankyloglossie et des autres attaches orales.	Avoir une solide compréhension de la littérature disponible et des recommandations de meilleures pratiques pour prendre des décisions diagnostiques et thérapeutiques éclairées : histoire et épidémiologie, génétique, présentation et impact, diagnostic, trt et résultats, complications possibles	Revue narrative
Succion	Myofunctional therapy Part 3: Tongue function and breastfeeding as precursor of oronasal functions (Bozzer E, USA, 2021)	Physio-pathologie	Informier sur le développement craniofacial, les bénéfices de l'allaitement la nécessité de diagnostiquer en cas de difficultés d'allaitement (dont freins de langue ++) pour prévenir les OMD en cascade	À ce jour, il n'y a pas de protocole myofonctionnel pour le traitement néonatal mais il est important d'intercepter et de corriger les changements morphofonctionnels liés à la croissance dès que possible, évitant l'apparition de la cascade de fonctions déficientes.	Editorial

Domaine	Référence	Contenu	Objectif de l'étude	Résultat de l'étude	Type d'étude
Déglutition	Causal relationship between malocclusion and oral muscles dysfunction : a model of approach (Saccomanno S, Italie, 2012)	Traitement	Évaluer la nécessité de traiter les patients atteints de troubles neuromusculaires, en traitant l'occlusion et l'état des muscles afin d'obtenir un équilibre nécessaire à la stabilité du traitement.	La déglu atypique peut entraîner des altérations du dev de l'appareil stomatognathique si elle n'est pas corrigée prématurément. L'OMT peut donc être un traitement adjuvant à l'orthodontie chez les sujets avec dysfonctionnement OMF. Exposition des protocoles thérapeutiques recommandés	Etude épidémiologique interventionnelle
Déglutition	Orofacial muscles activity in children with swallowing dysfunction and removable functional appliance (Messina G, Italie, 2019)	Traitement	Évaluer les différences d'activité des muscles orofaciaux chez les enfants souffrant de troubles de la déglutition avec et sans appareils fonctionnels amovibles	Un appareil fonctionnel chez des enfants souffrant de troubles de la déglutition est utile pour rééquilibrer les activités des muscles OF (sauf pour la pression des lèvres). Mais nous supposons que le traitement orthodontique peut présenter de meilleurs résultats avec intégration de l'OMT.	Etude épidémiologique observationnelle analytique prospective
Déglutition	Treating myofunctional disorders: a multiple-baseline study of a new treatment using electropalatography (Mantie-Kozlowski A, USA, 2014)	Évaluation	Évaluer l'avantage de l'utilisation de l'électropalatographie (EPG) dans le traitement visant à réhabiliter les personnes atteintes de troubles myofonctionnels orofaciaux	Grâce à des séances bihebdomadaires de 30mn les participants ont réussi à modifier leur synchronisation linguale-palatale et leurs schémas de contact pour qu'ils correspondent à ceux de leurs pairs de même âge. Le biofeedback fourni par l'EPG facilite l'intervention.	Etude épidémiologique observationnelle analytique prospective
Déglutition	Cephalometric evaluation of the oropharyngeal space in children with atypical deglutition (Machado Junior AJ, Brésil, 2012)	Physiopathologie	Comparer l'espace oropharyngé sur des radiographies en vue latérale d'enfants présentant une déglutition atypique et une déglutition normale.	Analyse céphalométrique de la PAS a révélé une différence moyenne d'environ 3 mm entre les deux groupes, avec une signification statistique ; distance PAS, basée sur des mesures radiographiques, était plus faible chez les enfants présentant une déglutition atypique.	Etude épidémiologique observationnelle analytique rétrospective
Déglutition	Orofacial Myofunctional Therapy in Tongue Thrust Habitués A Narrative Review (Shah SS, Inde, 2021)	Traitement	Fournir un aperçu des différents exercices de thérapie myofonctionnelle orofaciale (OMT) comme modalité de traitement pour l'habitude de poussée de la langue.	La thérapie myofonctionnelle orofaciale a certainement un rôle dans la gestion de la poussée de la langue et devrait être inclus dans le cadre du plan de traitement global multidisciplinaire du patient.	Revue narrative
Déglutition	Impact of Oral Myofunctional Therapy on Orofacial Myofunctional Status and Tongue Strength in Patients with Tongue Thrust (Mozzanica F, Italie, 2020)	Traitement	Fournir des infos supplémentaires sur l'efficacité de la thérapie orthophonique chez les patients souffrant de poussée de la langue + Évaluer l'effet de l'OMT à l'aide d'un instrument validé et explorer le rôle de la dentition sur son efficacité (dans le cadre de la déglutition dysfonctionnelle)	L'OMT améliore la motricité orofaciale et la force de la langue chez les patients souffrant de poussée de la langue, quel que soit le type de dentition	Etude épidémiologique observationnelle analytique prospective

Domaine	Référence	Contenu	Objectif de l'étude	Résultat de l'étude	Type d'étude
Déglutition	Electropalatography as an adjunct to nonspeech orofacial myofunctional disorder assessments : a feasibility study (Mantie-Kozlowski A, USA, 2013)	Évaluation	Déterminer si l'électropalatographie (EPG) serait une option complémentaire et faisable pour ceux qui effectuent des évaluations cliniques de suspicion de troubles myofonctionnels orofaciaux	Les participants atteints d'OMD ont montré des modèles de contact lingual-palatin uniques qui différaient des modèles des participants sans OMD, et les uns des autres. L'EPG est un complément potentiel à l'évaluation non instrumentale de l'OMD.	Étude épidémiologique observationnelle descriptive
Déglutition	Swallowing changes related to chronic temporomandibular disorders (Fassicco CE, 2018, Brésil)	Physio-pathologie	Examiner si les patients atteints de TMD chroniques ont montré des changements dans la déglutition par rapport à un groupe témoin et examiner s'il les variables de déglutition et une mesure clinique valide des statuts myofonctionnels étaient associés	Les patients atteints de TMD chronique ont présenté un allongement temporel et des modifications de l'activité musculaire pendant les tâches de déglutition prouvant la réorganisation de l'activité musculaire chez les patients avec TMD chronique	Etude cas/témoin
Mastication	Sleep Bruxism in Respiratory Medicine Practice (Mayer P, Canada, 2016)	Physio-pathologie	Revue sur l'étiologie, le diagnostic, les comorbidités et le traitement du bruxisme du sommeil	L'utilisation de thérapies myofonctionnelles et physiques spécifiques dans le traitement du bruxisme du sommeil n'est pas encore fondée sur des preuves.	Revue narrative
Mastication	Anxiety/depression and orofacial myofunctional disorders as factors associated with TMD in children (Pizolato RA, Brésil, 2012)	Physio-pathologie	Examiner si l'OMD et les caractéristiques psychologiques, telles que l'anxiété et la dépression, sont associés au TMD chez les enfants.	Les enfants aux lèvres ouvertes étaient six fois plus susceptibles de développer un TMD que ceux avec une fermeture adéquate des lèvres, tandis que ceux avec des niveaux élevés d'anxiété étaient 18 fois plus susceptibles de développer un TMD.	Étude épidémiologique observationnelle descriptive
Mastication	Assessment of the differences in masticatory behavior between male and female adolescents (De Oliveira Scudine KG, Brésil, 2016)	Physio-pathologie	Comparer le comportement masticatoire et la prédiction de la performance masticatoire entre les adolescents de sexe masculin et féminin.	Existence de différences entre les sexes dans de nombreux aspects de la fonction et du comportement masticatoires, d'où l'importance de tenir compte des différences entre les sexes lors de l'évaluation de la fonction masticatoire et des résultats de la thérapie myofonctionnelle chez les jeunes sujets	Étude épidémiologique observationnelle descriptive
Articulation	Palatal Training Appliances in Children with Mild to Moderate Oral Dysfunctions (Koskimies M, Finlande, 2011)	Traitement	Évaluer l'efficacité des appareils d'entraînement palatin sur l'articulation de la parole et les fonctions orofaciales chez les enfants en orthophonie.	Les appareils de formation palatine pendant l'orthophonie semblaient être un moyen efficace d'améliorer l'articulation de la parole et les mouvements de la langue chez les enfants présentant des problèmes légers à modérés des fonctions OMF.	Étude épidémiologique observationnelle analytique prospective

Domaine	Référence	Contenu	Objectif de l'étude	Résultat de l'étude	Type d'étude
Articulation	Speech and language disorders in children from public schools in Belo Horizonte (Vasconcelos Rabelo AT, Brésil, 2015)	Physio-pathologie	Étudier la prévalence des troubles du langage oral, de la motricité orofaciale et du traitement auditif chez les enfants âgés de 4 à 10 ans et vérifier leur relation avec l'âge et le sexe.	50,1 % des enfants présentait au moins un des troubles évalués dont 33,6 % un trouble du langage oral, 17,1 % un trouble de la motricité orofaciale (92 enfants) et 27,3 % un trouble du traitement auditif. On suggère une diminution du nombre de troubles avec l'âge	Étude épidémiologique observationnelle descriptive
Non classable	Preventive orthodontic approach for functional mandibular shift in early mixed dentition : a case report (Sharma DS, Inde, 2018)	Physio-pathologie	Reconnaître l'importance de la détection précoce et du traitement des occlusions croisées fonctionnelle en raison de contacts prématurés dans la dentition en développement.	Importance de la détection précoce, de la correction et les complications possibles d'un déplacement mandibulaire fonctionnel et des prématurités occlusales sans attendre qu'une malocclusion franche se développe. Évaluation de la dynamique occlusale en statique chez jeunes enfants ++	Étude de cas isolé
Non classable	Relationship between occlusal findings and orofacial myofunctional status in primary and mixed dentition = PART IV (Seemann J, Allemagne, 2011)	Physio-pathologie	Fournir des données de base représentatives sur la prévalence des malocclusions impliquant un manque d'espace en dentition primaire et mixte précoce et d'examiner la relation entre ces malocclusions et les dysfonctionnements orofaciaux.	1 enfant/10 en dentition primaire (10,8%) et chez 1/2 en dentition mixte (49,7%) souffraient de malocclusion. La posture habituelle de la bouche ouverte et les tles dynamiques (dégli atypique et tbles de l'articulation) étaient statistiquement + fréqu chez les enfants souffrant de malocclusion.	Étude épidémiologique observationnelle descriptive
Non classable	Myofunctional therapy. Part 1: Culture, industrialisation and the shrinking human face (Boyd KL, USA, 2021)	Physio-pathologie	Rapporter des cas confirmant que le changement de culture et l'industrialisation conduit à des malocclusions et des OMD	Notre environnement affecte notre croissance et notre développement à la fois génétique et épigénétique. La communauté dentaire peut éduquer le public et les patients sur l'importance de donner des clés pour prévenir les OMD en aidant à retrouver des fonctions OMF normales	Étude de cas
Non classable	Electromyographic features and efficacy of orofacial myofunctional treatment for skeletal anterior open bite in adolescents- an exploratory study (Hong H, Chine, 2021)	Physio-pathologie	Obtenir une meilleure compréhension du statut orofacial myofonctionnel et de sa relation avec les dysmorphologies ofaciales chez les sujets SAOB et de proposer des stratégies de traitement préliminaires ciblant les interventions précoces qui facilitent le traitement orthodontique	Les caractéristiques myofonctionnelles des SAOB comprennent des schémas de déglutition aberrants et des muscles masticateurs faibles. Tandis que les caractéristiques morphologiques reflètent une plus grande hauteur faciale antérieure et un plus grand degré de protrusion incisive --> OMT utile	Étude cas/témoïn
Non classable	Oral dysfunction as a cause of malocclusion (D'Onofrio L, USA, 2018)	Physio-pathologie	Étude de la symptomatologie du trouble myofonctionnel orofacial qui décrit 10 domaines de la fonction buccale qui ont un impact sur le développement occlusal et facial	Les malocclusions et leur dysmorphologie craniofaciale acquise sont le résultat d'un dysfonctionnement buccal chronique et d'une OMD. Tous les professionnels médicaux et dentaires ont la responsabilité de dépister les OMD chez les patients de tous âges.	Revue narrative

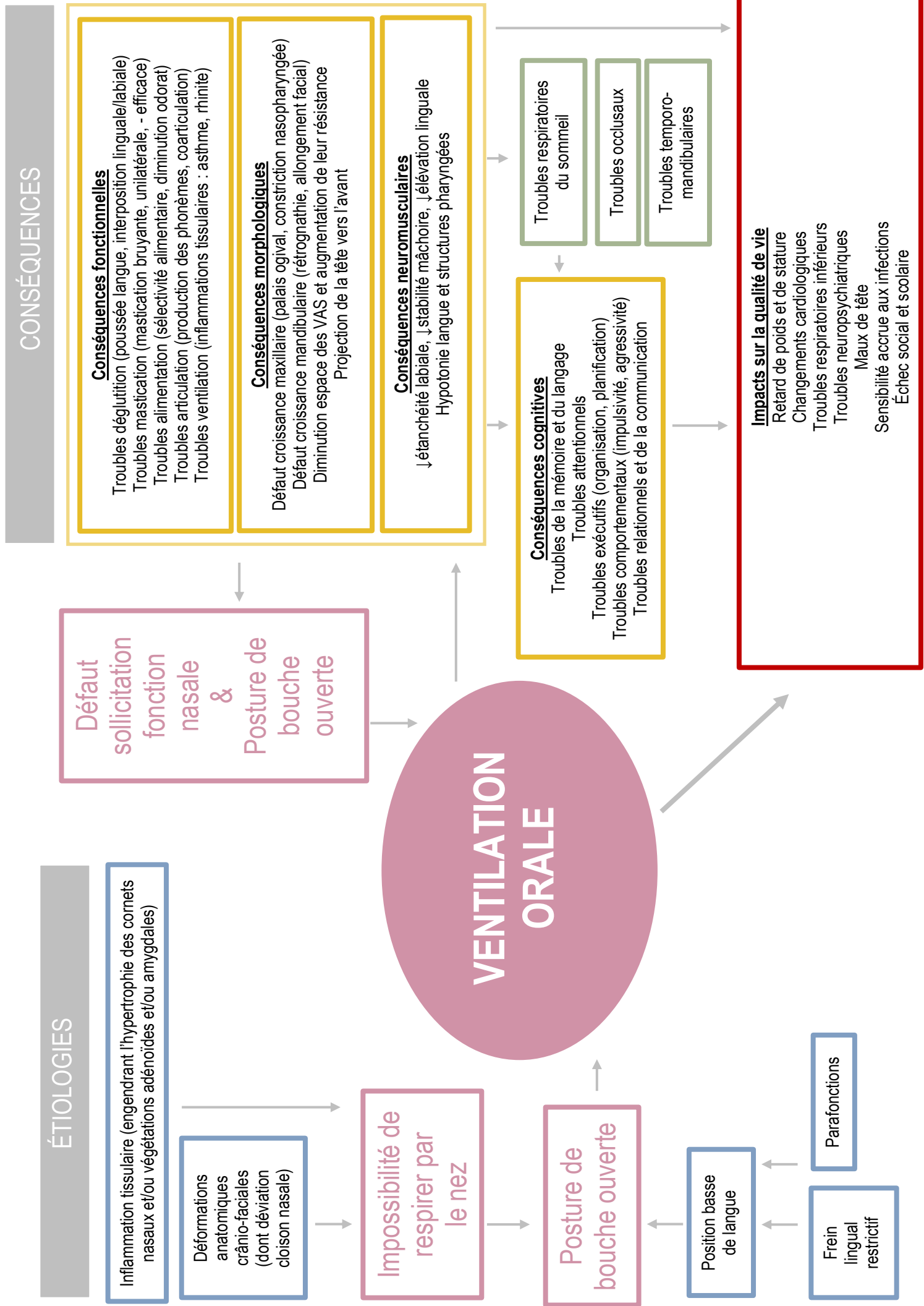
Domaine	Référence	Contenu	Objectif de l'étude	Résultat de l'étude	Type d'étude
Non classable	RESEARCH AND CLINICAL FINDINGS - A WHOLISTIC VIEW (Hanson ML, USA, 2012)	Physio-pathologie	Présenter une vision holistique du domaine de la myologie orofaciale, comprenant à la fois recherche et résultats cliniques. Anatomie, physiologique, dentition, comportement, environnement, articulation et de nombreux autres facteurs, tous sont interdépendants.	Laisser les résultats de la recherche se combiner avec l'expérience clinique pour vous aider à prendre des décisions éclairées dans l'évaluation et le traitement des OMD. Choisir l'individualisation des procédures pour remplacer les approches des livres présentées à la manière de recettes.	Editorial
Non classable	Quantitative examination of isometric tongue protrusion forces in children with OMD (Rohrbach S, Allemagne, 2017)	Physio-pathologie	Comparer les forces de protrusion isométrique de la langue (TPF) des enfants avec OMD et des témoins	Variabilité motrice chez les enfants avec OMD par rapport aux sujets témoins lors d'une tâche de protrusion de la langue. Le temps de contact de la langue, état significativement plus faible chez les enfants avec OMD. Corrélations avec la gravité de l'OMD pour certains paramètres.	Etude cas/témoïn
Non classable	Maldevelopment of the cranio-facial-respiratory complex: A Darwinian perspective (Boyd KL, USA, 2021)	Physio-pathologie	Informmer quant aux habitudes nocives qui conduisent à des changements dans le phénotype du complexe craniofacial humain et à des OMD	Le dépistage et la prévention des OMD permettrait de garantir une croissance harmonieuse, de réduire la prévalence des OMD et ainsi de fournir qualité et quantité de vie aux sujets	Editorial
Non classable	The short evaluation of orofacial myofunctional protocol (ShOM) and the sleep clinical record in pediatric OSA (De Castro Corrêa C, Brésil, 2020)	Évaluation	Décrire l'évaluation du protocole myofonctionnel orofacial court (ShOM) chez les enfants atteints de SAOS, et d'analyser si l'inclusion des aspects myofonctionnels orofaciaux influencerait la sensibilité/spécificité de dépistage du Sleep Clinical Record (SCR).	La combinaison de SCR et de ShOM a amélioré la sensibilité et la spécificité du dépistage de l'AOS, renforçant ainsi l'importance de l'évaluation myofonctionnelle orofaciale multiprofessionnelle chez les enfants souffrant de troubles respiratoires du sommeil.	Etude épidémiologique interventionnelle
Non classable	A one page orofacial myofunctional assessment form : a proposal (Paskay LC, USA, 2012)	Évaluation	Simplifier les aspects de l'évaluation OMF d'un patient afin d'éviter les détails excessifs	Proposition d'un tableau d'évaluation assez complet, fondé sur des preuves et facile à numériser et à partager avec les références et les parents, si nécessaire	Editorial
Non classable	SAMPLE OF A CLIENT INTAKE INFORMATION PROTOCOL (Green S, USA, 2012)	Évaluation	Présenter un formulaire d'évaluation des fonctions OMF complet et standardisé avec justification pour chaque question afin d'obtenir une orientation clinique complète et aiguiller le praticien qui débute.	Les informations collectées (histoire de la santé, histoire dentaire, discours, habitudes, observations) peuvent être utilisées pour aider à déterminer la pertinence d'une OMT et guider dans la détermination du potentiel d'amélioration et du succès de la thérapie	Editorial
Non classable	Effects of interceptive orthodontics on orbicular muscle activity : a surface electromyographic study in children (Saccucci M, Italie, 2011)	Traitement	Evaluer par électromyographie de surface (sEMG) les modifications des muscles orbiculaires supérieurs et inférieurs (OO) produites par un dispositif fonctionnel préformé chez des sujets présentant une malocclusion de classe II, division 1, une morsure profonde et une incompetence labiale.	L'orthodontie interceptive semble améliorer la forme et la fonction de la structure musculaire : l'amélioration de la contraction musculaire après le traitement a été démontrée par le sEMG	Etude cas/témoïn

Domaine	Référence	Contenu	Objectif de l'étude	Résultat de l'étude	Type d'étude
Non classable	Soft and Hard Tissue Changes Following Treatment of Class II Division 1 Malocclusion with Twin-Block and Myofunctional Appliance: A Pilot Study (Xie L, Chine, 2020)	Traitement	Comparer les changements des tissus mous et durs après le trt de la malocclusion de classe II division 1 à l'aide de l'appareil twin-block (TB) à ceux obtenus à l'aide de l'appareil Myofunctional Research Company (MRC) (K1 + K2) + OMT (MRC + OMT).	Le traitement TB est significativement plus efficace que le traitement MRC + OMT pour normaliser l'apparence des tissus mous, en particulier l'angle de convexité du visage.	Etude épidémiologique interventionnelle
Non classable	Effect of OMT in children with open bite and tongue dysfunction (Van Dyck C, Belgique, 2015)	Traitement	Examiner les effets de l'OMT sur le comportement lingual chez les enfants avec béance ouverte antérieure et un modèle de déglutition primaire	L'OMT peut influencer positivement le comportement de la langue; mais d'autres recherches sont recommandées pour clarifier le succès de l'OMT en complément du traitement orthodontique et pour identifier les facteurs possibles influençant le résultat	Etude épidémiologique observationnelle analytique prospective
Non classable	Dento-skeletal effects of myofunctional appliance on patients with class II div 1 in mixed dentition stage: A cephalometric study (Ciftci V, Turquie, 2021)	Traitement	Évaluer les effets de Multi-P en tant qu'appareil fonctionnel préfabriqué sur la structure dento-squelettique chez les patients de Classe II, Division 1 au stade de la dentition mixte	L'appareil myofonctionnel préfabriqué Multi-P pour malocclusion de classe II, division 1 a principalement des effets dentoalvéolaires sans effets squelettiques significatifs au stade de la dentition mixte	Etude épidémiologique interventionnelle
Non classable	Effect of orthodontic management and orofacial muscle training protocols on the correction of myofunctional and myoskeletal problems in developing dentition (Koletsis D, Grèce, 2018)	Traitement	Évaluer l'effet de la gestion orthodontique précoce et des protocoles de formation des muscles orofaciaux ds la dentition en dvpt, sur la correction de l'occlusion antérieure, sur la normalisation des modèles de respiration buccale, la déglutition et la position et la pression de repos de la langue.	Bien que la gestion orthodontique précoce et le traitement myofonctionnel chez les enfants à dentition mixte et à dents de lait semblent être une approche prometteuse, la qualité des preuves existantes est discutable.	Revue systématique avec méta-analyse
Non classable	Efficacy of osteopathy and other manual treatment approaches for malocclusion (Andresen T, Allemagne, 2012)	Traitement	Étudier l'efficacité des approches ostéopathiques et autres traitements manuels de la malocclusion	Pour l'OMT, certains rapports et séries de cas ont suggéré une certaine efficacité dans le traitement de l'occlusion ouverte; les preuves manquent pour savoir si l'ostéopathie et les autres approches de traitement manuel ont un effet positif, négatif ou nul sur les malocclusions.	Revue systématique
Non classable	Arcos segmentados. Mecánica de cierre en las mordidas abiertas. Aportaciones clínicas Segmented arches. Closure mechanism in open bite (Espinar-Escalona E, Espagne, 2012)	Traitement	Définir la béance (prévalence + étiologies) et explorer les différentes possibilités de traitements orthodontiques et les enjeux liés à la pec des patients souffrant de béance	Plusieurs thérapies orthodontiques sont possibles pour traiter un enfant souffrant de béance, ce traitement doit être effectué avant de devoir passer par une chirurgie orthognathique	Editorial

Domaine	Référence	Contenu	Objectif de l'étude	Résultat de l'étude	Type d'étude
Non classable	Non orthodontic intervention and non nutritive sucking behaviours (Tanny L, Australie, 2018)	Traitement	Revue des interventions orthodontiques et non orthodontiques disponibles utilisées dans la prise en charge de l'AOB	L'étude recommande que la thérapie myofonctionnelle orale et l'intervention non orthodontique soient utilisées conjointement comme une option de traitement efficace pour la morsure ouverte antérieure, recheches à poursuivre.	Revue systématique
Non classable	Posterior crossbites in children: Developmental-based diagnosis and implications to normative growth patterns (Ronald A. Bell, 2014, USA)	Traitement	Revue pour le diagnostic des malocclusions basé sur le développement et implications pour les modèles de croissance normatifs	La correction précoce de la dentition primaire et mixte permet des approches de traitement moins complexes, moins longues et plus physiologiquement tolérables que les demandes de traitement chez le patient plus âgé	Revue narrative
Non classable	Effectiveness of orofacial myofunctional therapy in orthodontics patients (Homem MA, Brésil, 2014)	Pratiques professionnelles	Déterminer l'existence de preuves scientifiques démontrant l'efficacité de l'OMT comme adjuvant au traitement orthodontique chez les individus avec des troubles orofaciaux + évaluer la qualité méthodologique des études incluses dans la revue	Rareté des études cohérentes et des preuves scientifiques soutenant l'utilisation de l'OMT en combinaison avec un traitement orthodontique pour obtenir de meilleurs résultats dans la correction de troubles dento-faciaux chez les personnes présentant des anomalies orofaciales	Revue systématique
Non classable	Orofacial Myofunctional Therapy and Myofunctional Devices Used in Speech Pathology Treatment (L.Shortland HA, Australie, 2020)	Pratiques professionnelles	Identifier/critiquer le niveau et la qualité des preuves pour en orthophonie + décrire l'utilisation et l'efficacité de l'OMT dans le trt orthophonique + identifier les lacunes de la littérature et considérer les domaines de recherche future	Augmentation de la littérature lors de la dernière décennie sur l'utilisation de l'OMT par les orthos ; nombre croissant de preuves sur l'utilisation d'OMT au sein d'une équipe multidisciplinaire	Revue systématique

ANNEXE 2 :

**CARTE MENTALE DES ÉTIOLOGIES ET CONSÉQUENCES
DU TROUBLE VENTILATOIRE**



ÉTILOGIES

Inflammation tissulaire (engendrant l'hypertrophie des cornets nasaux et/ou végétations adénoïdes et/ou amygdales)

Déformations anatomiques crânio-faciales (dont déviation cloison nasale)

Impossibilité de respirer par le nez

Posture de bouche ouverte

Position basse de langue

Frein lingual restrictif

Parafunctions

CONSÉQUENCES

Conséquences fonctionnelles
 Troubles déglutition (poussée langue, interposition linguale/labiale)
 Troubles mastication (mastication bruyante, unilatérale, - efficace)
 Troubles alimentation (sélectivité alimentaire, diminution odorat)
 Troubles articulation (production des phonèmes, coarticulation)
 Troubles ventilation (inflammations tissulaires : asthme, rhinite)

Conséquences morphologiques
 Défaut croissance maxillaire (palais ogival, constriction nasopharyngée)
 Défaut croissance mandibulaire (rétrognathie, allongement facial)
 Diminution espace des VAS et augmentation de leur résistance
 Projection de la tête vers l'avant

Conséquences neuromusculaires
 ↓étanchéité labiale, ↓ stabilité mâchoire, ↓ élévation linguale
 Hypotonie langue et structures pharyngées

Conséquences cognitives
 Troubles de la mémoire et du langage
 Troubles attentionnels
 Troubles exécutifs (organisation, planification)
 Troubles comportementaux (impulsivité, agressivité)
 Troubles relationnels et de la communication

Troubles respiratoires du sommeil

Troubles occlusaux

Troubles temporo-mandibulaires

Impacts sur la qualité de vie
 Retard de poids et de stature
 Changements cardiologiques
 Troubles respiratoires inférieurs
 Troubles neuropsychiatriques
 Maux de tête
 Sensibilité accrue aux infections
 Échec social et scolaire

ANNEXE 3 :

**TRAME DE BILAN ORTHOPHONIQUE :
ENTRETIEN CLINIQUE ET EXAMEN CLINIQUE**

Patient :
 Date de naissance :
 Plainte :

DONNÉES GÉNÉRALES

Situation familiale :
 Fratrie :
 Scolarité/classe : Redoublement Saut de section

Relations avec pairs : Moqueries apparence
 Relations avec les adultes :

Activités extra-scolaires : Instruments à vent

Antécédents de troubles orofaciaux myofonctionnels dans la famille :
 Suivi OMF antérieur :

PARCOURS DE SANTÉ

Médecin traitant : Médecin référent pour l'évaluation :

Traitement(s) :

Antécédents / Troubles médicaux généraux :
 Obésité / Surpoids Troubles du système immunitaire Anomalies génétiques Retard croissance

Suivi ORL :
 Troubles auditifs Hypertrophie adéno-amygdalienne Asthme Autre(s) :
 Troubles de la fonction tubaire Rhinite chronique Allergies

Fréquence des obstructions nasales :

Douleurs : Tête Cou Mâchoire Épaules Autre(s) :
 Traumatismes : Tête Cou Visage Autre(s) :
 Chirurgies : Tête Cou Cavité orale Abdomen Dos Autre(s) :
 Dents de sagesse Végétations Amygdales

QUALITÉ DU SOMMEIL

Ventilation orale : Diurne Nocturne

Perturbations sommeil :
 Retard d'endormissement Éveils nocturnes Réveil précoce / lent / difficile
 Parasomnies Sommeil instable Autre(s) :

Signes cliniques nocturnes évocateurs d'un TRS (Trouble Respiratoire du Sommeil) :
 Ronflement Bavage Changements de position
 Respiration laborieuse Bruxisme du sommeil Hyperextension cervicale
 Irrégularités respiratoires / Apnées Énurésie nocturne Autre position anormale :
 Sudation Somnambulisme Autre(s) :

Signes cliniques diurnes évocateurs d'un TRS (Trouble Respiratoire du Sommeil) :
 Agitation / Hyperactivité motrice Troubles de la mémorisation Irritabilité
 Somnolence diurne Troubles exécutifs (organisation) Impulsivité
 Troubles de l'attention Troubles cognitifs Autre(s) :

DENTITION ET DENTURE

Antécédents dentaires :

- Éruption dentaire :
- Perte des dents de lait :

Douleurs Caries Serrage Grincement

Suivi orthodontique :

- Thérapeute :
- Conclusions du bilan :

Appareillage Type : Modalités de port : Durée :

LANGAGE

Émergence du langage :

- 1ers mots :
- Âge :

Antécédents / Troubles articulatoires :

s z n l d t Autres :

Antécédents / Troubles du langage et des apprentissages :

Suivi orthophonique :

- Thérapeute :
- Conclusions du bilan :

ALIMENTATION

Type d'alimentation à la naissance : Allaitement Biberon Durée :

Diversification alimentaire :

- Type :
- Déroulement :

Troubles gastro-intestinaux : Ballonnements Rots RGO Autres :

Alimentation actuelle :

- Qualité des aliments : Sélectivité alimentaire :
- Quantité :

Déroulement des repas :

- Durée : Mastication bruyante

PARAFONCTIONS

Sucette Léchage/Morsure/Prise lèvres Onychophagie
 Doudou Succion langue Autre(s) :
 Pouce Morsure joues

Modalités :

- Durée :
- Intensité :
- Fréquence :
- Facteur(s) déclenchant(s) :

OBSERVATIONS COMPLÉMENTAIRES

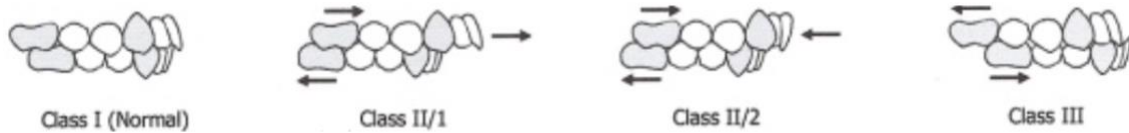
Posture :
Position de la langue :
Élocution :
Autres observations :

Mode de ventilation en situation naturelle :
Position des lèvres :

ARTICULÉ DENTAIRE

Sur le plan sagittal (selon la classification d'Angle) : Classe I Classe II/1 Classe II/2 Classe III

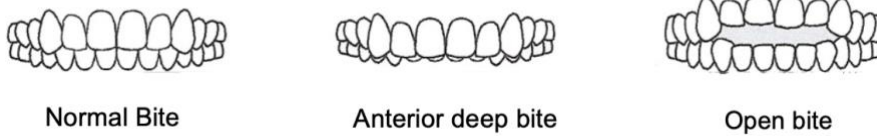
Inclinaison incisives supérieures



Sur le plan vertical :

Chevauchement (anterior deep bite)

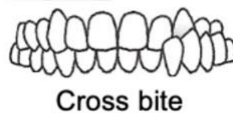
Béance (open bite)



Sur le plan transversal :

Occlusion croisée (cross bite)

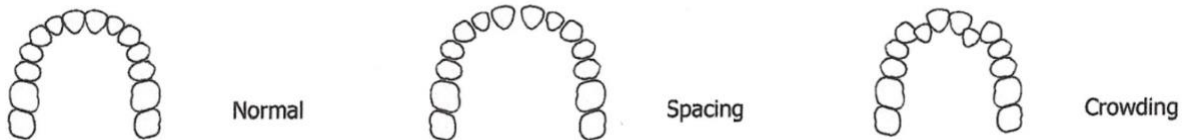
Endognathie molaires



Alignement dentaire :

Espacement (spacing)

Encombrement (crowding)

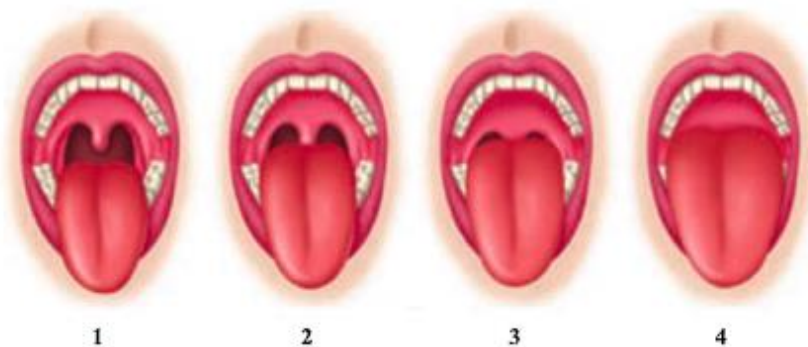


Observation(s) complémentaire(s) :

OBSTRUCTION OROPHARYNGÉE

Position verticale Position allongée

Classification de Mallampati : Grade 1 Grade 2 Grade 3 Grade 4



EXAMEN DE LA MOBILITÉ DES STRUCTURES OROFACIALES

LÈVRES : protrusion et étirement en position ouverte et fermée ; déplacement à droite et à gauche
Observation(s) :

LANGUE : protrusion, rétractation, élévation ; mouvements latéraux à droite et à gauche ; balayage des lèvres et du palais
Observation(s) :

JOUES : gonflement, aspiration, passage de l'air de la joue droite à la joue gauche
Observation(s) :

MANDIBULE : ouverture et fermeture ; protrusion ; déplacements latéraux à droite et à gauche
Observation(s) :

VOILE DU PALAIS : répétition de /a/
Observation(s) :

Observation(s) complémentaire(s) :

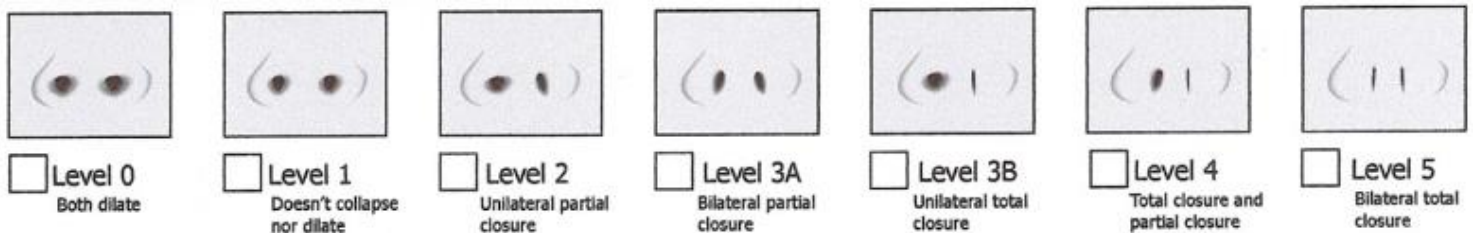
EXAMEN DE LA VENTILATION

- Thoracique supérieure
- Costo-diaphragmatique
- Inspiration nasale
- Inspiration orale
- Tensions associées
- Rétractation costale pendant la ventilation
- Essoufflements :

Tests de Gudin, Rosenthal, Glatzel

- Collapsus des narines
- Collapsus asymétrique : Narine droite Narine gauche

Niveaux d'ouverture des narines selon le protocole multidisciplinaire (Echarri et coll, 2009) :



- Signes de détresse respiratoire
- Augmentation rythme cardiaque
- Ouverture buccale

Observations complémentaires :

EXAMEN DE LA DÉGLUTITION

Salive, eau

- Interposition linguale
- Aspiration des joues
- Position basse de langue
- Autre(s) :
- Flexion tête / cou
- Fuites
- Mouvements rapides des lèvres

Observations complémentaires :

EXAMEN DE LA MASTICATION

Aliments solides de texture et consistance variée

- Bilatérale
- Mastication bruyante
- Autre(s) :
- Unilatérale
- Mastication longue

Observations complémentaires :

EXAMEN DE L'ARTICULATION

Répétition phonèmes, mots, phrases, virelangues, diadococinésies

Phonèmes altérés :

s z n l d t

Trouble articulaire :

Trouble vocal :

Voix nasonnée

- GRBAS :
- Intensité / Fréquence / Résonance / Longueur des rhèmes :

Observation(s) complémentaire(s) :

ANNEXE 4 :

**RECENSEMENT ET CLASSIFICATION DES EXERCICES DE RÉÉDUCATION
ISSUS DE LA LITTÉRATURE SCIENTIFIQUE ACTUELLE**

- Prendre conscience de la respiration en plaçant une main sous l'abdomen qui va glisser vers le haut pendant l'inspiration et vers le bas pendant l'expiration (10 répétitions)
- Dans une position allongée, mobiliser le diaphragme en respirant lentement par le nez et en imaginant que la main posée sur le haut de la poitrine et la main posée sur l'abdomen représentent respectivement les plateaux d'une balance qui montent et descendent de manière alternée pendant la respiration (10 répétitions)
- En position assise, percevoir les sensations respiratoires en effectuant une inspiration, puis une courte apnée (2 à 3 secondes) et une longue expiration en prenant le temps de prêter attention à l'air chaud qui entre et à l'air froid qui sort (10 répétitions)
- Faire des petites expirations rapides en se concentrant sur le mouvement du diaphragme (10 répétitions)
- En position assise, jambes croisées, mobiliser le diaphragme et la ceinture abdominale en expirant totalement l'air contenu dans les poumons avant de contracter les muscles de la cage thoracique et du ventre, le tout en apnée, en dilatant la poitrine, puis relâcher lentement (10 répétitions)
- En position allongée, jambes et bras étendus, effectuer des expirations en contractant les muscles de l'abdomen pour coller le dos contre sol et des inspirations en gonflant l'abdomen pour décoller le dos du sol (10 répétitions)
- En position allongée, jambes fléchies, pied à plat au sol collés entre eux, effectuer une expiration en accolant les genoux et le dos au sol, puis sur l'inspiration, laisser tomber les genoux vers l'extérieur en décollant légèrement le dos du sol, et gonfler la poitrine et l'abdomen (10 répétitions)
- Technique Alexander pour la posture du globale du corps

CORPS

Proprioception pour acquérir une posture globale correcte

	<ul style="list-style-type: none"> - Effectuer des inspirations forcées d'une gaze humide (10 répétitions) - Effectuer un son de sirène de bateau en bouchant une des deux narines pendant l'expiration après avoir inspiré par les deux narines (5 répétitions par narine, et 5 répétition en produisant un son plus fort) - Effectuer une inspiration en bouchant une narine avec le pouce et expirer en bouchant la 2^e narine (5 répétitions par narine) - Effectuer une ventilation alternée en inspirant par la narine droite tout en obturant la narine gauche avec l'index gauche (5 répétitions par narine) gauche, puis expirer par la narine gauche tout en obturant la narine droite avec l'index gauche (5 répétitions par narine) - Effectuer une inspiration en plissant le nez et en dilatant les narines pour faire une sorte de grognement, le tout en maintenant la bouche entrouverte, puis relâcher sur l'expiration (10 répétitions) - Effectuer une inspiration en imitant le reniflement d'un lapin et en gardant la bouche fermée, relâcher les muscles et expirer en ouvrant les narines (10 répétitions) - Effectuer des mouvements circulaires lents des ailes du nez avec le bout de l'index et inspirer, des tapotements doux avec l'index du haut vers le bas, un pincement du nez pendant une seconde suivi d'une inspiration (choisir un type de massage à faire 2 à 3 fois par jour puis changer) - Inspirer par le nez et expirer par la bouche, puis ajouter un ballon de baudruche à cette activité pour la complexifier 	Levrini, 2014
Renforcement musculaire et prise de conscience du nez		
NEZ		
Hygiène	Effectuer un mouchage au moins 2 fois par jour	Hsu, 2018
	Et/ou effectuer un lavage de nez avec des dispositifs type Fluirespiras ou Rhinohorn	Levrini, 2014

- Maintenir un serrage des dents avec les lèvres entrouvertes pendant 10 sec et s'assurer de la bonne contraction des muscles en positionnant l'index et le majeur en arrière des joues (10 répétitions)
- Maintenir un serrage des dents avec les lèvres entrouvertes en prononçant fort le son TIII (10 répétitions)
- Maintenir un serrage des dents avec les lèvres entrouvertes en prononçant le son CIUUUUU et déplacer une feuille de papier posée sur la main à l'aide du souffle expiré (10 répétitions)
- Ouvrir et fermer une pince à linge en bois en serrant et relâchant les dents (10 répétition)
- Encourager le patients à mâcher des chewing-gum
- Utiliser des Chewy Tube

Levrini, 2014

Shah, 2021

Shah, 2021

Divya S. Sharma, 2018

MÂCHOIRE

Détente

- Masser les muscles de la mâchoire pendant quelques secondes, si nécessaire, ajouter une vibration
- Ouvrir grand la mâchoire en faisant un /a/ continu pendant 3 à 6 secondes

Adoption d'une posture de repos correcte

- Effectuer de grandes ouvertures buccales et refermer à chaque fois en gardant la paume de la main du côté où la mandibule dévie pour contrer le mouvement et le recentrer (5 répétitions)
- Effectuer des exercices d'articulation et de déglutition (5 répétition)
- Effectuer une déglutition salivaire après avoir humidifié ses lèvres, respirer profondément et détendre sa mâchoire les yeux fermés ; puis prononcer "Ram" en joignant légèrement les lèvres sur le /m/ (5 répétitions)
- Effectuer les 3 exercices tous les jours

Levrini, 2014

Shah, 2021

LÈVRES

- Effectuer une protrusion des lèvres comme pour faire un bisou, les orienter vers le haut en tentant de toucher le nez, puis vers la gauche et la droite (5 répétitions chacun)
- Maintenir un crayon entre le nez et la lèvre supérieure en veillant à ce qu'il ne tombe pas
- Maintenir un bouton entre la lèvre inférieure et la lèvre supérieure
- Gonfler les joues bouche fermée et essayer de pousser l'air contenu dans la bouche contre les lèvres (5 répétitions)
- Coller un patch facilement retirable sur les lèvres et essayer de le décoller uniquement avec celle-ci (5 répétitions)
- Maintenir, grâce à un bouton placé entre les lèvres et les dents, une bouteille en plastique remplie d'eau (500 ml) suspendue à un fil (durée de 10 minutes, quantité d'eau à augmenter progressivement)
- Maintenir un abaisse-langue entre les lèvres en les fermant de manière ferme
- Demander au patient de mettre de l'air entre les lèvres et les dents avec force tout en gonflant au maximum les lèvres
- Demander au patient d'écarter ses lèvres et de les pincer en imitant un "oo-ee" exagéré
- Demander au patient de gonfler un ballon, de faire des bulles

Renforcement musculaire

- Maintenir un gros bouton (de 2 ou 3 cm de diamètre environ) accroché à un fil entre les lèvres et les dents, tirer sur le fil vers l'extérieur sans que le bouton bouge afin d'améliorer la force des lèvres
- Siffler dans un sifflet ou en pinçant les lèvres afin d'activer les muscles péribuccaux et les muscles des joues
- Étirer la lèvre supérieure en exerçant un mouvement vers le bas au maximum de ses possibilités ou encore exercer ce même mouvement en y ajoutant une pression de la lèvre inférieure contre celle-ci durant 30 sec afin d'améliorer le tonus de la lèvre supérieure (10 à 15 répétitions par jour)

- Boire à la paille pour solliciter les muscles des lèvres, des joues et de la langue en veillant à ce qu'un seul petit segment de la paille soit à l'intérieur de la bouche et éviter l'interposition dentale (il est possible d'utiliser un petit dispositif type "Lip Block" pour limiter cette interposition), progressivement des pailles de résistances différentes et des liquides plus épais peuvent être proposés
- Effectuer une course de cuillères avec un poids dans la partie creuse en demandant à l'enfant de maintenir le manche entre les lèvres sans interposition dentale, progressivement le poids peut être augmenté
- Utiliser des instruments à vent (trompette, flûte) pour renforcer les muscles des lèvres en limitant l'action de la langue
- Aspirer les joues en faisant le poisson

Levrini, 2014

Détente

- Effectuer un étirement de la lèvre supérieure vers le bas avec une main et simultanément un étirement de la lèvre inférieure également vers le bas avec l'autre main pour pallier la contraction du muscle en question
- Masser la lèvre supérieure grâce à la lèvre inférieure qui la recouvre.

	<ul style="list-style-type: none"> - Déplacement de la pointe de la langue dans la cavité buccale en suivant le sens des aiguilles d'une montre et inversement (20 répétitions dans chaque sens, 3 fois par jour) - Coller un chewing-gum sur le palais puis à le pincer avec le dos de la langue dans le but d'améliorer l'auto-perception du péristaltisme lingual et la tonicité des muscles - Demander au patient de positionner la pointe de sa langue sur les alvéoles et d'ouvrir et fermer la bouche en forçant la langue en faisant attention de ne pas projeter la mâchoire en avant et en maintenant la tête penchée vers l'arrière (30 répétitions avec une déglutition entre chaque répétition tête en arrière, 3 fois par jour) - Claquer la langue - Essayer de toucher le nez avec la langue et tenir 10 sec (10 répétitions) - Essayer de toucher le menton avec la langue et tenir 10 sec (10 répétitions) - Effectuer des mouvements latéraux avec la langue, à l'extérieure de la bouche et maintenir 10 secondes dans chaque direction (10 répétitions de chaque côté) - Demander au patient de rouler les bords latéraux de sa langue vers la ligne médiane et de sortir la langue de la bouche en maintenant la position pendant 10 secondes (10 répétitions) - Appliquer un aliment collant (pâte à tartiner, beurre de cacahuète) sur le palais, les coins de la bouche, les lèvres ou entre les gencives du patient et lui demander de lécher avec la langue - Maintenir avec résistance un objet dur devant les lèvres et le pousser avec la langue pendant 10 secondes, la langue stable et droite (10 répétitions) - Demander au patient de toucher le dos de sa langue avec le palais et de maintenir la position pendant 3 secondes (5 répétitions) - Demander au patient de tirer au maximum la langue entre les lèvres et de la maintenir bien droite pendant 3 à 5 secondes (5 répétitions) - Demander au patient de tirer la langue vers l'extérieur, tenir la langue avec les doigts en exerçant une petite pression ; varier les orientations (droite, gauche, haut, bas) - Demander au patient de positionner la pointe de sa langue sur les dents de devant, sous la lèvre supérieure et maintenir pendant 10 secondes - Demander au patient de balayer toutes ses dents, avec contrôle, dans différentes directions et à différentes vitesses - Demander au patient de localiser le bourrelet en arrière des incisives supérieures et de maintenir la langue à cet endroit pendant 10 secondes (10 répétitions) - Mettre en place des notes de rappel pour le maintien d'une bonne posture toute la journée - Protocole de réhabilitation de la posture de repos d'après la méthode Garliner - Demander au patient de prendre une petite gorgée d'eau et de maintenir le bolus dans la langue, bien positionnée au palais contre les alvéoles, pendant 5 secondes puis avaler en exerçant une pression contre le palais. Exercice à reproduire avec bouche et bouche fermée dents serrées - Même exercice avec un liquide épais type milk-shake - Demander au patient de positionner sa langue sur les alvéoles, et de maintenir la position le temps qu'il salive ; ensuite lui demander de serrer les dents et d'avalier tout en maintenant la position de départ (40 répétitions par jours pour fixer le modèle de déglutition) - Demander au patient de placer un élastique orthodontique sur le bout de sa langue, puis de l'élever jusqu'aux alvéoles ; quand il y a suffisamment de salive, demander au patient d'avalier en maintenant la position (répéter plusieurs fois) - Demander au patient de faire plusieurs /K/ explosifs, de saliver, puis d'avalier pour prendre conscience de l'action de la base de langue pendant la déglutition - Demander au patient de placer un élastique orthodontique sur le bout de la langue et de l'élever contre les alvéoles ; tout en maintenant la position, lui demander de serrer les dents sans mordre en avant et en gardant les lèvres écartées puis d'avalier (2 séries de 30 répétitions à faire tous les jours) 	Levrini, 2014
Renforcement musculaire	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser des brosses à dents vibrantes pour stimuler l'entrée sensorielle 	Shah, 2021
	<p>LANGUE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Découverte de la zone orale et conscience de ce qu'il se passe pendant la déglutition 	Shah, 2021
Adoption d'une posture de repos correcte	<ul style="list-style-type: none"> - Demander au patient de balayer toutes ses dents, avec contrôle, dans différentes directions et à différentes vitesses - Demander au patient de localiser le bourrelet en arrière des incisives supérieures et de maintenir la langue à cet endroit pendant 10 secondes (10 répétitions) - Mettre en place des notes de rappel pour le maintien d'une bonne posture toute la journée - Protocole de réhabilitation de la posture de repos d'après la méthode Garliner - Demander au patient de prendre une petite gorgée d'eau et de maintenir le bolus dans la langue, bien positionnée au palais contre les alvéoles, pendant 5 secondes puis avaler en exerçant une pression contre le palais. Exercice à reproduire avec bouche et bouche fermée dents serrées - Même exercice avec un liquide épais type milk-shake - Demander au patient de positionner sa langue sur les alvéoles, et de maintenir la position le temps qu'il salive ; ensuite lui demander de serrer les dents et d'avalier tout en maintenant la position de départ (40 répétitions par jours pour fixer le modèle de déglutition) - Demander au patient de placer un élastique orthodontique sur le bout de sa langue, puis de l'élever jusqu'aux alvéoles ; quand il y a suffisamment de salive, demander au patient d'avalier en maintenant la position (répéter plusieurs fois) - Demander au patient de faire plusieurs /K/ explosifs, de saliver, puis d'avalier pour prendre conscience de l'action de la base de langue pendant la déglutition - Demander au patient de placer un élastique orthodontique sur le bout de la langue et de l'élever contre les alvéoles ; tout en maintenant la position, lui demander de serrer les dents sans mordre en avant et en gardant les lèvres écartées puis d'avalier (2 séries de 30 répétitions à faire tous les jours) 	Shah, 2021
Déglutition fonctionnelle	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser des brosses à dents vibrantes pour stimuler l'entrée sensorielle 	Mozzanica, 2020 Shah, 2021
Proprioception	<ul style="list-style-type: none"> - Découverte de la zone orale et conscience de ce qu'il se passe pendant la déglutition 	Shah, 2021

- Proposer des exercices qui consistent à élever la langue contre le palais puis à la faire glisser d'avant en arrière
- Déplacer la langue le long des dents
- Positionner la pointe de la langue contre la face antérieure du palais dur et presser toute la langue contre le palais dur et le palais mou
- Forcer la langue sur le plancher buccal.
- Prononcer des voyelles orales de manière continue ou intermittente (cible le palais mou)
- Bâiller
- Produire une syllabe /ra/ en prolongeant le /r/ et en variant l'orientation de la tête pour faciliter le bon mouvement des muscles durant la production.
- Demander au patient de positionner la pointe de sa langue sur les alvéoles et d'ouvrir et fermer la bouche en forçant la langue en faisant attention de ne pas projeter la mâchoire en avant et en maintenant la tête penchée vers l'arrière (30 répétitions avec une déglutition entre chaque répétition tête en arrière, 3 fois par jour)

Renforcement
muculaire

OROPHARYNX

Hsu, 2018
Shah, 2021
Levrini, 2014

- Gonfler les joues alternativement (5 à 10 répétitions 5 fois par jour)
- Passer de l'eau d'une joue à l'autre (5 à 10 répétitions 5 fois par jour)
- Faire rouler la langue d'une joue à l'autre
- Gonfler les joues d'air et laisser l'air se vider lentement (10 répétitions)
- Mimiques faciales pour recruter les muscles orbitulaires, buccinateurs, zygomatiques, ptérygoidiens et élévateurs de la lèvre supérieure
- Effectuer un mouvement de succion autour d'un doigt introduit dans la bouche, tout en exerçant, à l'aide de ce doigt, une pression sur muscle buccinateur vers l'extérieur

Shah, 2021

MUSCLES PÉRI- ORAUX

- Renforcement musculaire

Amat et Tran Lu Y, 2019

VIII. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Abreu, R. R., Rocha, R. L., Lamounier, J. A., & Marques Guerra, A. F. (2008). Etiology, clinical manifestations and concurrent findings in mouth-breathing children. *Jornal de Pediatria*, 0(0). <https://doi.org/10.2223/JPED.1844>
2. Akkari, M., Marianowski, R., Chalumeau, F., Fayoux, P., Leboulanger, N., Monteyrol, P. J., & Mondain, M. (2018). French Society of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery (SFORL) guidelines concerning the role of otorhinolaryngologists in the management of paediatric obstructive sleep apnoea syndrome : Follow-up protocol for treated children. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*, 135(6), 427-431. <https://doi.org/10.1016/j.anorl.2018.09.006>
3. Amat, P., & Tran Lu Y, E. (2019). Apport de la rééducation myofonctionnelle orofaciale au traitement du syndrome d'apnées obstructives du sommeil : Une revue systématique de la littérature. *L'Orthodontie Française*, 90(3-4), 343-370. <https://doi.org/10.1051/orthodfr/2019035>
4. Andresen, T., Bahr, C., & Ciranna-Raab, C. (2013). Efficacy of osteopathy and other manual treatment approaches for malocclusion – A systematic review of evidence. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 16(2), 99-113. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2012.07.006>
5. Araújo, B. C. L., Simões, S. M., Moreira, M. G. S., Mendes, A. L. F., & Martins-Filho, P. R. S. (2019). Evidence of orofacial myofunctional therapy patients with asthma and rhinitis : A systematic review. *CoDAS*, 31(4). <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20192019009>
6. Arias-Guillen, C. J., Prado, D. A., Tuon, R., Scudine, K., Gavião, M., Lamy, E., Marquezin, M., & Castelo, P. (2020). Impact of asthma on children's gustatory sensitivity, masticatory and feeding behaviors. *Physiology & Behavior*, 223, 112961. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2020.112961>
7. Aubertin, G., Schröder, C., Sevin, F., Clouteau, F., Lamblin, M.-D., & Vecchierini, M.-F. (2017). Diagnostic clinique du syndrome d'apnées obstructives du sommeil de l'enfant. *Archives de Pédiatrie*, 24, S7-S15. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2016.09.002>
8. Bahr, D., Davis, L., Gray, J., Johanson, N., Marshalla, P., Ridley, D., & Taylor, P. (2008). *The oral motor debate : Where do we go from here ?*
9. Bakke, M., Bergendal, B., McAllister, A., Sjögreen, L., & Asten, P. (2007). Development and evaluation of a comprehensive screening for orofacial dysfunction. *Swedish Dental Journal*, 31(2), 75-84.
10. Bandyopadhyay, A., Kaneshiro, K., & Camacho, M. (2020). Effect of myofunctional therapy on children with obstructive sleep apnea : A meta-analysis. *Sleep Medicine*, 75, 210-217. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2020.08.003>
11. Baz, H., Elshafey, M., Elmorsy, S., & Abu-Samra, M. (2012). The role of oral myofunctional therapy in managing patients with mild to moderate obstructive sleep apnea. *PAN Arab Journal of Rhinology*, 2(1), 7.
12. Bell, R. A., & Kiebach, T. J. (2014). Posterior crossbites in children : Developmental-based diagnosis and implications to normative growth patterns. *Seminars in Orthodontics*, 20(2), 77-113. <https://doi.org/10.1053/j.sodo.2014.04.002>
13. Billings, M., Gatto, K., D'Onofrio, L., Merkel-Walsh, R., & Archambault, N. (2018). Orofacial Myofunctional Disorders. *IAOM*. <http://iaom.com/wp-content/uploads/2018/10/OMD-Overview-IAOM.pdf>
14. Bioulac, S., Chalumeau, F., & Lode-Kolz, K. (2017). Que faire devant un enfant ronfleur et hyperactif ? *Archives de Pédiatrie*, 24, S28-S33. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2016.09.049>

15. Bonuck, K., Freeman, K., Chervin, R. D., & Xu, L. (2012). Sleep-Disordered Breathing in a Population-Based Cohort: Behavioral Outcomes at 4 and 7 Years. *Pediatrics*, 129(4), e857-e865. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-1402>
16. Borrie, F. R. P., Bearn, D. R., Innes, N. P., & Iheozor-Ejiofor, Z. (2015). Interventions for the cessation of non-nutritive sucking habits in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2021(4). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008694.pub2>
17. Botzer, E., Quinzi, V., Salvati, S. E., Coceani Paskay, L., & Saccomanno, S. (2021). Myofunctional therapy Part 3 : Tongue function and breastfeeding as precursor of oronasal functions. *EUROPEAN JOURNAL OF PAEDIATRIC DENTISTRY*, 22(3), 248-250. <https://doi.org/10.23804/ejpd.2021.22.03.13>
18. Boyd, K. L., Saccomanno, S., Coceani Paskay, L., Quinzi, V., & Marzo, G. (2021). Maldevelopment of the cranio-facial-respiratory complex : A Darwinian perspective. *EUROPEAN JOURNAL OF PAEDIATRIC DENTISTRY*, 22(3), 225-229. <https://doi.org/10.23804/ejpd.2021.22.03.9>
19. Boyd, K., Saccomanno, S., Lewis, C. J., Coceani Paskay, L., Quinzi, V., & Marzo, G. (2021). Myofunctional therapy. Part 1 : Culture, industrialisation and the shrinking human face. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 22(1), 80-82. <https://doi.org/10.23804/ejpd.2021.22.01.15>
20. Boyd, K., & Sheldon, S. (2014). Childhood Sleep-Disorder Breathing : A Dental Perspective. In *Principles and practice of pediatric sleep médecine* (p. 273-279).
21. Bresolin, D., Shapiro, G. G., & Dassel, S. (1983). *Mouth breathing in allergic children : Its relationship to dentofacial development*. 83(4), 7.
22. Bueno, D. A., Grechi, T. H., Trawitzki, L. V. V., Anselmo-Lima, W. T., Felício, C. M., & Valera, F. C. P. (2015). Muscular and functional changes following adenotonsillectomy in children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 79(4), 537-540. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2015.01.024>
23. Camacho, M., Certal, V., DeVries, J. K., Zaghi, S., Ruoff, C. M., Capasso, R., & Kushida, C. A. (2015). Myofunctional Therapy to Treat Obstructive Sleep Apnea : A Systematic Review and Meta-analysis. *Sleep*, 38(5), 669-675. <https://doi.org/10.5665/sleep.4652>
24. Campanha, S. M. A., Fontes, M. J. F., Camargos, P. A. M., & Freire L. M. S. (2010). The impact of speech therapy on asthma and allergic rhinitis control in mouth breathing children and adolescents. *Jornal de Pediatria*, 0(0). <https://doi.org/10.2223/JPED.1995>
25. Caron, C. J. J. M., Pluijmers, B. I., Joosten, K. F. M., Mathijssen, I. M. J., van der Schroeff, M. P., Dunaway, D. J., Wolvius, E. B., & Koudstaal, M. J. (2015). Obstructive sleep apnoea in craniofacial microsomia : A systematic review. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 44(5), 592-598. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2015.01.023>
26. Chervin, R. D., Archbold, K. H., Dillon, J. E., Panahi, P., Pituch, K. J., & Dahl, R. E. (2002). Inattention, Hyperactivity, and Symptoms of Sleep-Disordered Breathing. *Pediatrics*, 109(3), 8.
27. Chien, Y. H., & Guilleminault, C. (2017). Revue historique sur le syndrome d'apnée obstructive du sommeil chez l'enfant. *Archives de Pédiatrie*, 24, S2-S6. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2016.10.017>
28. Chuang, L. C., Hwang, Y. J., Lian, Y. C., Hervy-Auboiron, M., Pirelli, P., Huang, Y. S., & Guilleminault, C. (2019). Changes in craniofacial and airway morphology as well as quality of life after passive myofunctional therapy in children with obstructive sleep apnea : A comparative cohort study. *Sleep and Breathing*, 23(4), 1359-1369. <https://doi.org/10.1007/s11325-019-01929-w>

29. Chung Leng Muñoz, I., & Beltri Orta, P. (2014). Comparison of cephalometric patterns in mouth breathing and nose breathing children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 78(7), 1167-1172. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2014.04.046>
30. Ciavarella, D., L. Lo Russo, Mastrovincenzo, M., Padalino, S., Montaruli, G., Giannatempo, G., Cassano, M., Laino, L., & Lo Muzio, L. (2014). Cephalometric evaluation of tongue position and airway remodelling in children treated with swallowing occlusal contact intercept appliance (S.O.C.I.A.). *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 78(11), 1857-1860. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2014.08.008>
31. Ciftci, V., & Uzel, A. (2021). Dento-skeletal effects of myofunctional appliance on patients with class II div 1 in mixed dentition stage: A cephalometric study. *Pediatric Dental Journal*, 31(3), 235-241. <https://doi.org/10.1016/j.pdj.2021.08.005>
32. Cottle, M. H. (1958). Rhinology 1900 to 1910: A brief survey and a bibliography. *A.M.A. Archives of Otolaryngology*, 67(3), 327-333. <https://doi.org/10.1001/archotol.1958.00730010335009>
33. De Felício, C. M., Medeiros, A. P. M., & De Oliveira Melchior, M. (2012). Validity of the 'protocol of oro-facial myofunctional evaluation with scores' for young and adult subjects. *Journal of Oral Rehabilitation*, 39(10), 744-753. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2012.02336.x>
34. De Felício, C. M., & Pimenta Ferreira, C. L. (2008). Protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 72(3), 367-375. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2007.11.012>
35. De Felício, C. M., Pimenta Ferreira, C. M., Medeiros, A. P. M., Rodrigues Da Silva, M. A. M., Tartaglia, G. M., & Sforza, C. (2012). Electromyographic indices, orofacial myofunctional status and temporomandibular disorders severity: A correlation study. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 22(2), 266-272. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2011.11.013>
36. De Felicio, C., Dias, F., & Trawitzki, L. (2018). Obstructive sleep apnea: Focus on myofunctional therapy. *Nature and Science of Sleep*, Volume 10, 271-286. <https://doi.org/10.2147/NSS.S141132>
37. De Felício, C. M., Voltarelli da Silva Dias, f., Folha, G. A., Azevedo de Almeida, I., Freitas de Souza, J., Anselmo-Lima, W. T., Trawitzki, L. V. V., & Valera, F. C. P. (2016). Orofacial motor functions in pediatric obstructive sleep apnea and implications for myofunctional therapy. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 90, 5-11. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2016.08.019>
38. De Oliveira Melchior, M., Magri, L. V., Bettoni Rodrigues Da Silva, A. M., Sgobi Casal, M., & Moreira Rodrigues Da Silva, M. A. (2019). Influence of tongue exercise and orofacial myofunctional status on the electromyographic activity and pain of chronic painful TMD. *CRANIO®*, 39(5), 445-451. <https://doi.org/10.1080/08869634.2019.1656918>
39. De Castro Corrêa, C., José, M. R., Andrade, E. C., Feniman, M. R., Fukushiro, A. P., Berretin-Felix, G., & Maximino, L. P. (2017). Sleep quality and communication aspects in children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 100, 57-61. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2017.06.028>
40. De Castro Corrêa, C. C., Cavalheiro, M. G., Maximino, L. P., & Weber, S. A. T. (2017). Obstructive sleep apnea and oral language disorders. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 83(1), 98-104. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2016.01.017>

41. De Castro Corrêa, C. C., Weber, S. A. T., Evangelisti, M., & Villa, M. P. (2020). The short evaluation of orofacial myofunctional protocol (ShOM) and the sleep clinical record in pediatric obstructive sleep apnea. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 137, 110240. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.110240>
42. De Lima e Melo, D., Moreira Santos, R. V., Vargas de Castro Perilo, T., Gonçalves Becker, H. M., & Rodrigues Motta, A. (2013). Avaliação do respirador oral: Uso do espelho de Glatzel e do peak nasal inspiratory flow. *CoDAS*, 25(3), 236-241. <https://doi.org/10.1590/S2317-17822013000300008>
43. Deniaud, J., & Talmant, J. (2009). La ventilation nasale optimale. *L'information dentaire* n° 25.
44. DeVries, J. K., Nation, J. J., Nardone, Z. B., Lance, S. H., Stauffer, J. A., Abichaker, G. M., Bhattacharjee, R., & Lesser, D. J. (2020). Multidisciplinary clinic for care of children with complex obstructive sleep apnea. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 138, 110384. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.110384>
45. Diaféria, G. L. A., Truksinas, E., Martinho, F. L., Santos-Silva, R., Bommarito, S., Gregório, L. C., Tufik, S., & Bittencourt, L. R. A. (2011). Phonoaudiological assessment of patients with obstructive sleep apnea. *Sleep Medicine*, 10, S67. [https://doi.org/10.1016/S1389-9457\(09\)70250-3](https://doi.org/10.1016/S1389-9457(09)70250-3)
46. Diaféria, G., Rogerio Santos, S., Truksinas, E., Haddad, F. L. M., Santos, R., Bommarito, S., Gregório, L. C., Tufik, S., & Bittencourt, L. (2017). Myofunctional therapy improves adherence to continuous positive airway pressure treatment. *Sleep and Breathing*, 21(2), 387-395. <https://doi.org/10.1007/s11325-016-1429-6>
47. Donato, G., Lapitz, & Grandi, D. (2009). Protocolo de exploración interdisciplinar orofacial para niños y adolescentes. *Logopédia*, 5.
48. D'Onofrio, L. (2018). Oral dysfunction as a cause of malocclusion. *Orthodontics & Craniofacial Research*, 22(S1), 43-48. <https://doi.org/10.1111/ocr.12277>
49. Eslamian, L., & Leilazpour, A. P. (2006). Tongue to palate contact during speech in subjects with and without a tongue thrust. *The European Journal of Orthodontics*, 28(5), 475-479. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjl020>
50. Espinar-Escalona, E., Ruiz-Navarro, M. B., Barrera-Mora, J. M., Llamas-Carreras, J. M., & Ayala-Puente, J. (2012). Arcos segmentados. Mecánica de cierre en las mordidas abiertas. Aportaciones clínicas. *Ortodoncia Española*, 52(2), 39-50. [https://doi.org/10.1016/S0210-1637\(12\)70007-7](https://doi.org/10.1016/S0210-1637(12)70007-7)
51. Fassicollo, C. E., Machado, B. C. Z., Garcia, D. M., & de Felício, C. M. (2019). Swallowing changes related to chronic temporomandibular disorders. *Clinical Oral Investigations*, 23(8), 3287-3296. <https://doi.org/10.1007/s00784-018-2760-z>
52. Freitas de Souza, J., Grechi, T. H., Anselmo-Lima, W. T., Trawitzki, L. V. V., & Cardoso Pereira Valera, F. (2013). Mastication and deglutition changes in children with tonsillar hypertrophy. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 79(4), 424-428. <https://doi.org/10.5935/1808-8694.20130076>
53. Frey, L., Green, S., Fabbie, P., Hockenbury, D., Foran, M., & Elder K, K. (2014). The essential role of the COM in the management of sleep-disordered breathing: A literature review and discussion. *International Journal of Orofacial Myology*, 40(1), 42-55. <https://doi.org/10.52010/ijom.2014.40.1.4>
54. Friedman, M., Ibrahim, H., & Bass, L. (2002). Clinical staging for sleep-disordered breathing. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*, 127(1), 13-21. <https://doi.org/10.1067/mhn.2002.126477>
55. Gallo, J., & Campiotto, A. R. (2009). Myofunctional therapy in children with oral breathing. *Revista CEFAC*, 11(suppl 3), 305-310. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462009000700005>

56. Garliner. (1974). *Myofunctional therapy in dental practice : Abnormal swallowing habits : Diagnosis, treatment : A course of study for the dental practitioner and speech pathologis* (Bartel Dental Book Co).
57. Gelb, M., Montrose, J., Paglia, L., Saccomanno, S., Quinzi, V., & Marzo, G. (2021). Myofunctional therapy. Part 2 : Prevention of dentofacial disorders. *EUROPEAN JOURNAL OF PAEDIATRIC DENTISTRY*, 22(2), 163-167. <https://doi.org/10.23804/ejpd.2021.22.02.15>
58. Gozal, D., Ismail, M., & Brockmann, P. E. (2021). Alternatives to surgery in children with mild OSA. *World Journal of Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery*, 7(3), 228-235. <https://doi.org/10.1016/j.wjorl.2021.03.005>
59. Grabowski, R., Kundt, G., & Stahl, F. (2007). Interrelation between occlusal findings and orofacial myofunctional status in primary and mixed dentition. Part III: Interrelation between Malocclusions and Orofacial Dysfunctions. *Journal of Orofacial Orthopedics / Fortschritte der Kieferorthopädie*, 68(6), 462-476. <https://doi.org/10.1007/s00056-007-0717-y>
60. Grabowski, R., Stahl, F., Gaebel, M., & Kundt, G. (2006). Relationship between Occlusal Findings and Orofacial Myofunctional Status in Primary and Mixed Dentition Part I: Prevalence of Malocclusions. *Journal of Orofacial Orthopedics / Fortschritte der Kieferorthopädie*.
61. Grandi, D. (2012). The "interdisciplinary orofacial examination protocol for children and adolescents" : A resource for the interdisciplinary assessment of the stomatognathic system. *International Journal of Orofacial Myology*, 38(1), 15-26. <https://doi.org/10.52010/ijom.2012.38.1.3>
62. Green, S. (2012). Sample of a client intake information protocol : A synopsis and rationale. *International Journal of Orofacial Myology*, 38(1), 78-88. <https://doi.org/10.52010/ijom.2012.38.1.6>
63. Grippaudo, C., Paolantonio, E. G., Antonini, G., Saulle, R., Torre, G. L., & Delì, R. (2016). *Association between oral habits, mouth breathing and malocclusion*. 9. <https://doi.org/10.14639/0392-100X-770>
64. Guedes de Oliveira Scudine, K., Pedroni-Pereira, A., Araujo, D. S., Galvão de Almeida Prado, D., Rossi, A., & Midori Castelo, P. (2016). Assessment of the differences in masticatory behavior between male and female adolescents. *Physiology & Behavior*, 163, 115-122. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2016.04.053>
65. Guichard, K., Micoulaud Franchi, J.-A., Philip, P., & Monteyrol, P.-J. (2016). Examen clinique par le non-spécialiste ORL des voies aériennes supérieures du SAHOS de l'adulte. *Médecine du Sommeil*, 13(2), 83-88. <https://doi.org/10.1016/j.msom.2016.03.001>
66. Guillemainault, C., & Akhtar, F. (2015). Pediatric sleep-disordered breathing : New evidence on its development. *Sleep Medicine Reviews*, 24, 46-56. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2014.11.008>
67. Guillemainault, C., Huang, Y., Glamann, C., Li, K., & Chan, A. (2007). Adenotonsillectomy and obstructive sleep apnea in children : A prospective survey. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 136(2), 169-175. <https://doi.org/10.1016/j.otohns.2006.09.021>
68. Guillemainault, C., Huang, Y., Quo, S., Monteyrol, P.-J., & Lin, C. (2013). Teenage sleep-disordered breathing : Recurrence of syndrome. *Sleep Medicine*, 14(1), 37-44. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2012.08.010>
69. Guillemainault, C., & Huang, Y. S. (2018). From oral facial dysfunction to dysmorphism and the onset of pediatric OSA. *Sleep Medicine Reviews*, 40, 203-214. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2017.06.008>
70. Guillemainault, C., Huang, Y. S., Monteyrol, P. J., Sato, R., Quo, S., & Lin, C. H. (2013). Critical role of myofascial reeducation in pediatric sleep-disordered breathing. *Sleep Medicine*, 14(6), 518-525. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2013.01.013>

71. Guilleminault, C., Huang, Y.-S., & Quo, S. (2019). Apraxia in children and adults with obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep*, 42(12), zsz168. <https://doi.org/10.1093/sleep/zsz168>
72. Guimarães, K. C., Drager, L. F., Genta, P. R., Marcondes, B. F., & Lorenzi-Filho, G. (2009). Effects of oropharyngeal exercises on patients with moderate Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 179(10), 962-966. <https://doi.org/10.1164/rccm.200806-981OC>
73. Haapanen, M. L., & Pitkäranta, A. (2012). The accessibility of a new oral motor pacifier to infants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 76(12), 1844-1848. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2012.09.017>
74. Hanson, M. (2012). Guest Editorial : Research and clinical findings - a wholistic view. *International Journal of Orofacial Myology*, 38(1), 4-7. <https://doi.org/10.52010/ijom.2012.38.1.1>
75. Hanson, M., & Peachey, G. (1991). Current issues in orofacial myology. *International Journal of Orofacial Myology*, 17(2), 4-7. <https://doi.org/10.52010/ijom.1991.17.2.2>
76. Homem, M. A., Gonçalves Vieira-Andrade, R., Moreira Falci, S. G., Ramos-Jorge, M. L., & Marques, L. S. (2014). Effectiveness of orofacial myofunctional therapy in orthodontic patients : A systematic review. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 19(4), 94-99. <https://doi.org/10.1590/2176-9451.19.4.094-099.oar>
77. Hong, H., Zeng, Y., Chen, X., Peng, C., Deng, J., Zhang, X., Deng, L., Xie, Y., & Wu, L. (2021). Electromyographic features and efficacy of orofacial myofunctional treatment for skeletal anterior open bite in adolescents : An exploratory study. *BMC Oral Health*, 21(1), 242. <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01605-0>
78. Hsu, B., Emperumal, C. P., Grbach, V. X., Padilla, M., & Enciso, R. (2020). Effects of respiratory muscle therapy on obstructive sleep apnea : A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 16(5), 785-801. <https://doi.org/10.5664/jcsm.8318>
79. Huang, Y. S., Guilleminault, C., Lee, L. A., Lin, C.-H., & Hwang, F.-M. (2014). Treatment Outcomes of Adenotonsillectomy for Children with Obstructive Sleep Apnea : A Prospective Longitudinal Study. *Sleep*, 37(1), 71-76. <https://doi.org/10.5665/sleep.3310>
80. Huang, Y. S., Hsu, S. C., Guilleminault, C., & Chuang, L. C. (2018). Myofunctional Therapy Role in Pediatric OSA. *Sleep Medicine Clinics*, 14(1), 135-142. <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2018.10.004>
81. Huang, Y.-S., Chuang, L.-C., Hervy-Auboiron, M., Paiva, T., Lin, C.-H., & Guilleminault, C. (2019). Neutral supporting mandibular advancement device with tongue bead for passive myofunctional therapy : A long term follow-up study. *Sleep Medicine*, 60, 69-74. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.09.013>
82. Huang, Y.-S., Hsu, J.-F., Paiva, T., Chin, W.-C., Chen, I.-C., & Guilleminault, C. (2019). Sleep-disordered breathing, craniofacial development, and neurodevelopment in premature infants : A 2-year follow-up study. *Sleep Medicine*, 60, 20-25. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.10.015>
83. Júnior Machado, A. J., & Crespo, A. N. (2012). Cephalometric evaluation of the oropharyngeal space in children with atypical deglutition. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 78(1), 120- 125. <https://doi.org/10.1590/S1808-86942012000100019>
84. Kim, J., Oh, E. G., Choi, M., Choi, S. J., Joo, E. Y., Lee, H., & Kim, H. Y. (2020). Development and evaluation of myofunctional therapy support program (MTSP) based on self-efficacy theory for patients with obstructive sleep apnea. *Sleep and Breathing*, 24(3), 1051-1058. <https://doi.org/10.1007/s11325-019-01957-6>
85. Kittel. (1998). *Myofunktionelle Therapie*. Schulz-Kirchner Verlag.

86. Koka, V., De Vito, A., Roisman, G., Petitjean, M., Filograna Pignatelli, G. R., Padovani, D., & Randerath, W. (2021). Orofacial myofunctional therapy in obstructive sleep apnea syndrome: A pathophysiological perspective. *Medicina*, 57(4), 323. <https://doi.org/10.3390/medicina57040323>
87. Koletsi, D., Makou, M., & Pandis, N. (2018). Effect of orthodontic management and orofacial muscle training protocols on the correction of myofunctional and myoskeletal problems in developing dentition. A systematic review and meta-analysis. *Orthodontics & Craniofacial Research*, 21(4), 202-215. <https://doi.org/10.1111/ocr.12240>
88. Koskimies, M., Pahkala, R., & Myllykangas, R. (2011). Palatal training appliances in children with mild to moderate oral dysfunctions. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 36(2), 149-153. <https://doi.org/10.17796/jcpd.36.2.3753247813803702>
89. Korbmacher, H. M., Schwan, M., Berndsen, S., Bull, J., & Kahl-Nieke, B. (2004). Evaluation of a new concept of myofunctional therapy in children. *The International Journal of Orofacial Myology: Official Publication of the International Association of Orofacial Myology*, 30, 39-52.
90. Korbmacher, H. M., Koch, L., & Kahl-Nieke, B. (2005). Orofacial myofunctional disorders in children with asymmetry of the posture and locomotion apparatus. *International Journal of Orofacial Myology*, 31(1), 26-38. <https://doi.org/10.52010/ijom.2005.31.1.3>
91. Lallour, A., Jammet, P., & Breton, I. (2018). Intérêts de la rééducation maxillo-faciale dans le syndrome d'apnées/hypopnées obstructives du sommeil chez l'enfant - Revue de la littérature. *Kinésithérapie, la Revue*, 19(207), 11-18. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2018.12.001>
92. Lee, S. Y., Guilleminault, C., Chiu, H.-Y., & Sullivan, S. S. (2015). Mouth breathing, « nasal disuse, » and pediatric sleep-disordered breathing. *Sleep & Breathing = Schlaf & Atmung*, 19(4), 1257-1264. <https://doi.org/10.1007/s11325-015-1154-6>
93. Levrini, L., Lorusso, P., Caprioglio, A., Magnani, A., Diaféria, G., Bittencourt, L., & Bommarito, S. (2014). Model of oronasal rehabilitation in children with obstructive sleep apnea syndrome undergoing rapid maxillary expansion: Research review. *Sleep Science*, 7(4), 225-233. <https://doi.org/10.1016/j.slsci.2014.11.002>
94. Lundeborg, I., McAllister, A., Graf, J., Ericsson, E., & Hultcrantz, E. (2009). Oral motor dysfunction in children with adenotonsillar hypertrophy—Effects of surgery. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 34(3), 111-116. <https://doi.org/10.1080/14015430903066937>
95. Machado, A. J., Zancanella, E., Evangelisti, M., & Villa, M. P. (2021). OSAS treatments: Is treating shape enough? *Sleep Medicine*, 79, 122-123. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2021.01.010>
96. Machado Júnior, A. J., & Crespo, A. N. (2020). Pediatric obstructive sleep apnea: Beyond adenotonsillectomy. *Sleep Medicine*, 66, 282-283. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2019.09.011>
97. Mann, E. A., Burnett, T., Cornell, S., & Ludlow, C. L. (2002). The effect of neuromuscular stimulation of the genioglossus on the hypopharyngeal airway. *The Laryngoscope*, 112(2), 351-356. <https://doi.org/10.1097/00005537-200202000-00027>
98. Mantie-Kozłowski, A., & Pitt, K. (2014). Treating Myofunctional Disorders: A Multiple-Baseline Study of a New Treatment Using Electropalatography. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 23(4), 520-529. https://doi.org/10.1044/2014_AJSLP-14-0001

99. Marim, G. C., Machado, B. C. Z., Trawitzki, L. V. V., & De Felício, C. M. (2019). Tongue strength, masticatory and swallowing dysfunction in patients with chronic temporomandibular disorder. *Physiology & Behavior*, 210, 112616. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2019.112616>
100. Marson, A., Tessitore, A., Sakano, E., & Nemr, K. (2012). Effectiveness of speech and language therapy and brief intervention proposal in mouth breathers. *Revista CEFAC*, 14(6), 1153-1166. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462012005000054>
101. Mayer, P., Heinzer, R., & Lavigne, G. (2016). Sleep Bruxism in Respiratory Medicine Practice. *Chest*, 149(1), 262-271. <https://doi.org/10.1378/chest.15-0822>
102. Merkel-Walsh, R. (2015). *AAPPSPA Position Statement—Oral-motor Therapy*. TalkTools. <https://talktools.com/blogs/from-the-experts/aappspa-position-statement-oral-motor-therapy>
103. Messina, G., Giustino, V., Martines, F., Rizzo, S., Pirino, A., & Scoppa, F. (2019). Orofacial muscles activity in children with swallowing dysfunction and removable functional appliances. *European Journal of Translational Myology*, 29(3). <https://doi.org/10.4081/ejtm.2019.8267>
104. Miralles, R., Berger, B., Bull, R., Manns, A., & Carvajal, R. (1988). Influence of the activator on electromyographic activity of mandibular elevator muscles. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 94(2), 97-103. [https://doi.org/10.1016/0889-5406\(88\)90357-5](https://doi.org/10.1016/0889-5406(88)90357-5)
105. Missouri State University, Mantie-Kozlowski, A., & Pitt, K. (2013). Electropalatography as an adjunct to nonspeech orofacial myofunctional disorder assessments : A feasibility study. *International Journal of Orofacial Myology*, 39(1), 31-44. <https://doi.org/10.52010/ijom.2013.39.1.4>
106. Moeller, J. L., Paskay, L. C., & Gelb, M. L. (2014). Myofunctional Therapy A Novel Treatment of Pediatric Sleep-Disordered Breathing. *Sleep Medicine Clinics*, 9(2), 235-243. <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2014.03.002>
107. Moin Anwer, H. M., Albagieh, H. N., Kalladka, M., Chiang, H. K., Malik, S., McLaren, S. W., & Khan, J. (2021). The role of the dentist in the diagnosis and management of pediatric obstructive sleep apnea. *The Saudi Dental Journal*, 33(7), 424-433. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2021.02.001>
108. Moss, M. L. (1972). Twenty years of functional cranial analysis. *American Journal of Orthodontics*, 61(5), 479-485. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(72\)90152-2](https://doi.org/10.1016/0002-9416(72)90152-2)
109. Moss, M. L. (1975). Functional anatomy of cranial synostosis. *Pediatric Neurosurgery*, 1(1), 22-33. <https://doi.org/10.1159/000119554>
110. Moss, M. L., & Salentijn, L. (1969). The capsular matrix. *American Journal of Orthodontics*, 56(5), 474-490. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(69\)90209-7](https://doi.org/10.1016/0002-9416(69)90209-7)
111. Mozzanica, F., Pizzorni, N., Scarponi, L., Crimi, G., & Schindler, A. (2020). Impact of oral myofunctional therapy on orofacial myofunctional status and tongue strength in patients with tongue thrust. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 73(5), 413-421. <https://doi.org/10.1159/000510908>
112. Paskay, L. (2012). A one-page orofacial myofunctional assessment form : A proposal. *International Journal of Orofacial Myology*, 38(1), 27-37. <https://doi.org/10.52010/ijom.2012.38.1.4>
113. Pateron, B., Marianowski, R., Monteyrol, P.-J., Couloigner, V., Akkari, M., Chalumeau, F., Fayoux, P., Leboulanger, N., Franco, P., & Mondain, M. (2018). French Society of ENT (SFORL) guidelines (short version) on the roles of the various

- treatment options in childhood obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*, 135(4), 265-268. <https://doi.org/10.1016/j.anorl.2018.04.005>
114. Pizolato, R. A., Silva de Freitas-Fernandes, F., & Duarte Gavião, M. B. (2013). Anxiety/depression and orofacial myofacial disorders as factors associated with TMD in children. *Brazilian Oral Research*, 27(2), 156-162. <https://doi.org/10.1590/S1806-83242013000100021>
115. Planas, P. (1987). *Rehabilitación Neuro-Oclusal (RNO)*. *undefined*.
116. Popoaski, C., Marcelino, T., Sakae, T., Schmitz, L., & Correa, L. (2011). Evaluation from the quality of life in the oral breathers patients. *Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia*, 16(01), 074-081. <https://doi.org/10.7162/S1809-48722012000100011>
117. Puhan, M. A., Suarez, A., Cascio, C. L., Zahn, A., Heitz, M., & Braendli, O. (2006). Didgeridoo playing as alternative treatment for obstructive sleep apnoea syndrome: Randomised controlled trial. *BMJ*, 332(7536), 266-270. <https://doi.org/10.1136/bmj.38705.470590.55>
118. Queiroz Marchesan, I., Berretin-Félix, G., University of Sao Paulo, & Genaro, K. (2012). MBGR Protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores. *International Journal of Orofacial Myology*, 38(1), 38-77. <https://doi.org/10.52010/ijom.2012.38.1.5>
119. Quo, S., Lo, L. F., & Guilleminault, C. (2019). Maxillary protraction to treat pediatric obstructive sleep apnea and maxillary retrusion: A preliminary report. *Sleep Medicine*, 60, 60-68. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.12.005>
120. Rabelo, A. T., Campos, F. R., Friche, C. P., Vasconcelos da Silva, B. S., de Lima Friche, A. A., Alves, C. R. L., & Horta de Figueiredo Goulart, L. M. (2015). Speech and language disorders in children from public schools in Belo Horizonte. *Revista Paulista de Pediatria (English Edition)*, 33(4), 453-459. <https://doi.org/10.1016/j.rppede.2015.08.008>
121. Remy, F., Bonnaure, P., Moisdon, P., Burgart, P., Godio-Raboutet, Y., Thollon, L., & Guyot, L. (2021). Preliminary results on the impact of simultaneous palatal expansion and mandibular advancement on the respiratory status recorded during sleep in OSAS children. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*, 122(3), 235-240. <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2020.07.008>
122. Remy, F., Boyer, E., Daniel, C., Rousval, E., Moisdon, P., Burgart, P., Bonnaure, P., Godio-Raboutet, Y., Guyot, L., Meuric, V., & Thollon, L. (2022). Management of the pediatric OSAS: What about simultaneously expand the maxilla and advance the mandible? A retrospective non-randomized controlled cohort study. *Sleep Medicine*, 90, 135-141. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2022.01.007>
123. Ribeiro, G. C. A., dos Santos, I. D., Santos, A. C. N., Paranhos, L. R., & Hernandez Alves Ribeiro, C. (2016). Influence of the breathing pattern on the learning process: A systematic review of literature. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 82(4), 466-478. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2015.08.026>
124. Rogers. (1918). A.P. Exercises for the development of muscles of face with view to increasing their functional activity. *Dental Cosmos*, 857-876.
125. Rohrbach, S., Buettner, F., Pollex, D., Mathmann, P., Weinhold, L., Schubert, R., & Reilmann, R. (2018). Quantitative examination of isometric tongue protrusion forces in children with oro-facial dysfunctions or myofunctional disorders. *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(3), 228-234. <https://doi.org/10.1111/joor.12598>
126. Ruth, D. A. (2015). *The health benefits of nose breathing*. 4.

127. Saccomanno, S., Antonini, G., D'Alatri, L., D'Angelantonio, M., Fiorita, A., & Deli, R. (2012). Causal relationship between malocclusion and oral muscles dysfunction: A model of approach. *European Journal of Paediatric Dentistry*. <https://doi.org/10.1016/j.math.2006.07.013>
128. Saccucci, M., Tecco, S., Lerardoa, G., Luzzi, V., Festa, F., & Polimeni, A. (2011). Effects of interceptive orthodontics on orbicular muscle activity: A surface electromyographic study in children. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 21(4), 665-671. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2011.03.005>
129. Samsoun, G. L. T., & Young, J. R. B. (1987). Difficult tracheal intubation: A retrospective study. *Anaesthesia*, 42(5), 487-490. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1987.tb04039.x>
130. Seemann, J., Kundt, G., & Stahl de Castrillon, F. (2010). *Relationship between occlusal findings and orofacial myofunctional status in primary and mixed dentition. Part IV: Interrelation between space conditions and orofacial dysfunctions*. 12. <https://doi.org/DOI.10.1007/s00056-010-0004-1>
131. Shah, S. S., Bendgude, V. D., Nankar, M. Y., & Shetty, B. R. (2021). Orofacial myofunctional therapy in tongue thrust habit: A narrative review. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 14(2), 298-303. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1926>
132. Sharma, D. S., Srivastava, S., & Tandon, S. (2019). Preventive orthodontic approach for functional mandibular shift in early mixed dentition: A case report. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 9(2), 209-214. <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2018.05.004>
133. Sheldon, S. H., Ferber, R., & Kryger, M. H. (2014). *Principles and practice of pediatric sleep medicine* (2nd edition). Elsevier Saunders.
134. Shortland, H. A. L., Hewat, S., Vertigan, A., & Webb, G. (2021). Orofacial myofunctional therapy and myofunctional devices used in speech pathology treatment: A systematic quantitative review of the literature. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 30(1), 301-317. https://doi.org/10.1044/2020_AJSLP-20-00245
135. Smithpeter, J. A., & Covell, D. (2010). Relapse of anterior open bites treated with orthodontic appliances with and without orofacial myofunctional therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 137(5), 605-614. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2008.07.016>
136. Stahl, F., Grabowski, R., Gaebel, M., & Kundt, G. (2006). Relationship between occlusal findings and orofacial myofunctional status in primary and mixed dentition. Part II: Prevalence of Orofacial Dysfunctions. *Journal of Orofacial Orthopedics / Fortschritte der Kieferorthopädie*.
137. Stark, T. R., Pozo-Alonso, M., Daniels, R., & Camacho, M. (2018). Pediatric Considerations for Dental Sleep Medicine. *Sleep Medicine Clinics*, 13(4), 531-548. <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2018.08.002>
138. Suzuki, H., Watanabe, A., Akihiro, Y., Takao, M., Ikematsu, T., Kimoto, S., Asano, T., & Kawara, M. (2013). Pilot study to assess the potential of oral myofunctional therapy for improving respiration during sleep. *Journal of Prosthodontic Research*, 57(3), 195-199. <https://doi.org/10.1016/j.jpor.2013.02.001>
139. Tanny, L., Huang, B., Naung, N. Y., & Currie, G. (2018). Non-orthodontic intervention and non-nutritive sucking behaviours: A literature review. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 34(4), 215-222. <https://doi.org/10.1016/j.kjms.2018.01.006>

140. Tecco, S., Baldini, A., Mummolo, S., Marchetti, E., Giuca, M. R., Marzo, G., & Gherlone, E. F. (2015). Frenulectomy of the tongue and the influence of rehabilitation exercises on the sEMG activity of masticatory muscles. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 25(4), 619-628. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2015.04.003>
141. Tränkmann. (1992). The importance of early orthodontic treatment-Possibilities of biological orthodontics (II). *Quintessenz*, 43, 269-275.
142. Uziel, A., & Guerrier, Y. (1984). *Physiologie des voies aéro-digestives supérieures: Vol. Volume 1* (Masson).
143. Valera, F. C. P., Trawitzki, L. V. V., & Anselmo-Lima, W. T. (2006). Myofunctional evaluation after surgery for tonsils hypertrophy and its correlation to breathing pattern: A 2-year-follow up. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 70(2), 221-225. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2005.06.005>
144. Van Dyck, C., Dekeyser, A., Vantricht, E., Manders, E., Goeleven, A., Fieuws, S., & Willems, G. (2016). The effect of orofacial myofunctional treatment in children with anterior open bite and tongue dysfunction: A pilot study. *The European Journal of Orthodontics*, 38(3), 227-234. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjv044>
145. Verma, R. K., Johnson J, J. R., Goyal, M., Banumathy, N., Goswami, U., & Panda, N. K. (2016). Oropharyngeal exercises in the treatment of obstructive sleep apnoea: Our experience. *Sleep and Breathing*, 20(4), 1193-1201. <https://doi.org/10.1007/s11325-016-1332-1>
146. Villa, M. P., Brasili, L., Ferretti, A., Rabasco, J., Mazzotta, A. R., Pietropaoli, N., Martella, S., & Vittelli, O. (2015). Oropharyngeal exercises to reduce symptoms of OSA after AT. *Sleep & Breathing = Schlaf & Atmung*, 19(1), 281-289. <https://doi.org/10.1007/s11325-014-1011-z>
147. Villa, M. P., Evangelisti, M., Martella, S., Barreto, M., & Del Pozzo, M. (2017). Can myofunctional therapy increase tongue tone and reduce symptoms in children with sleep-disordered breathing? *Sleep and Breathing*, 21(4), 1025-1032. <https://doi.org/10.1007/s11325-017-1489-2>
148. Walsh, J., & McKenna Benoit, M. (2019). Ankyloglossia and Other Oral Ties. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 52(5), 795-811. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2019.06.008>
149. Warnier, M. (2021). Prévenir l'apparition des troubles myofonctionnels orofaciaux. *Revue trimestrielle de l'association scientifique et éthique des logopèdes francophones*.
150. Warnier, P. M. (2018). *Actualités en thérapie oro-myofonctionnelle*.
151. Xie, L., Wang, P., & Wu, J. (2020). Soft and hard tissue changes following treatment of class II division 1 malocclusion with Twin-Block and myofunctional appliance: A pilot study. *Chinese Journal of Plastic and Reconstructive Surgery*, 2(4), 217-227. [https://doi.org/10.1016/S2096-6911\(21\)00041-8](https://doi.org/10.1016/S2096-6911(21)00041-8)
152. Xu, Z. F., & Ni, X. (2021). Debates in pediatric obstructive sleep apnea treatment. *World Journal of Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery*, 7(3), 194-200. <https://doi.org/10.1016/j.wjorl.2021.05.001>
153. Yamin-Lacouture, C., Woodside, D. G., Sectakof, P. A., & Sessle, B. J. (1997). The action of three types of functional appliances on the activity of the masticatory muscles. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 112(5), 560-572. [https://doi.org/10.1016/S0889-5406\(97\)70102-1](https://doi.org/10.1016/S0889-5406(97)70102-1)

Résumé :

L'objectif de la présente étude est de connaître les recommandations scientifiques quant à la pratique de la thérapie orofaciale myofonctionnelle en orthophonie et au sein du réseau pluridisciplinaire de professionnels prenant en charge des enfants souffrant de troubles de la fonction ventilatoire. Ce mémoire propose des lignes directrices d'évaluation et de rééducation issues de la littérature scientifique actuelle pouvant servir de boîte à outils à destination des orthophonistes.

Les recherches récentes attribuent une importance majeure au désordre ventilatoire dans le cadre des troubles orofaciaux myofonctionnels pédiatriques. Pour cause, la ventilation est la fonction socle à laquelle toutes les autres fonctions oro-myo-faciales s'adaptent. Dès lors, le trouble ventilatoire est le point de départ d'une cascade d'événements négatifs ayant des répercussions sur le développement morphologique, fonctionnel et cognitif compromettant durablement la qualité de vie de l'enfant. Le dépistage précoce d'une ventilation dysfonctionnelle dans la population pédiatrique est primordial. En effet, orienter les patients vers des orthophonistes habilités à évaluer, diagnostiquer et prendre en charge un mode ventilatoire pathologique permettra d'enrayer les conséquences délétères susceptibles de s'installer. La thérapie orofaciale myofonctionnelle est basée sur la réhabilitation posturale, musculaire et fonctionnelle de la sphère orofaciale et sur l'accompagnement du patient et de son entourage vers l'adoption de comportements adéquats. Compte tenu des multiples manifestations cliniques relevant de nombreux domaines médicaux et paramédicaux, une dynamique pluridisciplinaire s'impose. Dans cette même perspective, il incombe à l'ensemble des professionnels de santé de ce réseau d'agir à titre préventif en faisant la promotion de ces bonnes pratiques auprès de cette population d'adultes en devenir.

Pour conclure, agir précocement et de concert afin de promouvoir un état orofacial myofonctionnel harmonieux chez l'enfant relève d'un véritable enjeu de santé publique.

Mots-clés : orofacial myofunctional disorder ; orofacial myofunctional therapy ; speech language therapist ; pediatric ; mouth breathing ; orthophonie ; troubles orofaciaux myofonctionnels ; fonctions oro-myo-faciales ; ventilation