

UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE DE LILLE 2

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année de soutenance : 2016

N°:

THESE POUR LE
DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 17 novembre 2016

Par Ophélie DEBAS

Née le 06 juin 1991 à Boulogne-sur-Mer (62) - France

REEDUCATION NEUROMUSCULAIRE POST CHIRURGIE ORTHOGNATHIQUE

JURY

Président :	Monsieur le Professeur Guillaume PENEL
Assesseurs :	<u>Madame le Docteur Emmanuelle BOCQUET</u>
	Monsieur le Docteur Jean-Luc LEGER
	Monsieur le Docteur Philippe DECOCQ

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

T. BECAVIN	Responsable de la Sous-Section d' Odontologie Conservatrice - Endodontie
F. BOSCHIN	Parodontologie
E. BOCQUET	Responsable de la Sous-Section d' Orthopédie Dento-Faciale
C. CATTEAU	Responsable de la Sous-Section de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale
A. CLAISSE	Odontologie Conservatrice - Endodontie
M. DANGLETERRE	Sciences Biologiques
A. de BROUCKER	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
T. DELCAMBRE	Prothèses
C. DELFOSSE	Responsable de la Sous-Section d' Odontologie Pédiatrique
F. DESCAMP	Prothèses
A. GAMBIEZ	Odontologie Conservatrice - Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
P. HILDELBERT	Odontologie Conservatrice - Endodontie
J.M. LANGLOIS	Responsable de la Sous-Section de Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie et Réanimation
C. LEFEVRE	Prothèses
J.L. LEGER	Orthopédie Dento-Faciale
M. LINEZ	Odontologie Conservatrice - Endodontie
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie et Réanimation Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille
C. OLEJNIK	Sciences Biologiques

P. ROCHER	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
M. SAVIGNAT	Responsable de la Sous-Section des Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
T. TRENTESAUX	Odontologie Pédiatrique
J. VANDOMME	Responsable de la Sous-Section de Prothèses

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille 2 a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation, ni improbation ne leur est donnée.

Aux membres du jury...

Monsieur le Professeur Guillaume PENEL

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier
Sous-Section Sciences Biologiques

Docteur en Chirurgie Dentaire
Doctorat de l'Université René DESCARTES (PARIS V)
C.E.S d'Odontologie Chirurgicale
Habilité à Diriger des Recherches
Vice-Doyen Recherche de la Faculté de Chirurgie Dentaire
Responsable de la Sous-Section Sciences Biologiques

*Vous m'avez fait l'honneur d'accepter la
présidence de cette thèse, et pour cela veuillez
recevoir toute ma reconnaissance et ma
gratitude.*

Madame le Docteur Emmanuelle BOCQUET

Maître de Conférences des Universités-Praticien Hospitalier des CSERD
Sous-Section Orthopédie Dento-Faciale

Docteur en Chirurgie Dentaire
Responsable de la Sous-Section d'Orthopédie Dento-Faciale
Spécialiste Qualifiée en Orthopédie Dento-Faciale (CECSMO)
C.E.S de Biologie de la Bouche
C.E.S d'Orthopédie Dento-Faciale
Master 2 Recherche Biologie Santé
Maîtrise des Sciences Biologiques et Médicales

Vice-Doyen Pédagogie de la Faculté de Chirurgie Dentaire de Lille

Je vous remercie d'avoir accepté, sans hésitation, de diriger ce travail. Vos conseils avisés, votre disponibilité et votre bonne humeur m'ont permis de structurer mon travail. Je vous suis très reconnaissante de votre soutien, vos explications et de la confiance que vous m'avez accordée.

Monsieur le Docteur Jean-Luc LEGER

Maître de Conférences des Universités

Praticien Hospitalier des CSERD

Sous-Section Orthopédie Dento-Faciale et Orthodontie

Docteur en Chirurgie Dentaire

Doctorat de l'Université de Lille 2 (mention Odontologie)

Certificat d'Etudes Cliniques Spéciales (mention Orthodontie)

C.E.S. d'Orthopédie Dento-Faciale

Diplôme d'Université de Biostatistiques appliquées à la recherche clinique et à l'épidémiologie

Je vous remercie d'avoir accepté de siéger dans ce jury. Veuillez croire en mes respectueux remerciements.

Monsieur le Docteur Philippe DECOCQ

Attaché Hospitalo-Universitaire

Sous-section d'Orthopédie Dento-Faciale

Docteur en Chirurgie Dentaire

Certificat d'Etudes Supérieures d'Orthopédie-Dento-Faciale

Master 1 Recherche Biologie Santé Neurosciences

Master 2 Physiologie et Physiopathologie des maladies humaines

Diplôme Universitaire de Croissance Cranio-Faciale et d'Orthopédie Dento-

Maxillo-Faciale Pars 5

Consultant au CNRS de Neurosciences Fonctionnelles et Pathologies

Vous avez accepté avec spontanéité de faire partie de mon jury et je vous en remercie. Au travers de ce travail, veuillez trouver l'expression de ma gratitude.

Table des matières

1. Introduction	14
2. Chirurgie orthognathique : généralités	16
2.1. Indications chirurgicales	16
2.1.1. Indications dentaires	16
2.1.1.1. Cas idéaux.....	16
2.1.1.2. Différentes classes	16
2.1.2. Indications morphologiques.....	17
2.1.3. Indications fonctionnelles	17
2.2. Contre-indications de la chirurgie orthognathique	18
2.3. Impacts fonctionnels, esthétiques et psychologiques.....	19
2.3.1. Les impacts fonctionnels	19
2.3.2. Les impacts esthétiques.....	19
2.3.3. Les impacts psychologiques	20
2.3.4. Prise en charge des dysfonctions.....	21
3. Protocole de prise en charge orthodontico-chirurgical	23
3.1. L'orthopédie dento-faciale	23
3.2. L'orthophoniste et le kinésithérapeute	23
3.3. La consultation chirurgicale.....	24
4. Chirurgie orthognathique	25
4.1. Principe de chirurgie orthognathique.....	25
4.1.1. Ostéotomie de Lefort 1	25
4.1.2. Ostéotomie sagittale mandibulaire d'Epker / Obwegeser.....	26
4.1.3. Génioplastie	27
4.2. Structures anatomiques concernées	29
4.2.1. Les muscles	29
4.2.1.1. De la sangle labio-jugale	29
4.2.1.2. De la langue	30
4.2.1.3. De la manducation.....	30
4.2.2. L'articulation temporo-mandibulaire	32
4.2.3. L'innervation	35

4.2.3.1.	Le nerf trijumeau (V).....	35
4.2.3.2.	Le nerf facial (VII)	37
4.2.4.	La vascularisation.....	38
4.2.5.	Le drainage lymphatique	38
4.3.	Les facteurs de risque liés à l'anatomie	40
4.3.1.	Les risques musculaires.....	40
4.3.1.1.	L'influence de l'impaction maxillaire.....	40
4.3.1.2.	L'influence de l'avancement ou recul mandibulaire	40
4.3.1.3.	Modifications générales	40
4.3.2.	Les risques liés à l'ATM.....	41
4.3.3.	Les risques dus à l'innervation	42
4.3.4.	Les risques dus à la vascularisation.....	43
4.3.5.	Les risques liés aux problèmes du drainage lymphatique	44
4.4.	Les facteurs de risques liés à l'intervention.....	45
5.	Les fonctions rééduquées par le kinésithérapeute et l'orthophoniste	46
5.1.	Rôle du kinésithérapeute et de l'orthophoniste	47
5.2.	La ventilation	48
5.2.1.	La ventilation buccale.....	48
5.2.1.1.	Son diagnostic.....	49
5.2.1.2.	La prise en charge thérapeutique	50
5.2.2.	Syndrome d'apnée hypopnée obstructive du sommeil (SAHOS)	50
5.2.2.1.	Son diagnostic.....	51
5.2.2.2.	La prise en charge thérapeutique	51
5.3.	La mastication	52
5.3.1.	Les problèmes d'occlusion, de mobilité mandibulaire, de posture	52
5.3.2.	La salive	54
5.3.3.	Position de l'os hyoïde, ATM, muscles masticateurs	54
5.4.	La déglutition	56
5.4.1.	Importance du sphincter linguo-palatin.....	57
5.4.2.	Problèmes liés à la position linguale	58
5.4.3.	Problèmes liés aux muscles masticateurs.....	59
5.4.4.	Rééducation	60
5.5.	La phonation.....	62
5.5.1.	L'articulation des phonèmes.....	62
5.5.2.	Exercices d'orthophonie	64

5.5.2.1.	Examen orthophonique des troubles de la parole	64
5.5.2.2.	Rééducation	66
5.6.	La douleur, drainage lymphatique	70
5.6.1.	Le trismus.....	70
5.6.2.	Douleurs articulaires, résorption condylienne.....	71
5.6.3.	Le drainage manuel.....	72
5.7.	La rééducation oro-myofonctionnelle	73
5.7.1.	Rééducation d'un dysfonctionnement lingual	74
5.7.2.	Rééducation d'une ventilation buccale	74
5.7.3.	Rééducation de la mastication en présence d'un dysfonctionnement de l'appareil manducateur.....	75
5.7.4.	Rééducation lors d'un bruxisme	75
6.	Conclusion	77
7.	Références bibliographiques.....	78

1. Introduction

La chirurgie orthognathique est une opération qui consiste à rétablir l'esthétique mais aussi, et surtout, les fonctions.

L'orientation vers un protocole chirurgical s'effectue grâce à une prise en charge pluridisciplinaire : orthodontiste, chirurgien, omni praticien, parodontiste, occlusodontiste, prothésiste, kinésithérapeute, orthophoniste.... Ceci nécessite donc une symbiose entre le patient (et sa famille) et le praticien.

Les bouleversements esthétiques, psychologiques et fonctionnels nécessiteront un suivi.

L'objectif fonctionnel de base est l'obtention d'une classe I squelettique et dentaire stable, un engrènement dentaire favorable à une mastication efficace et à une stabilité primaire du traitement orthodontique. L'importance des fonctions oro-faciales de chaque patient (notamment linguales et ventilatoires) font l'objet d'une attention particulière : leur implication dans la genèse et la pérennisation des dysmorphoses faciales sont établies (1).

La chirurgie orthognathique se réalise après le pic de croissance pubertaire afin d'obtenir des déplacements plus amples, d'avoir un potentiel d'adaptation dentaire et de ne pas avoir de phénomène de croissance résiduelle. La lourdeur et les risques liés à ces interventions font que les chirurgies doivent être justifiées et qu'il faut les éviter, si possible, en envisageant des compromis qui se doivent d'être acceptables (2).

Les indications, contre-indications ainsi que les impacts de cette chirurgie seront développés dans un premier temps.

Les risques majeurs liés à l'anatomie et à l'intervention sont musculaires, nerveux, vasculaires, lymphatiques, dus aux articulations.

Suite à l'opération, une rééducation neuromusculaire peut être souhaitée pour rétablir les fonctions au travers de l'orthopédie dento-faciale, la kinésithérapie, l'orthophonie. L'alignement dentaire et occlusal recherché par les traitements orthodontiques ou ortho-chirurgicaux sont en lien direct avec l'équilibre musculaire de la langue, des muscles peauciers, masticateurs, posturaux du corps entier et les fonctions de la sphère oro-faciale.

Les principes généraux de la chirurgie orthognathique, les différentes structures anatomiques concernées ainsi que les facteurs de risque seront énoncés dans un deuxième temps.

Le savoir-faire manuel, relationnel et social des masseur-kinésithérapeutes et orthophonistes contribue à prévenir, dépister, conserver, rétablir, optimiser et suppléer une altération des différents niveaux de la fonction motrice ou d'autres capacités fonctionnelles nécessaires au bon fonctionnement d'une personne.

Dans un troisième temps, les différentes fonctions rééduquées par le kinésithérapeute et l'orthophoniste seront vues ainsi que des exemples d'exercices, de rééducation...

L'objectif est de mettre en place un projet d'éducation et de rééducation du patient et, dans la mesure du possible, de l'autonomiser dans sa propre prise en charge des soins (3).

2. Chirurgie orthognathique : généralités

2.1. Indications chirurgicales

Un protocole orthodontico-chirurgical (4) est proposé par l'orthodontiste pour :

- Corriger une dysmorphose squelettique et musculaire importante avec des limites d'amplitude dans les mouvements orthodontiques

ou

- Corriger un décalage sagittal squelettique où le traitement par orthopédie est impossible.

2.1.1. Indications dentaires

Lorsque le traitement orthodontique ne peut rétablir la situation intermaxillaire ou lors d'un échec de traitement, la chirurgie est conseillée.

En fonction des difficultés de préparation orthodontique pré-chirurgicale, l'indication de la chirurgie orthognathique sera posée soit en première ou deuxième intention.

2.1.1.1. Cas idéaux

Pour Liou (5), les cas idéaux pour une chirurgie orthognathique de première intention sont les cas présentant :

- Un bon alignement dentaire ou un encombrement modéré,
- Une courbe de Spee plate ou légèrement prononcée,
- Des incisives avec une inclinaison normale, légèrement pro-versées ou rétro-versées.
- Une anomalie transversale faible.

2.1.1.2. Différentes classes

Les classes d'Angle

En 1899, Edward Hartley Angle établit une classification basée sur les relations mésio-distales des dents, des arcades dentaires et des maxillaires.

Pour cela, on utilise la position de la cuspide mésio-vestibulaire de la première molaire maxillaire par rapport à la première molaire mandibulaire lors de l'intercuspidation maximale.

Cette classification, dite des malocclusions, définit la normocclusion, l'occlusion fonctionnelle (avec le centrage, calage et guidage) mais aussi la malocclusion fonctionnelle et pathogène (6).

Les classes de Ballard

Les relations des bases osseuses dans le sens antéro-postérieur ne coïncident pas nécessairement avec les relations occlusales. C'est pourquoi Ballard a proposé une classification qui complète celle d'Angle (7).

En fonction du décalage des bases osseuses, sont définis les rapports entre les maxillaires ainsi que la position des incisives.

2.1.2. Indications morphologiques

La malposition du maxillaire et de la mandibule est responsable d'une dysharmonie faciale : sourire gingival, décalage du point inter-incisif par rapport au nez, asymétrie transversale du visage...

Seul un examen clinique statique et dynamique associé à une analyse radiologique et des moulages permettront un diagnostic précis.

2.1.3. Indications fonctionnelles

La chirurgie orthognathique va aider le rétablissement des fonctions.

Un décalage des maxillaires peut avoir pour conséquence, par exemple, une mauvaise position linguale qui entraînera des modifications lors de la ventilation, déglutition, mastication ou phonation. Ceci nécessitera une rééducation pré et post opératoire par le kinésithérapeute et l'orthophoniste.

En effet, une interception précoce des parafunctions permettra une stabilité du traitement et évitera les récives.

2.2. Contre-indications de la chirurgie orthognathique

Dans la période pré-opératoire, l'anamnèse est réalisée pour prendre en compte les antécédents médicaux, chirurgicaux du patient, les allergies... qui retentissent sur la suite opératoire.

La connaissance des prises médicamenteuses est importante pour l'adaptation notamment lors de la stratégie anesthésique, analgésique et opératoire.

Il faut préparer le patient à un sevrage tabagique et alcoolique d'au moins huit jours auparavant.

Il y a des contre-indications d'ordre général :

- Les risques cardiaques, d'hypertension artérielle, vasculaire,
- Les risques hémorragiques : hémophilie, patients sous chimiothérapie, thrombopénie...
- Les risques liés à l'anesthésie générale,
- Les risques infectieux : atteinte cardiovasculaire, prothèse valvulaire, patients irradiés et/ou sous chimiothérapie, hémopathie, patients immunodéprimés, diabétiques déséquilibrés...

Les facteurs de risque d'infection liés au patient peuvent être évalués au moyen du score NNIS (*National Nosocomial Infection Surveillance*), qui prend en compte des données non ou peu modulables : état du patient selon le score ASA (*American Society of Anesthesiologists*), durée de l'intervention, type d'intervention... (8)

- Les risques liés à l'état physiologique particulier tels que la grossesse, l'âge, les traitements par exemple.

Une antibioprophylaxie, une thromboprophylaxie, une surveillance et prévention de l'hypothermie, un monitoring, une prévention des nausées et vomissements... peuvent donc être réalisés en amont de la chirurgie.

2.3. Impacts fonctionnels, esthétiques et psychologiques

L'harmonisation d'un visage est le fruit d'une perception subjective d'un ensemble de structures musculaires, cutanées et cartilagineuses sous tendues par les os de la face et des dents (9).

2.3.1. Les impacts fonctionnels

Lors de l'intervention, différents risques qui seront développés ensuite peuvent survenir. Ces derniers auront des impacts sur les fonctions.

L'os hyoïde est en relation avec différents muscles qui permettent le maintien de la posture. En cas de modification musculaire suite à l'opération, l'os hyoïde adaptera sa position entraînant une perturbation posturale globale. Ainsi, la position linguale pourra varier, ce qui impactera la ventilation, mastication, déglutition, phonation (10).

Des spasmes musculaires (11) liés au système myofacial de l'articulation temporo-mandibulaire, trismus, peuvent entraîner des limitations dans l'ouverture, fermeture buccale, modifiant ainsi les fonctions oro-faciales.

Inscrite dans une théorie de hiérarchie fonctionnelle (12), la modification d'une fonction en entraînant une autre, toute perturbation ventilatoire risque de nuire au bon déroulement de la mastication, déglutition voire phonation.

Une interception précoce des dysfonctions est primordiale en amont de la chirurgie mais aussi pour une prise en charge rapide post-chirurgie pour éviter l'installation de mauvaises habitudes mais aussi et surtout une automatisation des bons réflexes que le patient doit acquérir.

2.3.2. Les impacts esthétiques

Adolf Zeysing (13) redécouvre la divine proportion mais en insistant cette fois-ci sur la connotation esthétique. La section d'or va devenir le critère qui gouverne la beauté. Il énonce donc en 1854 : « *pour qu'un tout partagé en deux parties inégales paraisse beau du point de vue de la forme, on doit avoir entre la petite partie et la grande partie le même rapport qu'entre la grande partie et le tout* ».

En 1874, Charles Henry propose un compas d'or à trois branches dont l'écartement est construit selon le nombre d'or (14,15), ainsi :

- *De face* :
 - Les commissures labiales sont alignées avec le bord interne de l'iris,
 - Les ailes du nez sont alignées avec l'angle interne des yeux,
 - Les étages : supérieur (front), moyen (maxillaire) et inférieur (mandibule) constituent 1/3 chacun de la hauteur totale de la face.
- *De profil* : les lèvres et le menton s'inscrivent entre deux lignes verticales théoriques tracées selon des repères cutanés.

L'équilibre osseux est surtout apprécié grâce à l'analyse d'une téléradiographie. Celle-ci permet de déterminer la position réelle anatomique en posant les points réels anatomiques de manière à déterminer des angles qui amènent la stabilité anatomique. Ainsi par exemple, Slavicek (16) par son triangle détermine le recouvrement, le surplomb et la pente incisive.

Suite à cette analyse ainsi qu'aux aides radiographiques, sont mises en évidence :

- Les malpositions dentaires et osseuses,
- La planification de l'opération chirurgicale en indiquant la position « idéale » des os et dents après la chirurgie.

Le but de l'orthodontie n'est pas forcément de faire entrer l'individu dans la « norme » mais de lui permettre d'atteindre sa propre harmonie, par une croissance faciale et dentaire optimale.

On recherche une harmonie d'équilibre osseux, musculaire et fonctionnel tout en intégrant une esthétique comme vu précédemment.

Les vrais enjeux esthétiques incluent donc l'harmonie faciale, l'objectif étant d'obtenir l'équilibre de face comme de profil des proportions du visage, en favorisant une croissance harmonieuse (17).

2.3.3. Les impacts psychologiques

Toute modification de la face, même minime a un impact psychologique.

D'après Kharrat et al. (18), le résultat esthétique maxillo-mandibulaire est considéré comme très satisfaisant à plus de 65% avec une nette amélioration esthétique de l'ensemble du visage à plus de 55%.

Plus de 70% des patients ont une plus grande confiance en eux et moins d'appréhension pour apparaître en société.

Chez 10% des patients, le changement psychologique est plus important que le changement esthétique et fonctionnel.

Flanary (19) rapporte que les séquelles post-chirurgicales non prévues (attente irréaliste, explications insuffisantes, absence de préparation psychologique...) sont les seuls éléments communs chez les patients insatisfaits.

Le manque de communication entre le patient et l'équipe soignante est un facteur essentiel de l'insatisfaction postopératoire.

D'après Williams et al. (20), les motivations principales de la chirurgie orthognathique chez les patients sont :

- Avoir des dents droites dans 80 %,
- Prévenir de futurs problèmes dentaires dans 69 %,
- Améliorer la confiance en soi dans 68 %.

2.3.4. Prise en charge des dysfonctions

Il est impératif de corriger les dysfonctions pour une stabilité orthodontique et osseuse dans le temps.

Un bilan pré-opératoire peut être fait par les kinésithérapeutes et les orthophonistes pour que le traitement soit poursuivi en post-opératoire si besoin. Cela peut concerner la langue, la ventilation, la déglutition, la mastication, la phonation.

Il faut une coopération complète de la part du patient.

Les récurrences peuvent être causées par le patient comme :

- Sa motivation,
- Son hygiène bucco-dentaire,
- L'acceptation du traitement orthodontique, chirurgical,
- L'entourage,
- Le niveau social,

- Les habitudes nocives...

Mais aussi causées par les intervenants : chirurgien, kinésithérapeute, orthophoniste ; ceci sera développé par la suite.

3. Protocole de prise en charge orthodontico-chirurgical

Les étapes de prise en charge s'articulent autour de la préparation orthodontique, de la consultation chirurgicale, de l'élimination des troubles ayant pu entraîner les malpositions dentaires ainsi que le décalage squelettique et de l'évaluation de la répercussion psychologique de l'éventuelle modification du visage.

3.1. L'orthopédie dento-faciale

Habituellement, les compensations alvéolaires sont levées et les arcades dentaires sont préparées à l'intervention chirurgicale. Ces décompensations ont pour conséquence l'aggravation du décalage squelettique donc une répercussion sur le profil souvent jugé inesthétique.

Le traitement s'étale généralement sur 10 à 24 mois et a pour but de modifier la position des dents pour s'approcher au maximum de l'idéal théorique. L'appareillage orthodontique doit être conservé jusqu'à l'intervention chirurgicale et même après.

L'évolution de la modification du positionnement des dents est évaluée de façon régulière par la confection de moulages des arcades dentaires qui serviront à juger du moment de l'acte chirurgical.

Depuis quelques années est apparu le concept de chirurgie de première intention qui consiste à faire une chirurgie orthognathique sans préparation orthodontique préalable (4).

3.2. L'orthophoniste et le kinésithérapeute

En présence de dysfonctions ou de parafonctions, l'orthodontiste va adresser le patient au kinésithérapeute et à l'orthophoniste pour une rééducation des fonctions en amont de la chirurgie qui sera primordiale pour la stabilité du traitement ainsi que dans la prévention des récives.

Le travail de l'un et l'autre se complète. Ainsi l'orthophoniste rééduquera notamment la déglutition, phonation et le kinésithérapeute la ventilation, déglutition et mastication.

Il est important pour le patient de prendre conscience et connaissance de son

schéma corporel pour éviter toute continuité dans ses habitudes nocives, toutes parafunctions, qui empêcheraient la réussite du traitement.

3.3. La consultation chirurgicale

Le patient est vu en consultation chirurgicale soit :

- A sa propre demande,
- Adressé par un orthodontiste, chirurgien dentiste ou médecin généraliste.

A la suite de l'examen clinique, il y a :

- Une évaluation du trouble de l'occlusion dentaire, de l'état de la denture, phonation, déglutition, ventilation,
- Réalisation de photographies du visage et des dents,
- Recherche de parafunctions,
- Réalisation d'une téléradiographie de face et de profil, d'une panoramique dentaire.

Au terme de la consultation, il est décidé :

- De faire un traitement orthodontique,
- D'éliminer les facteurs favorisant l'éventuelle récurrence de la malposition,
- De faire signer un accord éclairé par le patient,
- De faire des consultations psychologiques,
- De faire des consultations régulières pour mieux évaluer les demandes du patient.

Il convient de réaliser un document écrit, pluridisciplinaire, élaboré dans le service, reprenant les informations données en consultation, qui permet une meilleure compréhension du patient (21).

Il faut créer une atmosphère de confiance : faire preuve d'empathie et être à l'écoute du patient pour obtenir un consentement libre et éclairé (22) qui ne se limitera pas à prévenir le patient des suites opératoires, mais également des difficultés psychologiques potentielles. Il faudra attendre trois semaines et plusieurs entretiens avant l'accord définitif du patient.

4. Chirurgie orthognathique

Il existe des situations où l'équilibre fonctionnel et esthétique est fortement perturbé ou tout simplement impossible à résoudre sans modification des bases osseuses. La chirurgie orthognathique sera difficilement contournable dans les cas de décalages squelettiques sévères de béance et de classe III. Dans les situations de classe II, il faudra particulièrement tenir compte de la demande esthétique et fonctionnelle du patient, de son âge et de son sexe, en privilégiant parfois des objectifs de traitements réalistes et motivés (23).

4.1. Principe de chirurgie orthognathique

4.1.1. Ostéotomie de Lefort 1

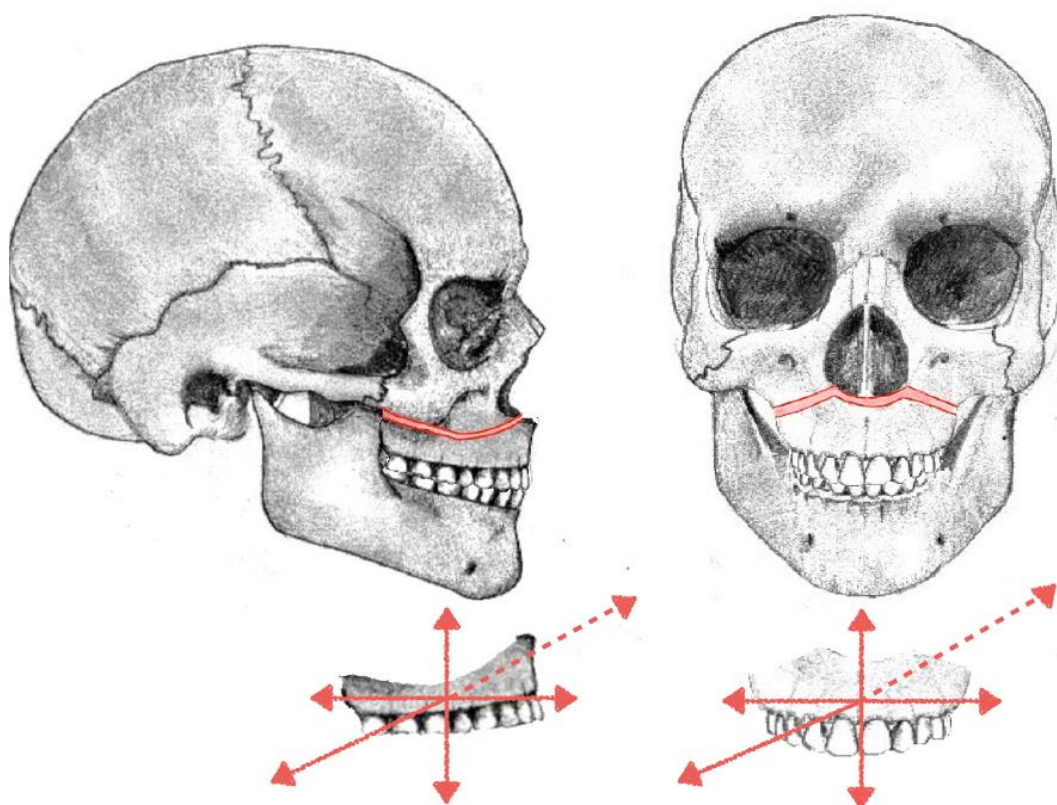


Schéma 1 : Tracés de l'ostéotomie de Lefort 1 et les pièces mobilisées en vue sagittale et frontale.
Courtoisie de Robin Lebègue.

L'opération sert à corriger les dysmorphoses dento-faciales du maxillaire supérieur. On peut effectuer une impaction, un abaissement, un recul, un avancement ou un déplacement latéral du maxillaire supérieur (24). Il est possible de fermer des

béances antérieures ou postérieures et corriger des excès verticaux ou horizontaux.

Le trait d'ostéotomie doit passer à 3 mm des dents pluriradiculées et à 5 mm des canines pour éviter le risque de perte de vitalité pulpaire (25).

La portion postérolatérale du maxillaire est accessible en plaçant un décolleur sur la suture ptérygo-maxillaire. La localisation des apex des dents est faite par visualisation et palpation de l'os ainsi qu'en prenant des mesures sur les radiographies céphalométrique et panoramique.

Des éléments nobles sont visibles tels que : le nerf trijumeau et ses ramifications, la paroi antérieure du sinus maxillaire, l'artère palatine, des fibres musculaires notamment celles du masséter, temporal... Ceux-ci seront développés par la suite.

4.1.2. Ostéotomie sagittale mandibulaire d'Epker / Obwegeser

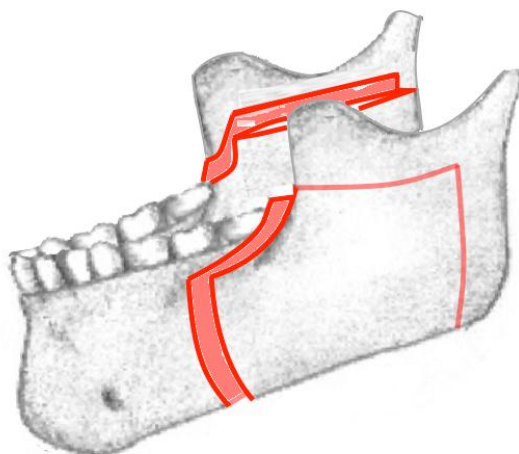


Schéma 2 : Tracés de l'ostéotomie mandibulaire d'Obwegeser en vue sagittale.
Courtoisie de Robin Lebègue.

Elle permet de mobiliser la totalité de l'arcade dentaire mandibulaire en désolidarisant la partie horizontale (corpus) de la partie verticale (ramus) afin de faire une avancée ou un recul du corpus mandibulaire.

Cette opération permet d'avancer, de reculer ou de corriger une rotation, asymétrie de la mandibule.

Il est souvent nécessaire de l'effectuer en complément de l'ostéotomie de LeFort 1 pour obtenir une relation intermaxillaire maximale (24).

Le trait d'ostéotomie sur la partie latérale du corps de la mandibule est effectué perpendiculairement au bord inférieur de la mandibule. Il doit atteindre l'os spongieux, sans cependant pénétrer dans celui-ci, car le faisceau alvéolaire inférieur s'y trouve. Le fraisage doit se faire perpendiculairement à l'axe sagittal du ramus, sans toucher le nerf alvéolaire, et se terminer au niveau de la première molaire inférieure.

L'opération met en évidence des éléments nobles : le muscle buccinateur, le muscle masséter, le muscle temporal, le foramen mandibulaire, le nerf lingual (sa lésion est souvent due à une erreur technique en faisant une fausse route avec le décolleur), le nerf alvéolaire inférieur... Ceux-ci seront développés ensuite.

4.1.3. Génomoplastie

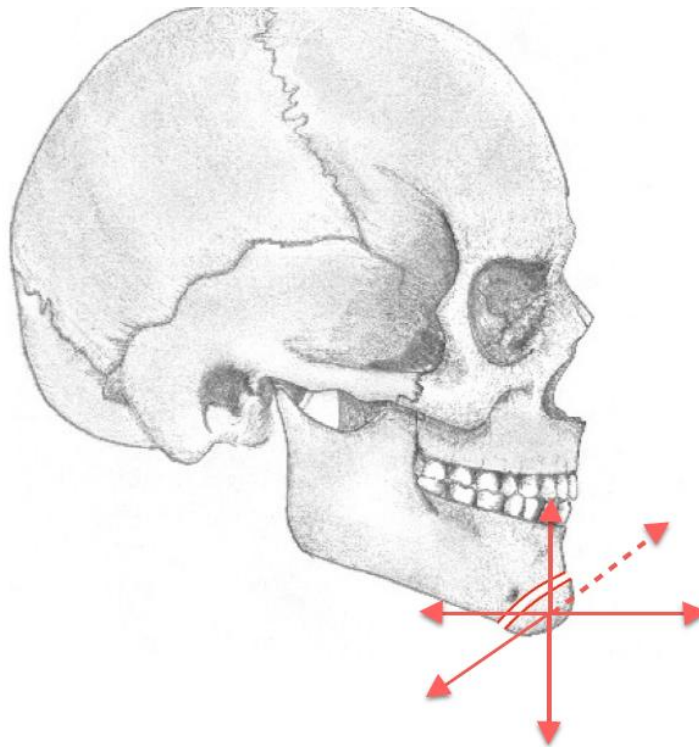


Schéma 3 : Tracés de la géniomoplastie en vue sagittale.
Courtoisie de Robin Lebègue.

Les anomalies de forme et de volume du menton coexistent fréquemment avec les anomalies de position des os de la face et des dents. Leurs corrections, effectuées dans le même temps opératoire, permettent d'améliorer le résultat esthétique final.

Elle permet de faire un avancement, un recul, une impaction, une augmentation verticale ou le déplacement latéral du menton pour avoir une concordance entre le menton osseux et le menton musculaire et éliminer l'incompétence labiale (24).

L'incision est faite de telle façon que la circulation sanguine au bord inférieur de la mandibule est maintenue grâce à un pédicule intact de muqueuses, muscles et de périoste. Elle est faite d'un bout à l'autre de la muqueuse labiale inférieure et va aussi loin que nécessaire pour bien exposer l'os et le nerf mentonnier de chaque côté.

La symphyse est mobilisée, à l'aide de fils métalliques, dans la position voulue.

Les principaux risques sont l'hémorragie, la lésion des racines dentaires, les nerfs mentonniers mais aussi le changement de position de l'os hyoïde du à l'allongement des muscles supra-hyoïdiens.... Ceux-ci seront développés après.

4.2. Structures anatomiques concernées

4.2.1. Les muscles

4.2.1.1. De la sangle labio-jugale

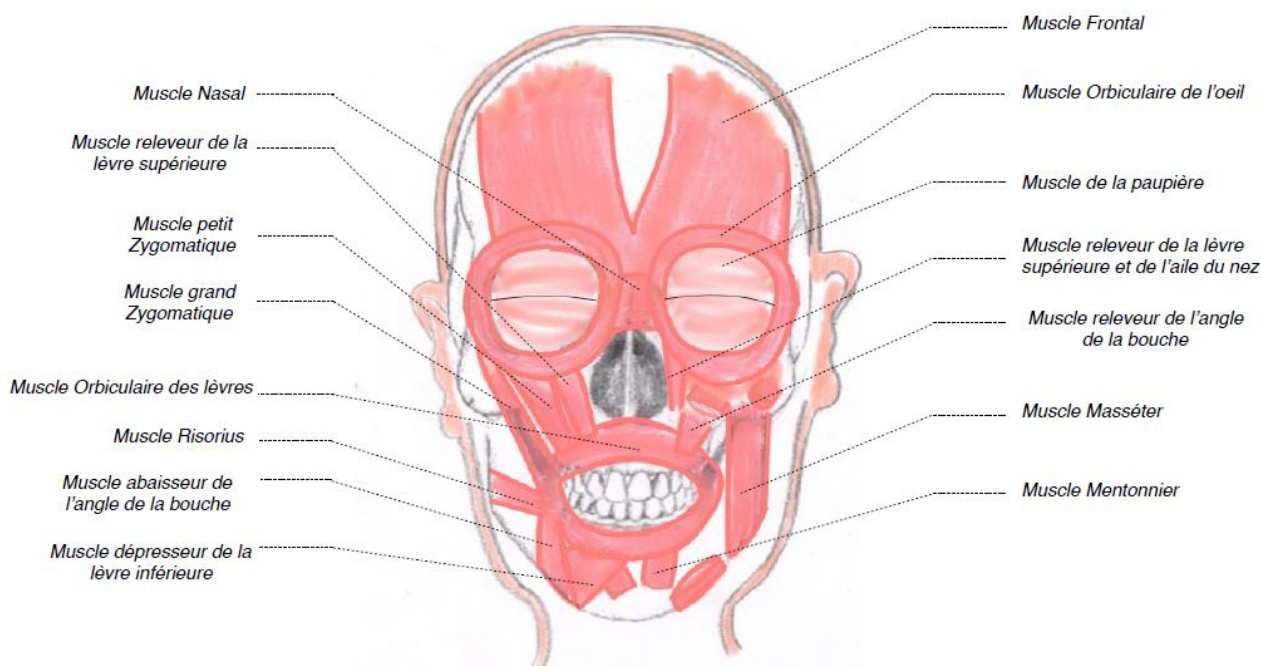


Schéma 4 : Muscles de la sangle labio-jugale.
Courtoisie de Robin Lebègue.

Le muscle orbiculaire de la bouche permet le pincement des lèvres.

Le muscle buccinateur a ses fibres qui vont se mélanger avec celles du muscle orbiculaire de la bouche. Il permet d'appuyer les joues contre les dents ce qui contribue à la mastication mais aussi à l'expulsion de l'air contenu dans la cavité buccale par pression musculaire sur les joues.

Dans le groupe inférieur, il y a : le muscle abaisseur de l'angle de la bouche, le muscle abaisseur de la lèvre inférieure et le muscle mentonnier.

Dans le groupe supérieur : le muscle risorius, le grand zygomatique, le petit zygomatique (ces trois derniers participent au sourire), le releveur de la lèvre supérieure, le releveur de la lèvre supérieure et de l'aile du nez, le releveur de l'angle de la bouche.

4.2.1.2. De la langue

Les muscles extrinsèques :

- Génio-glosse, hyo-glosse, stylo-glosse,
- Extrinsèques accessoires : palato-glosse, tonsillo-glosse, pharyngo-glosse.

Les muscles intrinsèques : le longitudinal supérieur, longitudinal inférieur, lingual vertical.

4.2.1.3. De la manducation

La manducation est l'ensemble des actes qui prépare la digestion des aliments à savoir : la préhension, mastication, insalivation et déglutition (26).

Le **muscle masséter** recouvre la face latérale de la branche mandibulaire, il sert à relever la mandibule. Il est innervé par le nerf massétérique issu du nerf mandibulaire V3.

Il est le principal producteur de la force masticatrice, il est surtout élévateur de la mandibule et, selon l'orientation de ses fibres : propulseur, rétropulseur et diducteur. Il a un rôle dans la posture, la mastication, la déglutition.

Le **muscle temporal** sert à l'élévation de mandibule, la translation postérieure mandibulaire, également à la diduction. Il est innervé par les nerfs temporaux profonds issus du nerf mandibulaire V3.

Il est un muscle essentiellement élévateur de la mandibule, mais peut aussi être rétropulseur. Il a surtout un rôle d'ouverture et de fermeture de la mâchoire, mastication.

Le **muscle digastrique** élève l'os hyoïde lorsque la mandibule est fixée et ouvre la bouche en abaissant la mandibule lorsque l'os hyoïde est fixé. Son ventre postérieur est innervé par un rameau collatéral du nerf facial et son ventre antérieur par le nerf du mylo-hyoïdien, branche du nerf mandibulaire V3.

Le **muscle mylo-hyoïdien** soutient et élève le plancher buccal. Il est innervé par le nerf du mylo-hyoïdien, branche du nerf mandibulaire V3.

Le **muscle génio-hyoïdien** tire l'os hyoïde en avant quand la mandibule est fixée et il tire la mandibule en bas et en dedans quand l'os hyoïde est fixé. Il est innervé par le nerf du génio-hyoïdien, branche collatérale du nerf hypoglosse XII.

Le **muscle ptérygoïdien médial** relève la mandibule et permet la diduction ; ses fibres sont orientées verticalement. Il est innervé par le nerf du ptérygoïdien médial issu du nerf mandibulaire V3.

Le **muscle ptérygoïdien latéral** est le plus important moteur de la translation antérieure de la mâchoire inférieure. Ses fibres sont orientées horizontalement donc lorsque le muscle se contracte, il tire le disque articulaire et la tête de la mandibule en avant vers le tubercule articulaire. Il permet la translation antérieure et la diduction de la mandibule. Il est innervé par le nerf du ptérygoïdien latéral issu du nerf mandibulaire V3.

Le **muscle stylo-hyoïdien**, au cours de la déglutition, tire l'os hyoïde en arrière et en haut.

Les muscles supra-hyoïdiens sont donc : le muscle stylo-hyoïdien, génio-hyoïdien, mylo-hyoïdien, digastrique.

4.2.2. L'articulation temporo-mandibulaire

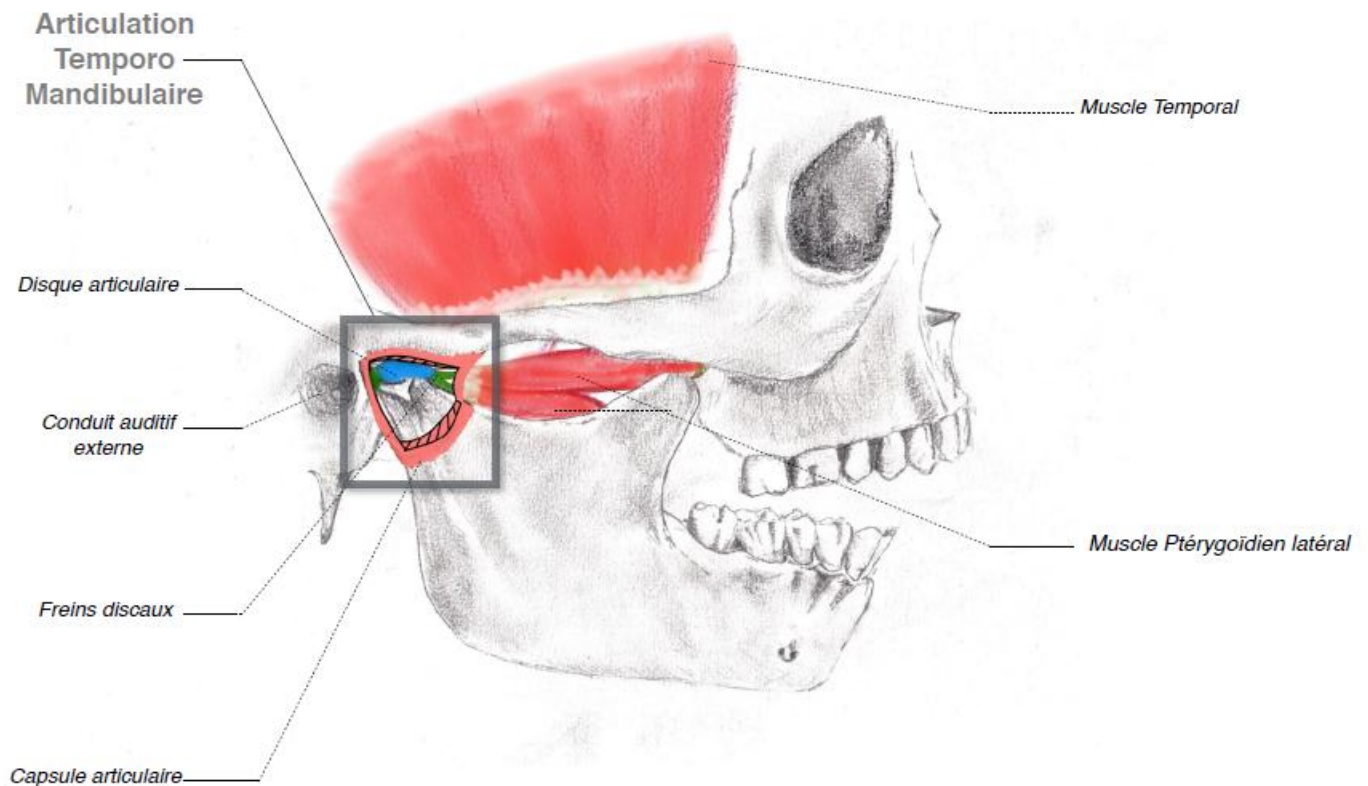


Schéma 5 : Articulatio temporo-mandibulaire.
Cortoisie de Robin Lebègue.

L'articulation temporo-mandibulaire (ATM) est une articulation synoviale complexe bicondylienne qui est située sous la base du crâne (27) :

- En avant et dessous du conduit auditif externe,
- Dessous de la région temporale,
- Dessus la région massétérine,
- En avant de la glande parotide.

Le condyle mandibulaire s'articule avec la fosse mandibulaire (ou cavité glénoïde) et le tubercule articulaire de l'os temporal pour former l'articulation temporo-mandibulaire.

L'articulation est divisée en deux par un disque articulaire :

- La partie inférieure est concave pour répondre à la convexité du condyle. Elle permet l'abaissement et l'élévation de la mandibule,
- La partie supérieure est concave en avant pour répondre à la convexité du condyle temporal et convexe en arrière pour répondre à la cavité glénoïde. Ceci permet le déplacement antérieur de la tête mandibulaire vers le tubercule articulaire et le déplacement postérieur dans la fosse mandibulaire.

La lame prédiscale est une zone tendineuse innervée et vascularisée, constituée des fibres du muscle ptérygoïdien latéral et des fibres du temporal et masséter.

La zone rétro-discale ou zone d'attache postérieure est le prolongement postérieur du muscle ptérygoïdien latéral et du frein discal postérieur.

Les moyens d'union sont :

- La capsule qui s'insère sur le disque. Elle donne insertion en avant aux fibres du muscle ptérygoïdien latéral. Ces fibres profondes s'épaississent pour former les freins méniscaux,
- La synoviale qui est présente dans les compartiments : ménisco-temporal et ménisco-mandibulaire,
- Les ligaments :
 - Intrinsèques avec le ligament collatéral latéral et médial,
 - Extrinsèques avec le ligament sphéno-mandibulaire, stylo-mandibulaire, ptérygo-mandibulaire et tympano-mandibulaire.

Les muscles ptérygoïdiens latéraux, masséters et temporaux ont une action sur le ménisque par l'intermédiaire de la lame préméniscale au cours des déplacements mandibulaires.

Les fonctions de l'ATM sont (28) :

- L'abaissement de la mandibule consiste en une translation puis une rotation. Les muscles intervenants sont : le digastrique, le mylo-hyoïdien et le génio-hyoïdien.
- L'élévation de la mandibule : rotation puis translation, fait intervenir le muscle temporal, masséter et ptérygoïdien médial. Ces deux fonctions permettent la mastication.

- La propulsion permet un glissement en bas et en avant de la mandibule grâce à l'action du muscle ptérygoïdien latéral. La rétropulsion effectue les mouvements inverses et elle met en jeu le muscle temporal et digastrique.
- La diduction est effectuée avec d'un côté une articulation qui fait une rotation et de l'autre une translation antérieure.

Le **SADAM** (syndrome algo-dysfonctionnel de l'appareil manducateur) a comme facteurs déclenchants : les troubles de l'occlusion, les traumatismes (in)directs, les arthropathies, la bruxomanie.

Le passage du bourrelet postérieur du disque en avant du sommet du processus condyalaire signe la **luxation discale** qui peut être :

- *Réductible* : on observe un claquement audible et palpable lors de la fermeture de la bouche.
- *Permanente* : il y a une disparition du claquement et l'ouverture buccale est limitée en phase aiguë et asymétrique.

Le traitement peut être :

- *Préventif* avec notamment l'orthodontie,
- *Primaire* avec des antalgiques, des décontractants musculaires associés ou non à la mise en place d'une gouttière de libération occlusale,
- *Chirurgical* avec la chirurgie orthognathique en cas de malformation squelettique.

Tout décentrage de l'ATM, qu'il soit statique ou dynamique, génère une souffrance intra-articulaire et une contraction réflexe de l'appareil tenseur du disque. En l'absence de traitement, ce spasme va entraîner des céphalées temporales, douleurs massétérines et ptérygoïdiennes ainsi qu'une compression articulaire qui va aggraver la contraction. Ce spasme musculaire entraîne des douleurs à distance appelées *douleurs référées* (29).

Pahkala (30) a montré que le traitement orthochirurgical traitant des disproportions maxillo-mandibulaires améliorait l'esthétique facial mais aussi les symptômes articulaires avec des douleurs faciales et temporo-mandibulaires qui disparaissent dans la plupart des cas ainsi qu'une facilité à la mastication associée à une meilleure occlusion.

4.2.3. L'innervation

4.2.3.1. Le nerf trijumeau (V)

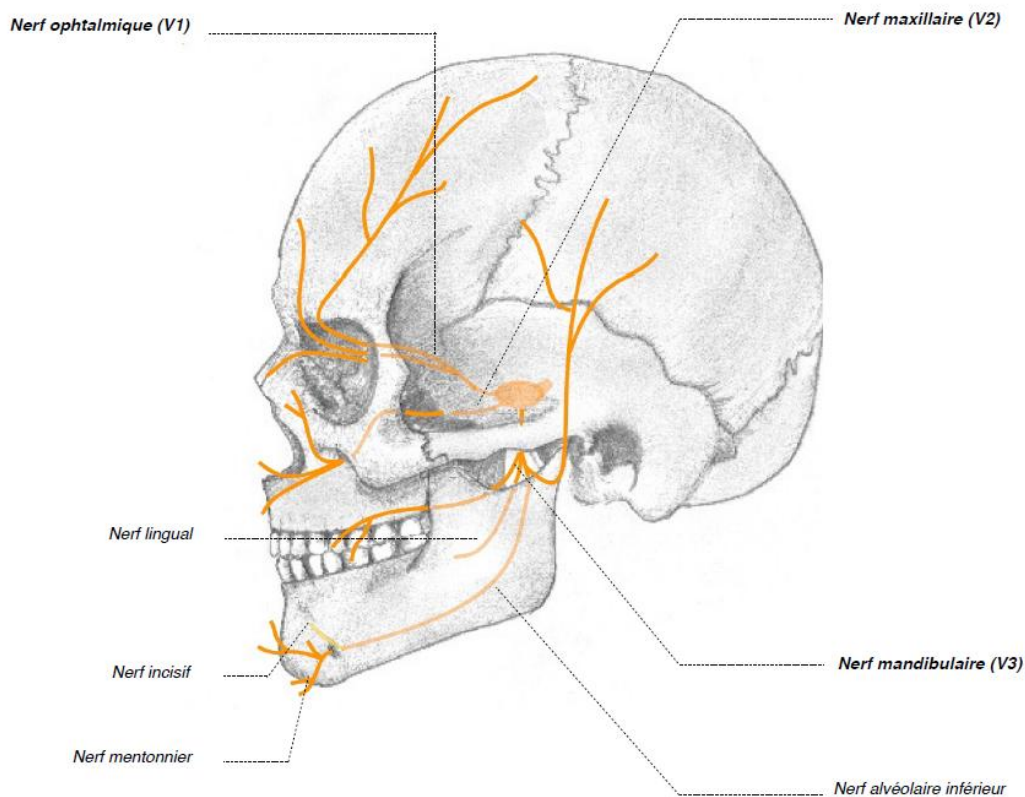


Schéma 6 : Trajet du nerf trijumeau et ses rameaux terminaux.
Courtoisie de Robin Lebègue.

C'est un nerf mixte. Il est la cinquième paire des nerfs crâniens et le plus volumineux. Il présente un contingent moteur et un contingent sensitif formé par la réunion, au niveau du ganglion de Gasser, de trois branches périphériques.

Le nerf ophtalmique, V1

Il sort du crâne par la fissure orbitaire supérieure et innerve les yeux, la paupière supérieure, les conjonctives, le contenu orbitaire, la cavité nasale, le sinus frontal, le sinus éthmoïdal, l'arête du nez, la partie antérieure du scalp.

Ses rameaux sont : le nerf supra-orbitaire, le nerf infra-trochléaire, le nerf lacrymal, le nerf nasal externe.

Le nerf maxillaire, V2

Il sort de la cavité crânienne par le foramen rond et entre dans la fosse ptérygo-palatine. Il innerve le nasopharynx, le palais, la cavité nasale, les dents de la mâchoire supérieure, le sinus maxillaire, la peau de la face latérale du nez, la paupière inférieure, la joue et les téguments de la lèvre supérieure.

Ses rameaux sont :

- Le nerf grand et petit palatin,
- Le nerf pharyngien,
- Le nerf zygomatique : le rameau zygomatiko-temporal, le zygomatiko-facial,
- Le nerf alvéolaire supérieur postérieur,
- Le nerf infraorbitaire : qui est le plus important et innerve la paupière supérieure, la joue, la face latérale du nez, la lèvre supérieure.

Le nerf mandibulaire V3.

Il sort du crâne par le foramen ovale. Il est le seul rameau du ganglion trigéminal qui contient des fibres motrices.

Les fibres motrices innervent les muscles de la mastication, le temporal, le masséter, les ptérygoïdiens médial et latéral, le tenseur du tympan, le tenseur du voile du palais, le ventre antérieur du digastrique et le muscle mylo-hyoïdien (31).

Les fibres sensibles innervent la joue, la lèvre inférieure, l'oreille, le méat acoustique externe, les téguments de la tempe, les 2/3 antérieurs de la langue, le menton, les dents et gencives de la mâchoire inférieure.

Ses rameaux sont :

- Le nerf auriculo-temporal,
- Le nerf buccal,
- Le nerf lingual,
- Le nerf alvéolaire inférieur.

Ces deux derniers sont les rameaux terminaux du nerf mandibulaire.

Le nerf lingual

C'est un rameau sensitif du tronc postérieur du nerf mandibulaire V3. Il est sensitif pour les 2/3 antérieurs de la langue, de la muqueuse buccale du plancher de la cavité orale, de la gencive linguale des dents inférieures.

Il est rejoint par le nerf de la corde du tympan qui est un rameau du nerf facial VII, permettant de donner le goût des 2/3 antérieurs de la langue.

Il communique au nerf facial l'innervation des glandes responsables de la salivation : les glandes submandibulaires et sublinguales (32).

Le nerf lingual entre dans la cavité orale au niveau de la ligne mylo-hyoïdienne.

Le nerf alvéolaire inférieur

C'est un rameau sensitif du tronc postérieur du nerf mandibulaire V3. Il innerve toutes les dents inférieures avec leur gencive, la lèvre inférieure, la peau du menton.

Il entre dans le canal mandibulaire par le foramen mandibulaire après avoir donné naissance au nerf du mylo-hyoïdien.

Il donne des rameaux pour les trois molaires et la deuxième prémolaire puis se divise en deux rameaux terminaux : le *nerf incisif* (qui innerve la première prémolaire, la canine et les incisives) et le *nerf mentonnier* (qui sort de la mandibule par le foramen mentonnier et innerve la lèvre inférieure et le menton).

4.2.3.2. Le nerf facial (VII)

Le nerf facial et le nerf intermédiaire de Wrisberg arrivent au niveau du ganglion géniculé, ils fusionnent pour former un nerf unique. Une anastomose avec le nerf trijumeau se crée par l'intermédiaire des nerfs grand et petit pétreux superficiels.

Le nerf a quatre **fonctions majeures** :

- *Fonction sensitive* : zone de Ramsay-Hunt (innervation de la conque), le versant externe du tympan et parfois une partie des piliers antérieurs du voile du palais,

- *Fonction sensorielle* : il est responsable du goût dans les 2/3 antérieurs de la langue via la corde du tympan avec le nerf lingual (V3),
- *Fonction viscéro-motrice* : il participe à la sécrétion des glandes nasales, lacrymales et palatines mais aussi les glandes salivaires submandibulaires et sublinguales,
- *Fonction motrice* : il contrôle les muscles peauciers de la face, le ventre postérieur du digastrique, le muscle stylo-hyoïdien et le muscle stapès.

Le muscle facial participe donc à la mastication, le goût et la phonation (33).

4.2.4. La vascularisation

La vascularisation du palais :

- *Dur* : est effectuée par les artères palatines descendantes, qui sont des collatérales des artères maxillaires droite et gauche (branches terminales de l'artère carotide externe),
- *Mou* : est effectuée par les artères palatines descendantes et pharyngiennes ascendantes.

L'artère maxillaire a pour collatérales : l'artère alvéolaire postéro-supérieure, palatine descendante, sphéno-palatine, infra-orbitaire, (ces dernières participent à l'innervation du sinus maxillaire), du canal ptérygoïdien (34,35).

4.2.5. Le drainage lymphatique

Le but est de rétablir l'équilibre hydrique des espaces interstitiels et d'évacuer les déchets provenant du métabolisme cellulaire.

Dans un premier temps le captage de la lymphe est réalisé au niveau des capillaires lymphatiques sur le site d'infiltration. Dans un deuxième temps, la lymphe est évacuée loin de la région infiltrée par des pré-collecteurs, qui amènent le liquide vers les collecteurs (36).

Les grandes voies lymphatiques sont constituées :

- Du cercle ganglionnaire péri-cervical qui est constitué du groupe : occipital profond, mastoïdien, parotidien, submandibulaire (qui draine les gencives, les dents et la langue) et sous-mental (qui draine la lèvre inférieure, le plancher de bouche, la pointe de la langue et les incisives inférieures).
- Des ganglions cervicaux antérieurs avec les ganglions superficiels et les ganglions juxta-viscéraux.

Les ganglions fondamentaux du cou qui sont constitués des ganglions latéraux profonds et superficiels. Ces derniers forment le triangle de Rouvière.

4.3. Les facteurs de risque liés à l'anatomie

4.3.1. Les risques musculaires

4.3.1.1. L'influence de l'impaction maxillaire

La diminution de la hauteur faciale va entraîner un raccourcissement et une réorientation des muscles masticateurs par rapport à leur origine et à leurs insertions.

Cette modification de la position du squelette facial va induire des changements mécaniques au niveau des muscles donc de leur efficacité.

La mobilité mandibulaire est peu voire pas réduite par la chirurgie de LeFort 1 (37,38).

Les forces occlusales sont augmentées grâce à l'effet du traitement orthodontique et à l'amélioration due à la chirurgie orthognathique.

4.3.1.2. L'influence de l'avancement ou recul mandibulaire

La mobilité mandibulaire :

- N'est pas modifiée lors d'une avancée mandibulaire,
- Est améliorée lors d'un recul mandibulaire.

Il n'y a pas d'amélioration pour les forces occlusales.

4.3.1.3. Modifications générales

On observe une adaptation de la position de l'os hyoïde immédiatement après la chirurgie en fonction de l'allongement des muscles supra-hyoïdiens (39).

Ceci a un impact sur la déglutition (insertion des différents muscles), ventilation (maintien de l'espace entre le larynx et la colonne vertébrale) mais également sur le langage qui dépend de la position de l'os hyoïde (40).

Une différence peut être observée dans la posture habituelle de la mandibule par modification du tonus des muscles abaisseurs et élévateurs. Ce changement peut avoir un impact sur la stabilité du traitement chirurgico-orthodontique (41).

La langue est attachée à la mandibule, l'os hyoïde, l'oropharynx et au rhinopharynx.

La position linguale dépendra donc de la posture de l'os hyoïde, de la mandibule et du rachis cervical (42).

On peut donc imaginer qu'un mouvement mandibulaire entraîne un mouvement lingual qui entraîne à son tour l'os hyoïde et ainsi de suite. On peut donc observer des modifications sur le maintien de l'espace aérien, la déglutition, la phonation, la mastication...

Il y a une modification de l'équilibre oro-facial, de la sangle labio-jugale ce qui modifie la mimique, le sourire...

4.3.2. Les risques liés à l'ATM

L'os hyoïde est en relation avec la mandibule, l'apophyse styloïde, la scapula, la clavicule, le sternum, le fascia superficiel et le cervical profond.

Ainsi, en cas de torsion mandibulaire, on a une adaptation des muscles ce qui a une répercussion sur tout le système hyoïdien et a pour conséquence des troubles de la déglutition, du langage, de la phonation.

Selon Karabouta et Martis (43), les effets bénéfiques de la chirurgie orthognathique sur les dysfonctions temporo-mandibulaires seraient directement reliés à la correction de la malocclusion. En ayant une occlusion incorrecte, la mandibule se retrouve dans une position non-physiologique provoquant un déséquilibre de la coordination du système neuromusculaire. En ajustant l'occlusion par chirurgie orthognathique, la situation est améliorée.

Lors d'une prématurité occlusale (= contact occlusal anormal lors de la fermeture mandibulaire) ou d'une interférence occlusale (= contact occlusal anormal qui se rencontre lors d'un trajet mandibulaire en latéralité ou en propulsion), le système myo-facial de l'ATM est trop sollicité car les informations des propriocepteurs sont erronées. Cela crée un spasme et on observe l'installation d'une pathologie articulaire (11).

Ainsi lors d'un **spasme musculaire**, on peut observer :

- Une limitation de l'ouverture buccale avec les muscles : temporal, ptérygoïdien latéral et médial, masséter,
- Une limitation de la fermeture de la bouche avec les muscles : digastrique,

stylo-hyoïdien, sterno-hyoïdien, thyro-hyoïdien, homo-hyoïdien, mylo-hyoïdien.

Ceci entraîne donc des modifications lors de la diduction, l'occlusion, les douleurs référées, la manducation qui est l'ensemble des opérations qui précèdent la digestion et qui comprend la préhension des aliments, mastication, l'insalivation et la déglutition.

Selon Onizawa (44), les symptômes des dysfonctions temporo-mandibulaires chez les patients ayant subis une chirurgie orthognathique ne changent pas de manière significative. Un examen effectué six mois après l'opération a révélé que les bruits dans l'articulation avaient disparus dans un tiers des cas, alors que ces symptômes s'étaient accentués ou étaient apparus dans un autre tiers des patients. Aucun changement ne fut noté dans le troisième tiers.

Selon Wolford (45), les symptômes des dysfonctions temporo-mandibulaires augmentent dans la semaine suivant l'ablation de la fixation intermaxillaire, mais que cette situation n'est que temporaire. A l'examen final, un an et demi après la chirurgie, les mêmes auteurs ont observé une chute des symptômes.

4.3.3. Les risques dus à l'innervation

Il peut survenir des :

- *Anesthésies* qui sont des pertes totales de sensation,
- *Hypoesthésies* qui sont un déficit sensitif temporaire ou permanent,
- *Dysesthésies* qui sont des troubles de la sensibilité comme l'allodynie : qui est une réponse douloureuse à un stimulus normalement non douloureux,
- *Hyperalgésies* qui sont une exagération de la réponse douloureuse à un stimulus,
- Présence de plaies dues à l'absence des réflexes de protection en cas de brûlure, morsure...,
- Aspect de peau blanche avec des changements de température,
- Accumulation d'aliments dans le vestibule,
- Incontinence salivaire, élocution lente.

De même, il peut y avoir une :

- Hypoesthésie des joues, langue, lèvres,
- Perte partielle du goût pour les 2/3 antérieurs de la langue : hypo/agueusie (le 1/3 postérieur est innervé par le nerf glosso-pharyngien IX),
- Trouble de la ventilation, déglutition, mastication, phonation.

Lors de l'ostéotomie de Lefort 1, les nerfs fréquemment sectionnés sont les nerfs nasopalatins, alvéolaires supérieurs, grands palatins mais surtout les nerfs alvéolaires inférieurs.

L'hypoesthésie du nerf sous-orbitaire lors de la compression avec les écarteurs régresse dans les trois mois et récupère complètement (46).

4.3.4. Les risques dus à la vascularisation

Lors de l'incision pour l'ostéotomie de Lefort 1, il y a un risque vasculaire notamment avec l'artère palatine descendante qu'il convient de coaguler. Dans le cas contraire, on risque une nécrose osseuse si le pédicule palatin est touché. Un saignement nasal peut survenir en post-opératoire, ceci est un procédé naturel visant à assainir les sinus maxillaires. S'il perdure, il faudra ligaturer le vaisseau en cause. Ce type de saignement gêne le patient lors de sa ventilation et l'incite à respirer par voie orale.

L'hémorragie per ou post-opératoire est surtout due à l'artère maxillaire ou une de ses branches.

Les altérations vasculaires sont transitoires.

Bell (47) a fait des expériences animales pour étudier la réparation osseuse et le processus de revascularisation qui accompagnent les ostéotomies du maxillaire.

Il existe de nombreuses anastomoses entre les vaisseaux de la gencive, le plexus parodontal, la muqueuse palatine et la muqueuse labio-buccale.

Vingt-huit jours après la chirurgie, un os néoformé a été observé en grande quantité dans et autour des sites d'ostéotomies. Une fine bande de tissu fibreux bien vascularisé est interposée entre la zone avancée et le néo-oss qui a beaucoup d'ostéocytes viables.

Un hématome qui est une collection de sang peut survenir précocement ou immédiatement après l'intervention.

4.3.5. Les risques liés aux problèmes du drainage lymphatique

Un œdème peut se former environ au quatrième, cinquième jour post-opératoire et diminuer progressivement jusqu'à totalement vers neuf à douze mois. Il est dû à une accumulation de liquide lymphatique dans les tissus conjonctifs. Cette stase liquidienne est provoquée lors de l'intervention par une altération des vaisseaux ce qui va entraîner un processus inflammatoire. Les tissus vont se gorger de lymphe et un déséquilibre entre sa filtration et son évacuation va se former (48).

Les patients sont surpris de l'ampleur du gonflement qui les perturbe dans les mouvements faciaux (49).

4.4. Les facteurs de risques liés à l'intervention

L'orthodontiste, grâce à différentes analyses, permet de diagnostiquer des dysmorphoses osseuses et dentaires et de voir quelle serait la position stable ainsi que les normes pour le patient.

En cas de troubles musculaires ou dynamiques, fonctionnels, il faut une prise en charge précoce du kinésithérapeute et de l'orthophoniste aussi bien en pré qu'en post opératoire.

Lorsque la correction n'est pas possible, l'orthodontiste fait intervenir le chirurgien pour les dysmorphoses osseuses.

Pour la réussite de l'opération il faut prendre en considération le stress du patient, l'entourage mais aussi prévenir les récives. Ces dernières peuvent être dues à une mauvaise préparation orthodontique, une mauvaise correction des dysfonctions et à une croissance résiduelle.

L'importance d'une prise en charge précoce de l'orthodontiste est la clé de la réussite du plan de traitement. La compliance, la coopération, la motivation ainsi que la compréhension du patient de toutes les étapes de traitement sont importantes. De même, la conscience de son schéma corporel et de ses habitudes notamment nocives, parafunctions vont permettre d'éviter les récives et ainsi de stabiliser le résultat.

5. Les fonctions rééduquées par le kinésithérapeute et l'orthophoniste

Les principaux objectifs de la rééducation sont la récupération de l'ouverture buccale ainsi que la fonction musculaire normale ; la diminution des douleurs, contractures, œdèmes.

Le chirurgien-dentiste et l'orthodontiste sont prescripteurs de la rééducation qui est pratiquée par les kinésithérapeutes et les orthophonistes spécialisés.

La rééducation musculaire permet, par une réhabilitation de la fonction perturbée, de recréer les conditions d'exercice d'une physiologie qui ne soit pas génératrice des troubles morphogénétiques.

Elle contribue aussi, par l'acquisition de nouveaux automatismes, au maintien de l'harmonie architecturale établie pas le traitement orthodontico-chirurgical. Il faut recréer une stabilité après le traitement pour que cela perdure dans le temps.

Elle est obligatoirement **neuromusculaire** : pour être efficace, elle doit être *active* et *autoconsciente*.

Classiquement, elle se déroulera en quinze, vingt séances hebdomadaires puis plus espacées pour valider l'automatisation. Les séances durent en moyenne trente minutes et sont complétées par dix minutes de travail journalier du patient.

La rééducation est hiérarchisée suivant la loi de priorité des fonctions. Il y aura d'abord la réhabilitation de la filière nasale habituelle, bouche fermée, puis rééducation du contexte postural, de la déglutition, la mastication et enfin la phonation. On parle de **rééducation fonctionnelle**. D'après Romette, c'est la *théorie des effecteurs communs* : les groupes musculaires ne sont pas spécifiques d'une fonction ainsi, toute perturbation d'une fonction oro-faciale aura un retentissement sur les autres fonctions orales (50).

L'orthodontiste va avoir pour rôle, d'une part de soutenir la rééducation en rétablissant une occlusion favorable à une fonction linguale physiologique et, d'autre part, de veiller à la suppression de dyspraxies (51).

5.1. Rôle du kinésithérapeute et de l'orthophoniste

Une prise en charge précoce pour une interception des parafonctions en amont de la chirurgie orthognathique est primordiale.

Leur rôle sera de faire prendre conscience au patient de son schéma corporel ainsi que ses mauvaises habitudes pour en remédier en pré-opératoire.

L'établissement des différents diagnostics de fonction permettra au kinésithérapeute et à l'orthophoniste de travailler ensemble pour rétablir les fonctions de ventilation, mastication, déglutition, phonation.

Suite au traitement orthodontico-chirurgical, le rôle de ces professionnels est important pour la pérennité des résultats.

En effet, la chirurgie entraînant des modifications, ils permettent au patient en post-opératoire, d'amoindrir les douleurs, d'effectuer des exercices pour retrouver l'entière fonction des différents muscles mais aussi de leurs nouvelles perceptions.

Ceci sera développé par la suite.

5.2. La ventilation

Les fonctions oro-faciales paraissent hiérarchisées selon leur importance physiologique ; l'impact de leurs perturbations sur le comportement musculaire est proportionnel à leur importance physiologique. La priorité sera donc donnée, très tôt, à la rééducation ventilatoire. L'obtention d'une ventilation nasale est une condition indispensable à l'équilibre des autres fonctions orales, car la ventilation buccale retentit à la fois sur la posture musculaire et sur le déroulement des autres fonctions (56,57).

Lors de la ventilation nasale, les échanges de chaleur, dont la muqueuse nasale est l'instrument, jouent indirectement un rôle de premier plan dans la thermorégulation du cerveau humain. Toute altération par obstruction nasale est à la source de troubles du sommeil et de troubles comportementaux qui cessent dès la restauration d'une ventilation exclusivement nasale pendant le sommeil (52).

Pour Talmant, avec sa théorie de la hiérarchie fonctionnelle, dès la naissance, la fonction ventilatoire devient une fonction primordiale et protégée (12).

5.2.1. La ventilation buccale

Lors d'une ventilation buccale habituelle on voit une déviation fonctionnelle de l'étage buccal (53).

En effet, pour assurer la permanence du passage de l'air, la bouche doit être maintenue entrouverte, ce qui va très rapidement entraîner une modification de l'attitude posturale de la mandibule.

Ainsi, d'une part, il va y avoir un état de contraction posturale différent pour les muscles qui soutiennent la mandibule ce qui va entraîner une postéro-rotation mandibulaire de Bjork (hyperdivergence) ainsi qu'une augmentation de la hauteur faciale antérieure (54,55).

D'autre part, il va y avoir une modification posturale de la langue pour assurer le passage de l'air dans la cavité buccale. Ceci va altérer les comportements praxiques de la langue, générant des troubles de la phonation et surtout des déglutitions atypiques, qui, à leur tour, pourront être responsables d'autres dysmorphoses (56).

Une incompétence labiale, une attitude posturale générale relâchée, ou encore la

persistance de tics de succion, en particulier celle du pouce, peuvent favoriser l'apparition d'une ventilation buccale et l'entretenir.

Une ventilation buccale entraîne plusieurs perturbations telles que :

- Troubles du sommeil (57),
- Perturbations de la mastication et de la déglutition (58),
- Perturbations de la phonation par réduction du résonateur ce qui modifie le timbre et l'émission des consonnes nasales (58).

5.2.1.1. Son diagnostic

Une personne avec une ventilation buccale peut avoir un *faciès adénoïdien* : cernes, absence de stomion, visage inexpressif, hypotonique, narines et sinus hypodéveloppés...

Un regard cerné dû à une ventilation buccale aura pour conséquence de donner au patient un regard triste, fatigué et vieillit prématurément.

Etiologiquement on peut également retrouver une déviation de la cloison nasale, un maxillaire trop étroit, une mandibule surdéveloppée due à une position basse de la langue. Malgré le nombre et la variété des signes de la respiration buccale ; aucun signe n'est systématiquement constant ni pathognomonique (59).

Des tests cliniques peuvent être réalisés tels que :

- La recherche du *réflexe de Gudin* : on pince les narines brièvement et au moment de relâcher, on regarde la dilatation transversale rapide par contraction réflexe des muscles alaires. Ce réflexe n'existe qu'en cas de respiration nasale.
- *L'épreuve de Rosenthal* (60) : on observe pendant une minute le comportement bouche fermée en joignant les lèvres. On demande au patient de respirer quinze fois par le nez. Le test est négatif pour une ventilation buccale si : la bouche reste fermée, pas d'essoufflement ni gêne, pas d'accélération du pouls ni d'ouverture buccale.
- *Le test de Glatzel* : en mettant le miroir horizontalement sous les narines, lors de l'expiration on observe la forme de la surface embuée, ce qui reflète le volume expiratoire et la symétrie entre les narines.

5.2.1.2. La prise en charge thérapeutique

La rééducation est pluridisciplinaire :

- L'oto-rhino-laryngologie permet de reperméabiliser la voie nasale en supprimant les facteurs d'obstruction,
- L'orthopédie dento-faciale permet de normaliser les structures dento-alvéolaires et surtout basales (souvent par une expansion),
- L'orthophoniste et le kinésithérapeute vont rééduquer de façon myofonctionnelle en respectant une hiérarchisation d'étapes successives et progressives : statique corporelle et équilibre postural, ventilation nasale habituelle, repos lingual, déglutition, phonation et articulation.

La ventilation nasale peut être rétablie par l'apprentissage du mouchage (58,60) ou une rééducation linguale (2).

5.2.2. Syndrome d'apnée hypopnée obstructive du sommeil (SAHOS)

Ce syndrome consiste en l'arrêt du flux inspiratoire ce qui provoque une fragmentation des étapes du sommeil nocturne donc une désaturation en oxygène empêchant un repos récupérateur et entraînant une somnolence diurne excessive (61).

L'architecture du massif facial peut être la cause d'une réduction de calibre de la voie aérienne, en particulier dans les cas de rétrognathie mandibulaire (classe II squelettique) et/ou maxillaire ce qui conduit notamment à l'utilisation des orthèses de propulsion mandibulaire nocturne.

L'ostéotomie d'avancée mandibulaire permet une augmentation du couloir aérien et peut constituer un traitement primaire chez les patients présentant des apnées du sommeil (41).

La réduction d'activité des muscles dilatateurs du pharynx (qui maintiennent l'espace des voies aériennes supérieures) peut venir de l'absence du passage d'air, lié au collapsus, et créant une hypoxie musculaire. L'avancée mandibulaire réaugmenterait l'activité de certains de ces muscles (62).

5.2.2.1. Son diagnostic

Les signes cliniques sont :

- Une ventilation buccale avec souvent un faciès adénoïdien,
- Une hypertrophie adéno-amygdalienne,
- Ronflements nocturnes chroniques, étouffement avec réveil brutal et angoissé,
- Réveils fréquents pour permettre la reprise de la respiration, besoin de boire la nuit, phases d'agitation, sueurs nocturnes, cauchemars, céphalées au réveil avec difficulté de se lever, asthénie au réveil (63),
- Hyperactivité diurne avec des troubles du caractère, inattention, distractibilité.

5.2.2.2. La prise en charge thérapeutique

L'attitude thérapeutique est d'envisager la chirurgie ORL (oto-rhino-laryngologie) en réalisant une adénotonsillectomie (qui est une ablation des végétations adénoïdes et des amygdales) ainsi que d'effectuer une disjonction de la suture médio-palatine pour obtenir une expansion transversale rapide du maxillaire.

Dans les cas les plus sévères, peuvent être mis en place des masques faciaux de ventilation délivrant de l'air sous une légère pression positive continue.

Il faut réaliser une *rééducation myofonctionnelle* des praxies et des postures afin de restaurer une ventilation nasale optimale et de corriger les troubles de la déglutition (64). Celle-ci sera développée par la suite.

5.3. La mastication

Physiologiquement, la mastication est unilatérale et alternée chez le sujet denté.

La ventilation nasale est nécessaire pour une mastication normale. En effet, un ventilateur buccal devant respirer par la bouche lors de la mastication va triturer ses aliments uniquement avec la langue en favorisant l'hypertrophie linguale et l'avalera rapidement ou devra le garder longtemps en bouche (58,65).

La première phase est la **phase de comminution** qui place la nourriture sur la face dorsale de la langue et la distribue latéralement dans la région jugale puis est transportée au niveau des faces occlusales pour y être réduite progressivement en taille.

Les mouvements cycliques mandibulaires sont coordonnés avec les mouvements de la langue, des joues, du palais mou et de l'os hyoïde. L'élévation mandibulaire permet la réduction du volume de la cavité buccale, créant une aspiration d'air pharyngé vers les fosses nasales stimulant les récepteurs olfactifs rétro-nasaux (66,67).

Les mouvements de la langue sont synchronisés de manière spatio-temporelle avec ceux de la mandibule (68,69).

La deuxième phase consiste à **l'agrégation et au transport**. Lorsqu'une partie des aliments broyés sont prêts à être avalés, le bol est séparé des autres particules puis agrégé sur la face dorsale de la langue. Une onde de contraction péristaltique antéropostérieure le propulse au travers de la gorge vers l'oropharynx. Cette phase se termine lorsque la déglutition débute.

L'articulation temporo-mandibulaire, les dents, les glandes salivaires, la langue et les muscles masticateurs participent à la mastication (70,71). Tous ces éléments peuvent perturber la mastication.

5.3.1. Les problèmes d'occlusion, de mobilité mandibulaire, de posture

En cas de malpositions dentaires, il peut y avoir une réduction de la performance masticatoire (72).

Comme vu précédemment, une malocclusion, interférence ou prématurité peut

entraîner une sur-sollicitation du système myo-facial de l'ATM provoquant des spasmes musculaires pouvant limiter l'ouverture ou la fermeture buccale ; ce qui a une incidence sur la mastication.

L'orthodontie, par une meilleure occlusion et la restauration d'un coefficient masticatoire correct, va permettre une meilleure utilisation musculaire et donc une optimisation de la puissance musculaire, qui ne doit donc être ni trop faible ni trop forte (73).

Pour avoir une mastication physiologique, il faut une occlusion équilibrée avec les déterminants définis par la **Quinte de Hanau** (74) qui sont : la pente condylienne, l'angle cuspidien, la pente incisive, l'orientation du plan d'occlusion, la courbe de Spee. La formule est :

$$\text{Equilibre} = \frac{\text{pente condylienne} \times \text{pente incisive}}{\text{hauteur cuspidienne} \times \text{inclinaison plan d'occlusion} \times \text{courbe de Spee}}$$

Slavicek (75) explique que les incisives maxillaires sont évitées au cours de la mastication et Gibbs (76) affirme que le guidage antérieur est très peu utilisé.

D'après Dupas (77,78), le noyau sensitif du V (nerf trijumeau), est en relation avec les nerfs sous-occipitaux C1 qui innervent les muscles postérieurs du cou et les nerfs sous-occipitaux C2 C3 qui régulent la posture cervicale. Lors de contacts dentaires, les récepteurs parodontaux informent le ganglion trigéminal par les branches V2 et V3. Cette information se transmet au noyau sensitif du V et à la formation réticulaire qui contrôle les muscles de la ceinture scapulaire et ceux de la posture cervicale et corporelle.

A partir de là, on comprend bien que si un contact dentaire est pathologique, les récepteurs parodontaux sont sollicités et envoient une information faussée. Ce message induit des contractions désordonnées des muscles du cou. Par raisonnement inverse, un trouble provenant du cou peut envoyer une information erronée vers le crâne.

5.3.2. La salive

La salive permet de lubrifier les aliments et de les faire transiter avec un minimum de friction à travers le tractus digestif. Au cours de la mastication, le flux salivaire s'accroît, ce qui permet d'augmenter la diffusion et les interactions entre les particules élémentaires des aliments et les récepteurs gustatifs (79).

On peut observer un défaut salivaire lors de l'atteinte notamment du nerf mandibulaire.

Il convient d'en apprécier la quantité mais aussi la qualité.

5.3.3. Position de l'os hyoïde, ATM, muscles masticateurs

Comme vu précédemment, l'os hyoïde est en relation avec plusieurs éléments qui permettent le maintien de la posture. Une modification dans la contraction des muscles supra-hyoïdiens a une influence sur la mobilité de la mandibule et également de l'ATM.

De même une contracture dans les muscles masticateurs rendra difficile la mastication.

Le kinésithérapeute peut agir sur les contractures musculaires, ceci sera développé par la suite.

L'os hyoïde reçoit neuf relations fasciales et vingt-quatre insertions musculaires. Le schéma de Brodie (10) montre que l'os hyoïde fait relais avec :

- La mandibule par les muscles génio-hyoïdiens et mylo-hyoïdiens directement, et indirectement par les muscles génio-glosses et digastriques,
- La base du crâne, apophyses styloïdes et mastoïdes par le muscle digastrique,
- Le voile du palais,
- La région prévertébrale par le pharynx interposé,
- Le sternum et la clavicule par le laryngo-pharynx,
- La scapula par le muscle omo-hyoïdien (80).

Toutes ces chaînes musculaires forment un équilibre. Par exemple un impact sur les

muscles ptérygoïdiens latéraux crée potentiellement une bascule de la mandibule en rotation postérieure ce qui va soit entraîner une bascule de l'os hyoïde soit un raccourcissement des muscles supra-hyoïdiens qui aura un effet sur les muscles infra-hyoïdiens et la ceinture scapulaire avec par exemple des douleurs cervicales.

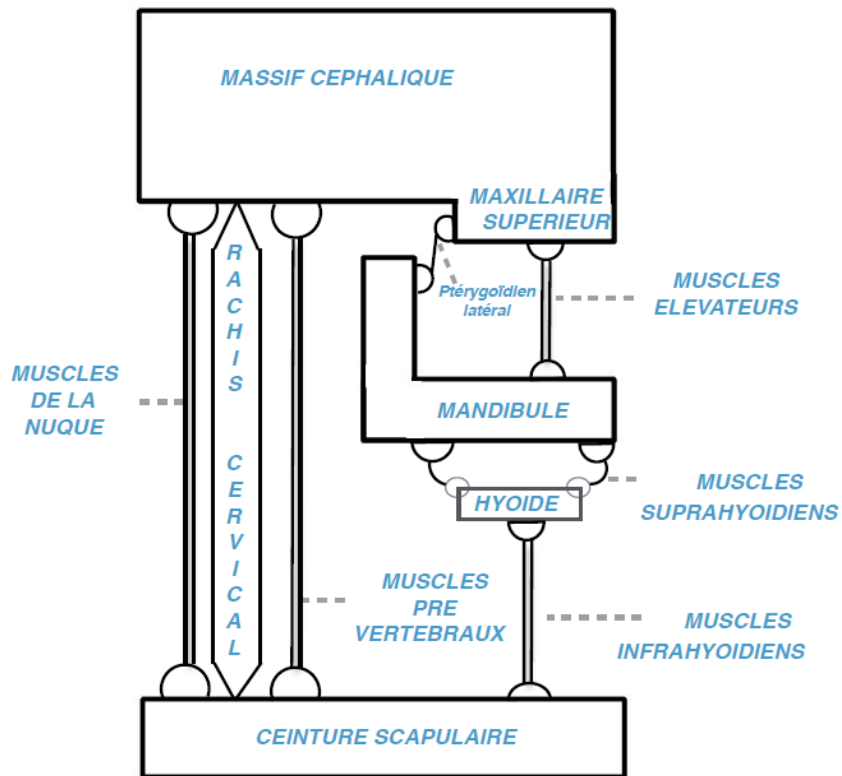


Schéma 7 : Schéma de Brodie.
 Courtoisie de Robin Lebègue.

Pour Dupas (81), la perturbation posturale est due à l'information fallacieuse des récepteurs parodontaux et des ATM via la formation réticulaire jusqu'aux muscles de la ceinture scapulaire et aux muscles oculomoteurs. De plus, une bascule mandibulaire (par contact prématuré) entraîne une contraction asymétrique des muscles élévateurs et des supra-hyoïdiens, et par l'intermédiaire de l'os hyoïde, qui lui aussi est en bascule, provoque alors un déséquilibre de la ceinture scapulaire.

5.4. La déglutition

Selon Kayser la déglutition est l'acte par lequel le contenu buccal est propulsé de la bouche vers l'estomac.

Les fonctions développées pendant la déglutition physiologique ou pathologique ont un effet déterminant sur l'ensemble des structures de l'appareil manducateur : muscles, ATM, os crâniens, os hyoïde, complexe mandibulo-cranio-sacré (82).

L'établissement d'une déglutition de type adulte, qui se fait dents serrées, coïncide en moyenne avec la mise en occlusion fonctionnelle des premières molaires et des incisives permanentes (83).

La phase préopératoire de la déglutition est sous contrôle volontaire et comprend la mastication et la formation du bol alimentaire (79).

La déglutition fonctionnelle mature s'effectue lèvres jointes non contractées, arcades serrées avec la pointe de la langue en appui palatin antérieur, à l'intérieur des arcades (84).

La première phase est la **préparation du bol alimentaire** (85). Le bol est imprégné de salive et collecté sur le dos de la langue. Il y a la formation d'une gouttière médiane par contraction des muscles stylo-glosse, hyoglosse et lingual supérieur tandis que la pointe s'élève par contraction du génio-glosse. La base de la langue se déplace vers l'arrière et les élévateurs se contractent pour immobiliser la mandibule.

Puis vient le déroulement du **temps buccal** :

- Les orbiculaires des lèvres obturent la cavité buccale (le bol est sur le dos de la langue),
- La mandibule s'immobilise par contraction des muscles temporaux et la respiration s'arrête,
- Le masséter se contracte et les dents rentrent en contact pour un calage mandibulaire,
- Le muscle mylo-hyoïdien se contracte pour l'élévation et la protraction de la langue qui s'appuie sur le pourtour du palais,

Les 17 muscles linguaux se contractent pour faire une onde péristaltique de pression d'avant en arrière pour que le bol progresse vers le pharynx,

- Le bol franchit l'isthme du gosier pendant que la communication bucco-nasale

se ferme par raccourcissement du voile et l'élévation de la paroi postérieure du pharynx (ceci est un acte réflexe),

- La bascule de la base de la langue projette le bol vers le pharynx,
- Enfin l'os hyoïde s'élève vers l'avant et le haut puis se déplace vers l'arrière dès que le bol est dans le pharynx.

La dernière phase sera **œsophagienne**.

Il faut traiter les dysphagies, dans un premier temps grâce à l'examen clinique endobuccal en notant la qualité/quantité de la salive (comme vu précédemment), la position de la langue, la morphologie du palais, la position d'éventuelles dents restantes afin de prévenir d'éventuelles doléances lors de prothèses amovibles.

Bocquet et al. (86), réalisent une étude visant à mettre en évidence une influence de la déglutition dysfonctionnelle sur la posture. Une déglutition forcée entraînerait un contrôle postural moins précis. La déglutition, comme la tâche cognitive entraîne une augmentation des oscillations posturales et de l'énergie dépensée par le système postural.

Une déglutition dysfonctionnelle va entraîner une adaptation de la musculature manducatrice d'où une éventuelle fatigue musculaire associée puis, par réflexe, la musculature pourra entraîner une adaptation de la posture crânio-faciale (2).

Le rétablissement d'une mastication efficace va améliorer la déglutition par l'action d'une occlusion équilibrée retrouvée. De meilleurs contacts dentaires vont faire que la déglutition sera normale, facilitée et optimisée (87).

5.4.1. Importance du sphincter linguo-palatin

Lors de la préparation du bol alimentaire, le palais mou et la partie postérieure de la langue vont se rejoindre pour former le sphincter linguo-palatin, qui retient le bol dans la cavité buccale jusqu'à ce qu'il soit prêt à être propulsé dans le pharynx (88).

Toute incompétence de cette vanne peut entraîner un retard de réalisation de la déglutition et l'entrée prématurée du bol dans le pharynx (fausse route).

L'évaluation clinique de la compétence du sphincter vélo-pharyngé se fait en prononçant les lettres : « s, p, b, d, k » en regardant dans un miroir la buée se déposer.

5.4.2. Problèmes liés à la position linguale

Les dyspraxies de la déglutition entrent dans un contexte dysfonctionnel oro-facial. Les postures de repos de la langue, des lèvres et de la mandibule servent de base à la praxie de la déglutition.

Une position linguale haute et antérieure peut donner une interposition linguale latérale de la langue entre les arcades lors de la déglutition.

La posture linguale englobe la position, forme, volume et tonus musculaire. Elle est sous la dépendance de l'attache linguale mais aussi du facteur respiratoire (une respiration buccale entraîne une ouverture buccale prolongée et donc une posture pathologique).

Lors d'un examen clinique, il faut :

- Apprécier le tonus lingual par une palpation,
- Evaluer la mobilité linguale en demandant au patient d'effectuer des protractions, élévations, rechercher un contact avec les lèvres, le nez et le menton,
- Evaluer le frein lingual (qui relie la langue au plancher buccal) : une brièveté du frein ou ankyloglossie réduit la mobilité linguale ou donne une position linguale trop basse ou antérieure (89),
- Evaluer la posture et la déglutition :
 - En écartant les lèvres en fin de déglutition pour observer la position linguale,
 - En demandant au patient de situer sa langue de façon naturelle et lui faire prendre conscience, devant un miroir, de la zone d'appui recherchée par repérage palpatoire au palais afin d'aider la communication (90).

Selon Fournier (91), Château a décrit qu'une bonne posture linguale inclut :

- Au repos, la pointe linguale au palais, une langue rétrusive non étalée,
- Une déglutition adulte (mature),
- Une bonne prononciation des palatales, sifflantes, chuintantes.

Ces trois déterminants composent un triptyque indissociable à savoir : la langue est

toujours en bonne position au repos, à la déglutition et à la phonation ou en mauvaise position pour les trois.

La langue doit être rééduquée car on a une perturbation de la boîte à langue (2) et donc des appuis linguaux suite à la chirurgie orthognathique.

Des **exercices de posture linguale surélevée** (92) permettent la perception d'une langue trop basse. Il est demandé de maintenir la langue surélevée au contact du palais avec mise en tension du frein lingual.

Des **exercices de cinétique linguale** : faire claquer la langue, imiter le galop du cheval... (ceci sera détaillé ensuite)

5.4.3. Problèmes liés aux muscles masticateurs

L'environnement de l'appareil manducateur qualifie la déglutition fonctionnelle par une prédominance de l'activité du nerf trijumeau (V) avec les muscles masticateurs et le nerf facial (VII) avec les muscles peauciers.

Lund (93) propose une hypothèse fondée sur la **théorie adaptative de la douleur** : *« Les algies et les dysfonctionnements de l'appareil manducateur influencent le développement des fonctions manducatrices et notamment la déglutition (94). Cependant, on peut aussi émettre l'hypothèse inverse en considérant que le dysfonctionnement de la langue préexistant puisse être un facteur contributif des myalgies dans une situation de stress cause de déséquilibre musculo-squelettique ».*

Les fonctions de l'appareil manducateur s'adaptent aux conditions structurelles des muscles masticateurs douloureux. Les anomalies de la position de la langue ou de la déglutition relevées seraient alors une adaptation protectrice.

Une interposition linguale entre les arcades dentaires modifiera le déroulement physiologique de la déglutition dans la phase orale (95). D'autre part, les muscles péribuccaux et faciaux, dont la participation devrait être faible, vont prendre le relais des muscles masticateurs pour les soulager et assurer l'étanchéité du joint antérieur indispensable pour une déglutition fonctionnelle. On peut aussi parfois voir un mouvement de la tête pour accompagner la déglutition.

Dans ces situations, la langue adopte un comportement para-fonctionnel dans

l'exécution des mouvements de déglutition, c'est un automatisme sans contrôle conscient.

5.4.4. Rééducation

Une rééducation musculaire (92) peut s'effectuer au niveau :

- *Des muscles labiaux et jugaux par :*
 - Un serrage de lèvres et rétraction pour montrer les dents,
 - Des exercices de souffle buccal comme des mouvements aspiratifs à vide avec une paille,
 - Des exercices de phonation avec des voyelles labialisées.
- *Des muscles masticateurs par :*
 - Un serrage soutenu des arcades dentaires en faisant contracter les masséters pour les élévateurs,
 - Un effort soutenu d'ouverture de la bouche contre la pression d'un doigt sous le menton qui le pousse vers le haut pour les abaisseurs.
- *Des muscles linguaux par :*
 - Des protractions-rétractions contre la résistance d'un doigt,
 - Des mouvements de latéralité avec la pointe qui touche la commissure labiale de droite à gauche,
 - Une forte pression linguale sur la voûte palatine avec entre les deux un abaisse-langue,
 - Des claquements répétitifs linguaux.

Parallèlement à la rééducation du temps buccal, il faut rééduquer la respiration de manière à avoir une apnée totale lors de la bascule du bol alimentaire dans le pharynx. Schématiquement on demande au patient d' « inspirer, bloquer, avaler expirer ».

Egalement il peut y avoir une rééducation :

- Du passage oro-pharyngé par : des exercices d'aspiration, des déglutitions

forcées, un travail de recul de la base de la langue...

- Des exercices de progression pharyngée : un bâillement, une recherche du réflexe nauséeux...
- Des exercices de fermeture vélo-pharyngienne par des exercices de tonification du voile du palais.

5.5. La phonation

Le son qui sort du larynx ne contient que l'intonation et la mélodie des phrases. Pour en faire une parole, il faut le modifier lors de la traversée de différentes cavités de résonances. C'est en mobilisant les organes articulateurs qui sont : le pharynx, larynx, voile du palais, langue, joues, lèvres et narines, et en changeant la forme et les dimensions de ces cavités, que l'on arrive au langage.

La langue ne prend pas appui sur les incisives maxillaires et ne doit pas s'interposer entre les arcades dentaires.

Pour les voyelles, la langue sera au repos sans exercer de pression sur les dents et les arcades dentaires sont séparées. Elles sont prononcées voile fermé et sont musicales, leur point d'articulation est le dos de la langue par rapport au palais.

Pour les consonnes (qui sont amusicales), pouvant être sourdes ou sonores, le rôle lingual va être important avec des appuis variant sur le palais selon les consonnes.

La phonation est influencée par le positionnement lingual. Tous les dysfonctionnements de la langue nécessitent des exercices visant l'apprentissage des bonnes positions de la langue.

Il est nécessaire d'obtenir une bonne position de la langue au repos. Le patient doit positionner la pointe de sa langue au palais, au contact des papilles palatines. Au repos, la posture naturelle de la langue doit être haute, rétrusive et non étalée, vingt-quatre heures sur vingt-quatre.

La phonation est un phénomène complexe intéressant les poumons, la pharyngo-larynx, les cavités sus-glottiques et nasales, ainsi que la cavité buccale (dents, langue, joues et lèvres).

Les sons primaires se forment au niveau du pharyngo-larynx et vont être modifiés dans leur timbre par les cavités sus-glottiques et parfois nasales puis transformés en phonèmes dans la cavité buccale (96,97).

5.5.1. L'articulation des phonèmes

En fonction du positionnement de la langue, différentes consonnes peuvent être effectuées (98) :

- *Apico-dentales* : la langue se pose contre la face postérieure des dents

maxillaires pour les |t|, |d|, |n|,

- *Apico-alvéolaires* : la pointe de la langue se déplace vers les alvéoles des dents maxillaires pour |s|, |z|, |ʃ|, |n|, |gn|, |ng|,
- *Dorso-palatales* : le dos de la langue se déplace vers le palais dur pour les |k|, |ch|, |j|, et la semi-consonne |ll|,
- *Dorso-vélaires* : le dos de la langue se déplace vers ou contre le voile du palais comme |k|, |g|, |R|, |r| et la semi-consonne |w| (92).

Il peut exister une interposition linguale antérieure lors de la prononciation des |d|, |t|, |n|, |ʃ| et |s| créant un sigmatisme postérieur avec chuintement.

Un sigmatisme est un trouble phonétique avec interposition linguale, une mauvaise articulation des consonnes constrictives.

Certains troubles de l'articulation ne sont pas dus à des perturbations morphologiques maxillofaciales mais à des anomalies de comportement musculaire, surtout lingual dont la pointe d'articulation se trouve déviée :

- Sigmatisme interdental (zozotement) où la pointe de la langue appuie sur les incisives maxillaires ou passe entre les arcades dentaires,
- Sigmatisme latéral (chuintement) où l'air s'écoule latéralement et non médialement. Unilatéral car le sujet met en contact sa langue, la région palatine antérieure et un côté de l'arcade dentaire ne laissant à l'air qu'un étroit passage entre langue, dents et joue,
- Sigmatisme dorsal où le point d'articulation devient trop postérieur et le patient relève sa langue en dôme au lieu de la creuser sur la ligne médiane en relevant la pointe,
- Sigmatisme nasal où le sujet obture par erreur la voie buccale et l'air ne peut s'écouler que par le nez.

A la phonation, la pointe de la langue tape les papilles palatines pour prononcer les palatales et les bords de la langue restent à l'intérieur de la « boîte à langue » (troisième volet du triptyque de Château (99,100)), la langue recule pour les sifflantes et chuintantes.

La rééducation orthophonique vise à normaliser les appuis linguaux lors de la prononciation des différents phonèmes.

5.5.2. Exercices d'orthophonie

Le patient est étudié dans sa globalité ainsi des tests généraux sont réalisés comme (101) : le volume expiratoire, la compétence de la sangle abdominale, la ventilation buccale, des tests biomécaniques de l'ATM, des tests de mastication, la présence de parafonctions (onychophagie, serrement...), des tests de la déglutition...

5.5.2.1. Examen orthophonique des troubles de la parole

Dans un premier temps, est réalisée une **écoute de la parole** (92) :

- La parole spontanée,
- La parole provoquée par commentaire d'images,
- La parole répétée pour évaluer les difficultés d'élocution : articulation des phonèmes, émission des syllabes qui formeront des mots mais aussi l'enchaînement des mots qui réalisent des phrases,
- La lecture permet de confirmer et préciser les difficultés de parole.

Dans un deuxième temps, on réalise **l'examen de l'appareil phonatoire sus-laryngé** qui permet de renseigner la capacité articuloire mais aussi l'évaluation de la tonicité musculaire :

Les lèvres :

Le vestibule labio-dental assure le rôle d'une petite cavité de résonance terminale des sons vocaux avant leur émission par la bouche. Leur mobilité permet une articulation de certains phonèmes.

La tonicité musculaire est appréciée par :

- Un serrement volontaire des lèvres dû au muscle orbiculaire en essayant de les écarter avec des doigts,
- L'étirement en avant en arrondissant les lèvres, dû au muscle orbiculaire et compresseur des lèvres en faisant serrer les lèvres arrondies sur un crayon. Ceci peut être vu également lors d'un baiser sonore ou d'un sifflement,
- La rétraction des lèvres qui dépend des muscles buccinateur, zygomatique,

risorius, triangulaire, carré du menton et peaucier du cou.

Les joues :

Leur rôle dans la phonation est complémentaire à celui des lèvres. Elles contribuent surtout à donner un surcroît de puissance à l'air expiré.

La tonicité musculaire est due au muscle buccinateur qui, lors de sa contraction, tire les joues en arrière et les plaque contre les maxillaires. Ceci peut être apprécié lors d'un gonflement au maximum d'air buccal puis d'une contraction uni ou bilatérale pour expulser l'air par la bouche.

La mandibule :

Elle intervient dans l'articulation de la parole. L'apertude (= degré d'ouverture du canal phonatoire) constitue, avec le lieu d'articulation de la langue par rapport au palais ou au voile, la caractéristique essentielle des différentes voyelles. Les mouvements mandibulaires sont surtout verticaux. L'émission des consonnes constrictives dento-labiales nécessite une légère rétroimpulsion mandibulaire.

La tonicité musculaire masticatoire notamment lors de l'élévation est appréciée en faisant serrer entre les arcades dentaires un abaisse-langue que l'on tire lorsque les lèvres sont écartées. Celle-ci est surtout due à l'action des muscles masséters, temporaux, ptérygoïdiens latéraux et médiaux.

La langue :

Elle constitue l'articulateur mobile principal.

L'évaluation de la tonicité musculaire se fait lors de l'opposition des mouvements linguaux par un guide-langue.

Le voile du palais :

Lorsqu'il est en position élevée, les phonèmes sont oraux tandis que lorsqu'il est abaissé, une partie de l'air expiré s'échappe par le nez donnant des phonèmes nasaux.

Le pharynx :

Il a un rôle de résonance et d'amplificateur ; il intervient surtout de manière acoustique dans les phénomènes phonatoires.

Les fosses nasales :

Elles assurent une fonction de résonance. Comme vu précédemment, elles sont exclues de la phonation lorsque le voile du palais est relevé. Elles peuvent modifier la qualité de la voix et de la parole en cas d'obstruction ; ce qu'on appelle la rhinolalie.

La ventilation a une importance lors de la phonation : les fosses nasales doivent être perméables et il faut vérifier que les pauses vocales des fins de phrases coïncident avec les pauses respiratoires séparant la fin d'une expiration du début de l'inspiration suivante.

5.5.2.2. Rééducation

Avant toute rééducation, il faut régler tout problème orthodontique et postural pour mettre en condition la cavité buccale afin que les appuis et les fixations musculaires et osseuses soient conformes aux fonctions linguales (élocution et phonation). Pour assurer la pérennité de la correction de la fonction, il faut prendre en compte la posture globale du corps : les postures céphaliques et cervicales (42).

Une prise de conscience articulatoire s'effectue dans le but de faire percevoir les données sensitivo-sensorielles : auditives, visuelles, tactiles, kinesthésiques, respiratoires.

Les **exercices labiaux** peuvent être :

- Serrer les lèvres avec la bouche fermée, arrondir et allonger les lèvres, les rétracter en montrant les dents,
- Sourire forcé en tirant les commissures labiales en arrière,
- Mordre la lèvre inférieure entre les deux arcades dentaires pour la préparation des labio-dentales,
- Apprendre à siffler ou aspirer en faisant un bruit d'appel avec les lèvres.

Les **exercices jugaux et maxillaires** peuvent être :

- Gonfler les joues en faisant passer l'air d'un côté à l'autre,
- Gonfler les lèvres supérieures et inférieures,
- Rétracter les joues contre les arcades dentaires en les aspirant,
- Serrer fortement les mâchoires de manière répétitive après décontraction intercalaire des muscles masticateurs.

Les **exercices linguaux** :

- Le « clic lingual » qui permet l'allongement du frein lingual (102),
- Le « cheval au galop » où la pointe linguale doit coller au palais et s'en détacher comme une ventouse en faisant un grand mouvement vers le plancher de bouche,
- Le contrôle de l'étalement lingual, « la langue pointue » : devant un miroir le patient va tirer la langue en la rendant pointue et en resserrant les bords, afin qu'elle soit ronde et surtout pas en gouttière. Il devra : monter la langue vers le nez, la descendre vers le menton, la tirer sur les côtés, lui faire faire le tour de la bouche à l'intérieur et à l'extérieur et explorer le palais.

Après quelques semaines, on pourra supprimer l'aide du miroir.

- Le contrôle du recul lingual se fait par des « bâillements répétés » en prenant conscience du fait que la langue s'aplatit en arrière et en bas. On demande alors l'aplatissement et le recul de la langue sans bâillement. Cet exercice doit se faire dix fois par jour. Le but est d'obtenir un recul tel que l'on puisse voir la luette et les amygdales,
- Le patient place sa langue en « V » en la sortant légèrement entre les lèvres. Il devra la maintenir dans cette position trois secondes et répéter cet exercice cinq fois par jour,
- L'exercice du « décollement du biscuit » s'effectue en plaçant une hostie au palais à l'aide des doigts et, avec sa langue, il devra réussir à la décoller,
- Des claquements de langue seront effectués pour lutter contre une langue basse. Il faut imiter le bruit d'un pas de cheval devant une glace, de plus en plus doucement, mais avec un bruit fort jusqu'à une position de ventouse paraccolement de la langue au palais, afin de visualiser le frein lingual mis en

tension lors de l'ouverture buccale. Ceci sert à tonifier la langue en position haute,

- L'appui avec un abaisse-langue : l'orthophoniste demandera au patient de venir appuyer le bout de sa langue pour organiser le travail de la tonification des muscles de la langue contre résistance. Il devra le maintenir trois secondes et répéter l'expérience cinq fois. Ceci sert à la langue à avoir de bonnes attaques, notamment lors de la prononciation des [d] et [t], ainsi qu'à l'obtention d'un appui efficace de la pointe linguale lors d'une collection salivaire d'une déglutition physiologique,
- L'exercice du « piston » se réalise la tête en position naturelle par rapport au rachis, la pointe de la langue posée sur les papilles palatines les plus postérieures en appuyant fortement. Il renforce la langue, le mylo-hyoïdien et le génio-hyoïdien pour obtenir une déglutition efficace avec la langue au palais et un plancher buccal tonique, ne s'affaissant plus.

Les **exercices vélaire**s sont surtout une répétition de voyelles nasales puis nasales et orales.

Les **exercices ventilatoire**s peuvent être de respirer en poussant à fond l'inspiration et l'expiration, d'abord par la bouche puis par le nez.

Ces rééducations nécessitent une vingtaine de séances qui auront une fréquence hebdomadaire les deux premiers mois puis bimensuelle et enfin mensuelle.

Les dysarthries (92), désignent des troubles de la parole dus à l'altération des mécanismes nerveux commandant et coordonnant l'activité des organes impliqués dans la réalisation de l'articulation et sa prosodie (= le ton, l'inflexion, l'accent), mais aussi la phonation et la ventilation.

Ainsi, par exemple, une atteinte du VII (nerf facial) aura pour conséquence des difficultés d'articulation par dyslalies (= difficultés d'articulation) de consonnes occlusives bilabiales, labio-dentales et des voyelles labialisées.

Les dysprosodies peuvent être rééduquées par :

- Le rétablissement de l'accentuation,
- L'amélioration du rythme pour contrer la monotonie verbale,

- Le contrôle du débit.

L'efficacité de la rééducation des troubles phonatoires est directement liée à celle de la déglutition. Une position haute de la langue ainsi qu'une ventilation nasale doit être obtenue.

5.6. La douleur, drainage lymphatique

L'adaptation physiologique va correspondre aux modifications structurelles et fonctionnelles qui permettent le maintien d'une homéostasie ou améliorent l'efficacité d'un système donné. Lorsque les comportements adaptatifs deviennent incapables d'assurer la réalisation des activités fonctionnelles, alors l'adaptation est dite pathologique.

Des troubles du système postural peuvent se décompenser au niveau de l'appareil manducateur, et inversement, des déséquilibres de l'appareil manducateur peuvent s'exprimer sous la forme de déséquilibres posturaux.

La gestion de la douleur ainsi que du drainage lymphatique est le rôle du kinésithérapeute comme détaillé ci-après.

5.6.1. Le trismus

La douleur génère du stress, donnant souvent lieu à un trismus réflexe qui perturbe d'autant plus la dynamique articulaire et les fonctions oro-faciales.

Divers traumatismes, comme vu précédemment, peuvent arriver après la chirurgie orthognathique tels : l'arrachement de leurs insertions, dilacération de leurs fibres... ceci aura pour conséquence une contraction réflexe des muscles masticateurs.

Le rétrécissement, décollement ou étirement des muscles ont différentes conséquences.

En effet les muscles de la sangle labio-jugale ont une action primordiale pour les fonctions : phonation, déglutition, mastication, ventilation et l'ensemble des mimiques faciales. Le tonus des muscles masticateurs va dépendre également du positionnement de la tête. Ces muscles ont un impact sur la stabilité du traitement orthodontico-chirurgical (103).

Le trismus disparaît généralement en quelques semaines mais peut devenir chronique (constriction permanente des mâchoires). Non traité, il laissera une fibrose des fibres musculaires concernées et peut se solder par une limitation secondaire d'ouverture buccale.

Ce trismus est à l'origine de douleurs musculaires parfois importantes et limite le patient dans ses mouvements fonctionnels.

Les techniques myotensives ou **techniques de Mitchell** (104) sont des méthodes de traitement utilisant la participation active du patient lors de la réalisation des contractions musculaires contre une résistance apportée par l'opérateur, dans une certaine direction (105,106). Ces techniques sont fréquemment utilisées dans le traitement des pertes de mobilité (107), l'étirement et le relâchement musculaire (108), le drainage des fluides veineux et lymphatiques et la diminution de la douleur locale.

Le but de ces techniques est de diminuer l'activité des muscles spasmés. Lors de la manœuvre, on recherche la barrière motrice et le patient doit :

- Faire une contraction musculaire isométrique d'une durée de trois secondes,
- Faire trois contractions et, entre chaque, avoir un relâchement musculaire complet d'une durée de deux à trois secondes.

Le résultat doit être un gain d'amplitude de l'ouverture de la bouche.

5.6.2. Douleurs articulaires, résorption condylienne

Lorsque un geste chirurgical déplace brutalement le condyle en arrière, les composants articulaires n'ont pas la compliance suffisante permettant une adaptation rapide, ce qui génère alors des troubles fonctionnels (109).

La résorption condylienne post-opératoire dépend : de l'amplitude de l'avancée mandibulaire et de la rotation anti-horaire réalisée lors de l'intervention, du sexe et de l'âge, de critères anatomiques et fonctionnels comme la présence initiale de SADAM (110).

Lors de dysfonctions de l'ATM les douleurs sont majorées et des maux de tête souvent associés (48).

Perry (111), avec sa théorie du contrôle neuromusculaire des mouvements mandibulaires explique que la douleur de l'articulation mandibulaire affecte les muscles de la mastication et se traduit par des spasmes, du trismus, en raison de la contraction isométrique prolongée des muscles.

Le traitement doit viser à soulager la douleur et l'inconfort aussi rapidement que possible. Il est nécessaire que le patient ait une coopération enthousiaste au plan de traitement.

Diverses techniques de kinésithérapie peuvent entraîner un soulagement musculo-squelettique telles que : chaleur humide, électrothérapie et ultrasons (112,113).

5.6.3. Le drainage manuel

Cette méthode (114) consiste en la réalisation de mouvements dits tampon-buvard c'est-à-dire une répétition de déroulement sans glissement de la peau. Le contact est réalisé en amont de l'œdème vers l'aval, avec un étirement de la peau et une pression spécifique. Cette manœuvre permet par augmentation de la pression tissulaire :

- Une amélioration de la résorption veino-lymphatique,
- Une évacuation du liquide capté,
- Un déplacement de l'œdème dans le secteur interstitiel.

L'augmentation de la pression tissulaire induite par le drainage manuel active une résorption veineuse. L'effet du drainage dans l'interstitiel est de déplacer l'œdème dans l'espace sus-aponévrotique sous condition d'une adéquation entre la pression exercée et la viscosité de l'œdème. Plus il est fluide, plus ce déplacement est possible (115).

La répétition des manœuvres manuelles est fonction des informations tactiles reçues par le kinésithérapeute. Il en est de même pour la pression exercée en fonction de l'état tissulaire (116–118).

Ainsi, suite à l'examen clinique du kinésithérapeute, le drainage manuel permet de réduire l'œdème en utilisant à la fois les voies : lymphatique, veineuse et interstitielle.

5.7. La rééducation oro-myofonctionnelle

L'intérêt est de trouver les nouveaux repères oro-faciaux proprioceptifs ainsi que d'installer les bonnes postures et praxies labiales, jugales, linguales, ventilatoires et masticatoires pour établir une bonne cinématique mandibulaire et s'approprier son nouveau visage.

Le bilan (119) kinésithérapique détermine la nécessité éventuelle de commencer tôt la rééducation.

Il porte sur :

- La langue avec sa position au repos, le type de déglutition, position de la langue à la phonation, l'allongement du frein, la capacité à mobiliser la langue sur ordre,
- Les peauciers notamment des lèvres, buccinateurs et labio-mentonnier,
- Les ATM avec la cinématique, la mastication préférentielle, présence de craquements, ressauts, blocages, douleurs, tensions ou fatigue des muscles masticateurs,
- La ventilation,
- La présence ou non de parafonctions,
- La posture générale du corps.

La rééducation consiste à éveiller la proprioception du patient, à lui faire prendre conscience de ses mauvaises postures et dyspraxies, à lui enseigner les bonnes. L'automatisation de celles-ci (linguales, labiales, ventilatoires) reste l'unique but utile au traitement orthodontique et ortho-chirurgical.

Quand l'équilibre tensionnel est rétabli, les douleurs disparaissent.

La fatigue musculaire, comme vu précédemment, se manifeste par des tressaillements, une contraction involontaire ou une tension rendant le muscle « raide ». Le traitement d'une contracture d'un muscle consiste, dans un premier temps, à se reposer.

5.7.1. Rééducation d'un dysfonctionnement lingual

L'objectif est d'automatiser la langue dans son triptyque « repos - déglutition - phonation des palatales » pour pérenniser les résultats.

Cette rééducation reprend les exercices d'orthophonie vus précédemment.

Une vigilance est mise en place par rapport à la tension centripète des joues au repos et de l'aspiration jugale par augmentation de la dimension verticale lors de la déglutition atypique. Il faut donc retrouver un couloir dentaire de Château équilibré (zone d'équilibre entre la langue et les muscles oro-buccaux dans laquelle se situe l'arcade dentaire). Pour cela, on peut réaliser des exercices comme (120) :

- La détente de l'orbiculaire oblique des lèvres par des vibrations labiales comme « le cheval qui s'ébroue »,
- La vérification de la bonne position de la lèvre inférieure qui ne doit pas s'interposer entre les arcades,
- Sourire lentement devant un miroir et corriger l'équilibre des quatre cadrans et laisser au repos le muscle platysma,
- Se rendre compte de l'habitude de mordillement pour arrêter cette parafonction,
- Détendre le sillon labio-mentonnier en faisant une bulle d'air dans le vestibule inférieur ou en « faisant le singe » : la langue se place dans le vestibule inférieur pour décoller le sillon labio-mentonnier de la mandibule,
- Détendre les muscles cervicaux pour réduire la projection céphalique en avant et ainsi rééduquer la posture.

5.7.2. Rééducation d'une ventilation buccale

La ventilation nasale est à installer au repos de jour comme de nuit mais aussi lors d'un effort physique. Elle est essentielle pour le bon développement et fonctionnement de la région maxillo-faciale ainsi que pour l'automatisation du positionnement lingual physiologique. Diverses rééducations peuvent être effectuées comme :

- Mobiliser, masser, étirer, assouplir la lèvre supérieure ou renforcer l'orbiculaire

horizontal supérieur par des exercices musculaires. Ceci pour obtenir une occlusion labiale sans effort ni crispation (60),

- Prise de conscience de la part du patient de sa mauvaise posture comme une tête projetée en avant,
- Une rééducation de la ventilation abdomino-diaphragmatique pour automatiser une ventilation naso-nasale.

Pour obtenir une automatisation des praxies linguales, labiales et ventilatoires, il faut une interaction entre le positionnement lingual, la ventilation et la posture globale du corps.

5.7.3. Rééducation de la mastication en présence d'un dysfonctionnement de l'appareil manducateur

Lors du bilan, il faut remarquer les facteurs aggravants, les dyspraxies linguales, douleurs de l'ATM...

En parallèle d'un traitement occlusal (comme expliqué précédemment), il convient de :

- Soulager le patient par des (auto)massages,
- Détendre les muscles cervicaux et masticateurs par des étirements doux, contractés-relâchés, travail sur les points gâchette, relaxation,
- Elimination des mauvaises habitudes,
- Rééducation des dyspraxies linguales,
- Reprogrammation d'une bonne cinématique mandibulaire.

5.7.4. Rééducation lors d'un bruxisme

La rééducation myofonctionnelle permet de relâcher les muscles temporaux, masséters et ptérygoïdiens.

Des techniques de relaxation sont effectuées comme :

- *La méthode de Jacobson* qui permet de prendre conscience de l'état de tension musculaire en alternant contractions et relâchements des muscles.

Ceci peut être reproduit à la maison par le patient.

- *La méthode de Wintrebert* où l'on cherche dans un premier temps une décontraction générale passive effectuée par des mouvements lents et répétés de la part du thérapeute puis dans un deuxième temps le patient essaie de réaliser sa propre détente. Le patient ne peut donc pas s'entraîner seul.
- *La technique du « training autogène de Schultz »* (121) qui s'effectue en une quinzaine de séances se déroule en plusieurs étapes comme la chaleur, la fonction cardiaque, respiratoire, abdominale et la conscience du relâchement de la tête, du visage, mandibule et langue. Ceci permet d'atteindre une relaxation profonde n'importe où n'importe quand, sans l'aide de rien ni personne. Elle permet de détendre les muscles cervicaux, masticateurs, supra et infra-hyoïdiens.

La relaxation profonde est un outil très important dans la rééducation myo-fonctionnelle oro-maxillo-faciale car elle peut être pratiquée de manière autonome par le patient. Elle peut permettre d'améliorer des comportements corporels généraux comme la qualité de sommeil, le stress lors du travail ou dans la vie personnelle... les effets sont durables car le cerveau peut se reconditionner à long terme par l'apprentissage ; c'est ce que l'on appelle la plasticité cérébrale (122,123).

6. Conclusion

De nombreux bouleversements anatomiques et fonctionnels, comme vu précédemment, sont provoqués par la chirurgie orthognathique, nécessitant ainsi une rééducation neuromusculaire.

L'amélioration de l'état fonctionnel des patients grâce au travail du kinésithérapeute et de l'orthophoniste démontre que ces professions ont toute leur place au sein du traitement pluridisciplinaire chirurgico-orthodontique. Leur rôle devrait être systématique et inscrit dans le calendrier thérapeutique.

Une prise en charge en amont de la chirurgie mais aussi de manière précoce post-opératoire permet au patient de diminuer ses douleurs, ses dysfonctions mais aussi de pérenniser le traitement.

Pour favoriser le bien-être post chirurgie du patient et pour lui permettre de retrouver une fonctionnalité complète, il peut être intéressant de mener une étude de cas cliniques en comparant les bienfaits d'une rééducation par le kinésithérapeute et l'orthophoniste de manière systématisée par rapport à une population sans rééducation.

De même, la notion psychologique peut être intéressante à étudier au vu de son impact.

7. Références bibliographiques

1. Bouletreau P. La collaboration pluridisciplinaire. Rev Orthopédie Dento-Faciale. 1 janv 2016;50(1):3-4.
2. Petit HP, Chateau ME. Orthognathie: principes, raisonnements, pratique. Paris, France; 1995. ix+231.
3. Girard M, Leroux C. Gestion des muscles et des fonctions par le kinésithérapeute dans les traitements orthodontiques et ortho-chirurgicaux. Rééducation oro-myofonctionnelle. Orthod Fr. 1 mars 2015;86(1):95-111.
4. Berthelot G, Bocquet E. La chirurgie orthognathique de première intention dans la correction des décalages squelettiques sagittaux. France; 2015. 60 p.
5. Liou EJW, Chen P-H, Wang Y-C, Yu C-C, Huang CS, Chen Y-R. Surgery-first accelerated orthognathic surgery: postoperative rapid orthodontic tooth movement. J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg. mars 2011;69(3):781-5.
6. Orthlieb J-D, Deroze D, Lacout J, Maniere-Ezvan A. Occlusion pathogène et occlusion fonctionnelle : définitions des finitions. [Internet]. 2006. Disponible sur: https://www.researchgate.net/profile/Orthlieb_JD/publication/51383858_Pathogenic_occlusion_and_functional_occlusion_definition_of_completion/links/54d5f9110cf25013d02c62fe.pdf
7. Ousehal L, El Mabrak A, Kadiri F. Gestion orthodontico-chirurgicale d'un cas de Classe III squelettique. Int Orthod. déc 2015;13(4):555-66.
8. Haute Autorité de Santé. Programmes de réhabilitation rapide en chirurgie: état des lieux et perspectives [Internet]. 2014. Disponible sur: <zotero://attachment/40/>
9. Centre Hospitalier Régional Universitaire de Tours - Chirurgie Orthognatique [Internet]. Disponible sur: <http://www.chu-tours.fr/chirurgie-orthognatique/>
10. Brodie, Allan G. Anatomy and physiology of head and neck musculature. Am J Orthod. 1 nov 1950;36(11):831-44.
11. Amigues JP. L'ATM une articulation entre l'ostéopathe et le dentiste [Internet]. Verlaque; Disponible sur: http://www.unitheque.com/Livre/editions_de_verlaque/L_ATM_une_articulation_entre_l_osteopathe_et_le_dentiste-29374.html
12. Talmant J. Introduction à l'étude de la statique céphalique. Rev Orthopédie Dento-Faciale. 1 juill 1976;10(3):321-34.
13. Zeising A. Aesthetische forschungen von Adolf Zeising. Meidinger sohn & comp.; 1855. 592 p.
14. Azcarate V. Le nombre d'or dans l'esthétique dento-faciale [Thèse d'exercice]. [1970-2013, France]: Université de Bordeaux II; 2006.
15. SFODF. Le nombre d'or en orthodontie et ses applications en orthodontie [Internet]. Disponible sur: <http://sfodf.org/Le-nombre-d-or-en-orthodontie-et>

16. Orthlieb J-D, El Zoghby A, Kordi M, Perez C. La fonction de guidage. Un modèle biomécanique pour un concept thérapeutique. *Cah Prothèse*. 2004;(128):43-53.
17. Druault A. Les bénéfices extra-oraux de l'orthodontie chez l'Homme [Internet]. 2012. Disponible sur: zotero://attachment/72/
18. Kharrat K, Assante M, Chossegros C, Cheynet F, Blanc JL, Guyot L, et al. L'opinion des patients sur les conséquences fonctionnelles et esthétiques après chirurgie orthognathique: Étude rétrospective de 45 cas [Internet]. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0035176806769741>
19. Flanary CM, Barnwell GM, Alexander JM. Patient perceptions of orthognathic surgery. *Am J Orthod*. août 1985;88(2):137-45.
20. Williams AC, Shah H, Sandy JR, Travess HC. Patients' motivations for treatment and their experiences of orthodontic preparation for orthognathic surgery. *J Orthod*. sept 2005;32(3):191-202.
21. Poynard S, Pare A, Bonin Goga B, Laure B, Goga D. Compréhension de l'information médicale délivrée lors des consultations de chirurgie orthognathique [Internet]. 2012. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213653313002723>
22. Faizang S. La relation médecins-malades : information et mensonges. *Bull Amades Anthropol Médicale Appliquée Au Dév À Santé* [Internet]. 1 mars 2007;(69). Disponible sur: <http://amades.revues.org/394>
23. Galletti C. La chirurgie orthognathique : de l'indispensable au superflu. *Orthod Fr*. 1 mars 2015;86(1):3-15.
24. Lajoie M-H, Turcotte J-Y. Les chirurgies Le Fort I, ostéotomie sagittale et génioplastie ainsi que leurs conséquences sur l'articulation temporo-mandibulaire. *J Can Dent Assoc*. 1999;65(1):35-39.
25. Bismuth F. Innervation sensitive du bloc incisivo-canin maxillaire à la suite des ostéotomies de Lefort I. 2008. 156 p.
26. Jouvencel S, Boileau M-J. Influence de la chirurgie orthognathique sur l'activité des muscles masticateurs. 1970-2013, France; 2000. 72 p.
27. Elsevier, Masson. Kinésithérapie de la face, du crâne et du cou. Anatomie de l'articulation temporo-mandibulaire. [Internet]. 2015. Disponible sur: <http://www.decitre.fr/media/pdf/feuillestage/9/7/8/2/2/9/4/7/9782294730924.pdf>
28. Coendoz S. ATM - Articulation temporo-mandibulaire. :février 2000.
29. Gola R, Cheynet F, Guyot L, Richard O. Manifestations ophtalmologiques des dysfonctionnements de l'appareil manducateur. [Internet]. 2002. Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/en/article/111785>
30. Pahkala RH, Kellokoski JK. Surgical-orthodontic treatment and patients' functional and psychosocial well-being. août 2007; Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17693364>
31. Fillon C. Latéralisation du nerf alvéolaire inférieur à visée pré-implantaire [Internet].

2013. Disponible sur: <zotero://attachment/17/>
32. Hirardot J. Le nerf lingual et le nerf buccal [Internet]. 2013. Disponible sur: <zotero://attachment/15/>
 33. Mary L. Les rameaux frontaux du nerf facial : quels risques en chirurgie? [Internet]. 2010. Disponible sur: <zotero://attachment/61/>
 34. Moore KL, Dalley AF. Anatomie médicale: aspects fondamentaux et applications cliniques. [Internet]. Disponible sur: https://books.google.fr/books?id=w1K6RaRlbBsC&printsec=frontcover&hl=fr&source=gb_s_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
 35. Gaudy J-F, Cannas B, Gillot L, Gorce T, Charrier J-L. Atlas d'anatomie implantaire. Elsevier Masson; 2011. 662 p.
 36. Leduc A. Le drainage lymphatique. Théorie et pratique. [Internet]. Disponible sur: <http://www.elsevier-masson.fr/le-drainage-lymphatique-9782294015199.html>
 37. Ellis E, Throckmorton G, Sinn DP. Functional characteristics of patients with anterior open bite before and after surgical correction. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1996;11(3):211-23.
 38. Zarrinkelk HM, Throckmorton GS, Ellis E, Sinn DP. Functional and morphologic alterations secondary to superior repositioning of the maxilla. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg.* nov 1995;53(11):1258-67.
 39. LaBanc JP, Epker BN. Changes of the hyoid bone and tongue following advancement of the mandible. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* avr 1984;57(4):351-6.
 40. Sorin T. L'os Hyoïde. Mém Réalisé Dans Cadre Certif D'anatomie D'imagerie Morphog 2006-2007 Univ Nantes.
 41. Raberin M. Incidences cliniques des postures de la zone orolabiale. *Encycl Méd Chir Pairs Odontol Dento-Faciale 23-474-B-10 2007 25* [Internet]. Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/en/article/68127>
 42. Landouzy J, Sergent Delattre A, Fenart R. La langue : déglutition, fonctions orofaciales, croissance craniofaciale. *Int Orthod* 2009 73227-256 [Internet]. Disponible sur: http://mhflux.free.fr/1_nez/4_kinesitherapie_orl/deglutition.htm
 43. Karabouta I, Martis C. The TMJ dysfunction syndrome before and after sagittal split osteotomy of the rami. *J Maxillofac Surg.* août 1985;13(4):185-8.
 44. Onizawa K, Schmelzeisen R, Voqt S. Alteration of temporomandibular joint symptoms after orthognathic surgery: comparison with healthy volunteers. [Internet]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7830176>
 45. Wolford L, Reiche-Fischel O, Mehra P. Changes in temporomandibular joint dysfunction after orthognathic surgery. [Internet]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12796870>
 46. Mahy P, Siciliano S, Reychler H. [Complications and failures in orthognathic surgery]. *Rev Belge Médecine Dent.* 2002;57(1):71-82.

47. Bell WH. Revascularization and bone healing after anterior maxillary osteotomy: a study using adult rhesus monkeys. *J Oral Surg Am Dent Assoc* 1965. avr 1969;27(4):249-55.
48. Wolford LM, Rodrigues DB, Limoeiro E. Orthognathic and TMJ surgery: postsurgical patient management. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg*. nov 2011;69(11):2893-903.
49. Nooreyazdan M, Trotman C-A, Faraway JJ. Modeling Facial Movement: II. A Dynamic Analysis of Differences Caused by Orthognathic Surgery. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg*. nov 2004;62(11):1380-6.
50. Doual A, Besson A, Cauchy D, Aka A. La rééducation en orthopédie dento-faciale. Point de vue d'un orthodontiste. *Orthod Fr*. 1 déc 2002;73(4):389-94.
51. HAS. Bilan de dysmorphose dento-maxillo-faciale. [Internet]. 2006. Disponible sur: http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/synthese_bilan_de_dysphormose.pdf
52. Talmant J, Deniaud J, Nivet M-H. Définition de la « ventilation nasale optimale ». [Internet]. 2003. Disponible sur: <http://www.orthodfr.org/articles/orthodfr/abs/2003/02/orthodfr2003742p201/orthodfr2003742p201.html>
53. Limme. Conséquences orthognathiques et orthodontiques de la respiration buccale. [Internet]. Disponible sur: <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsid=4763417>
54. Solow B, Tallgren A. Head posture and craniofacial morphology. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/937521>
55. Solow B, Kreiborg S. Soft-tissue stretching: a possible control factor in craniofacial morphogenesis. *Scand J Dent Res*. sept 1977;85(6):505-7.
56. Ventilation buccale et SAOS chez l'enfant. [Internet]. Information Dentaire. [cité 21 juin 2016]. Disponible sur: <http://www.information-dentaire.fr/Bibliographies/011025-23118-Ventilation-buccale-et-SAOS-chez-l-enfant.html>
57. Talmant J, Talmant J-C, Deniaud J, Amat P. Du traitement étiologique des AOS. Disponible sur: <http://odf.edpsciences.org/articles/odf/pdf/2009/03/odf200943p253f.pdf>
58. Gola R. Rhinoplastie fonctionnelle et esthétique. [Internet]. Springer. Disponible sur: <http://www.springer.com/us/book/9782287596889>
59. Limme M. Examen orthodontique chez le respirateur buccal. 47:197-208 1993;
60. Amoric M, Chauvois A, Fournier M, Girardin F. Rééducation des fonctions dans la thérapie orthodontique. Éd. S.I.D; 1991. 242 p.
61. Sutherland K, Vanderveken OM, Tsuda H, Marklund M, Gagnadoux F, Kushida CA, et al. Oral Appliance Treatment for Obstructive Sleep Apnea: An Update. *J Clin Sleep Med JCSM Off Publ Am Acad Sleep Med*. 15 févr 2014;10(2):215-27.
62. Johal A, Gill G, Ferman A, McLaughlin K. The effect of mandibular advancement appliances on awake upper airway and masticatory muscle activity in patients with obstructive sleep apnoea. *Clin Physiol Funct Imaging*. janv 2007;27(1):47-53.

63. Talmant J. Du rôle des fosses nasales dans la thermorégulation cérébrale. Déductions thérapeutiques. *Rev Orthopédie Dento-Faciale*. 1 mars 1992;26(1):51-9.
64. Limme M, Bruwier A. La prise en charge précoce. *Rev Orthopédie Dento-Faciale*. 1 avr 2014;48(2):117-34.
65. Philip-Alliez C, Salvadori A, Deroze D, Le Gall M. Technique bioprogressive. EM-Consulte [Internet]. Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/article/208511/technique-bioprogressive>
66. Buettner A, Beer A, Hannig C, Settles M. Observation of the swallowing process by application of videofluoroscopy and real-time magnetic resonance imaging-consequences for retronasal aroma stimulation. *Chem Senses*. nov 2001;26(9):1211-9.
67. Hodgson M, Linforth RST, Taylor AJ. Simultaneous real-time measurements of mastication, swallowing, nasal airflow, and aroma release. *J Agric Food Chem*. 13 août 2003;51(17):5052-7.
68. Mioche L, Hiiemae KM, Palmer JB. A postero-anterior videofluorographic study of the intra-oral management of food in man. *Arch Oral Biol*. avr 2002;47(4):267-80.
69. Palmer JB, Hiiemae KM, Liu J. Tongue-jaw linkages in human feeding: a preliminary videofluorographic study. *Arch Oral Biol*. juin 1997;42(6):429-41.
70. Dearing S, Healey D, Kean M. Benefits and risks of orthodontic treatment. Report of the 2005 NZAO Symposium. *N Z Dent J*. juin 2007;103(2):28-33.
71. Ngom PI, Diagne F, Aïdara-Tamba AW, Sene A. Relationship between orthodontic anomalies and masticatory function in adults. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod*. févr 2007;131(2):216-22.
72. Wayler AH, Muench ME, Kapur KK, Chauncey HH. Masticatory performance and food acceptability in persons with removable partial dentures, full dentures and intact natural dentition. *J Gerontol*. mai 1984;39(3):284-9.
73. Limme M. Conduites alimentaires et croissance des arcades dentaires. *Rev Orthopédie Dento-Faciale*. 1 sept 2002;36(3):289-309.
74. Lejoyeux É. Pourquoi la fonction occlusale en orthodontie: question mise en discussion, Société française d'orthopédie dento-faciale... 52p+s Congrès, Paris, 1-4 juin 1979. Edition de la S.F.O.D.F.; 1979. 126 p.
75. Slavicek R. Aphorismes concernant les incisives. *Orthod Fr*. 1994;65:p.331-332.
76. Gibbs CH, Wickwire NA, Jacobson AP, Lundeen HC, Mahan PE, Lupkiewicz SM. Comparison of typical chewing patterns in normal children and adults. *J Am Dent Assoc* 1939. juill 1982;105(1):33-42.
77. Dupas P-H. Relations dents, yeux, posture. 2010;136(1-46).
78. Dupas P-H. Le dysfonctionnement cranio-mandibulaire. Comment le diagnostiquer et le traiter? Disponible sur: http://www.unitheque.com/Livre/cdp/Guide_Clinique/Le_dysfonctionnement_cranio_mandibulaire-46101.html

79. Azerad J. Physiologie de la mastication. Masson. Paris, France; 1992. viii+175.
80. Duizabo C. Incidence posturale dans la prise en charge des dysfonctions crânio-mandibulaires. [Internet]. 2014. Disponible sur: <http://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00935397/document>
81. Dupas P-H. Nouvelle approche du dysfonctionnement crânio-mandibulaire : du diagnostic à la gouttière. sept 2005; Disponible sur: <http://www.librairie-garanciere.com/nouvelle-approche-dysfonctionnement-cranio-mandibulaire-diagnostic-a-gouttiere.htm>
82. Nahmani L. Kinésiologie: fonctions et dysfonctions dentaires, occlusales, crânio-mandibulaire et vertébrale. Comedent. 1990;
83. Bassigny F. Manuel d'orthopédie dento-faciale. Masson; 1991. 242 p.
84. Soulet. Etude de la déglutition dysfonctionnelle relation entre les muscles et l'équilibre vertical et la sangle périphérique.
85. Wildman AJ, Fletcher SG, Cox B. Patterns of deglutition. Disponible sur: [http://www.angle.org/doi/pdf/10.1043/0003-3219\(1964\)034%3C0271%3APOD%3E2.0.CO%3B2](http://www.angle.org/doi/pdf/10.1043/0003-3219(1964)034%3C0271%3APOD%3E2.0.CO%3B2)
86. Bocquet E, Moreau A, Honoré J, Doual A. La déglutition dysfonctionnelle a-t-elle une influence sur la posture ? Orthod Fr. 1 juin 2008;79(2):115-25.
87. Aknin J-J, Morgon L, Boyer J-F. Effets des thérapeutiques sur la croissance mandibulaire. EM-Consulte [Internet]. Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/article/19594/effets-des-therapeutiques-sur-la-croissance-mandib>
88. Matsuo K, Hiiemae KM, Palmer JB. Cyclic motion of the soft palate in feeding. J Dent Res. janv 2005;84(1):39-42.
89. Gaudy J-F. Anatomie clinique [Internet]. 2e édition. (JPIO). Disponible sur: <http://www.librairie-garanciere.com/anatomie-clinique.htm>
90. Fournier M, Girard M. Acquisition et maintien des automatismes en rééducation maxillo-faciale. Orthod Fr. 1 sept 2013;84(3):287-94.
91. Fournier M. La rééducation fonctionnelle chez l'enfant et son contrôle par l'orthodontiste. Rev Orthopédie Dento-Faciale. 1 déc 1994;28(4):473-85.
92. Wattebled A. Parole, troubles et rééducation. Disponible sur: http://www.orthophonie.eu/pdf/pdf_Parole
93. Murray GM, Peck CC. Orofacial pain and jaw muscle activity: a new model. J Orofac Pain. 2007;21(4):263-278-288.
94. Weber P, Corrêa ECR, Bolzan G de P, Ferreira F dos S, Soares JC, Silva AMT da. Chewing and swallowing in young women with temporomandibular disorder. CoDAS. 2013;25(4):375-80.
95. De Felício CM, Ferreira CLP, Medeiros APM, Rodrigues Da Silva MAM, Tartaglia GM, Sforza C. Electromyographic indices, orofacial myofunctional status and

- temporomandibular disorders severity: A correlation study. *J Electromyogr Kinesiol Off J Int Soc Electrophysiol Kinesiol.* avr 2012;22(2):266-72.
96. Ameisen E, Auclair-Assad C, Rolland M-L. Phonation et orthodontie. EM-Consulte [Internet]. Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/article/15717/phonation-et-orthodontie>
 97. Caillard E. Théories et étiologies des anomalies dentomaxillaires. Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/article/20819/theories-et-etologies-des-anomalies-dentomaxillai>
 98. Roy-Lentz C. La langue. *Langue et oralité.* 27 mai 2015;97(21):50-4.
 99. Chateau JM, Chateau ME. Précis d'orthodontie et d'orthopédie maxillo-faciale. Paris, France: J. Prélat; 1950. 287 p.
 100. Chateau ME, Charron C, Couly G, Delaire J. Bases scientifiques: croissance, embryologie, histologie, occlusion, physiologie. Paris, France: Éd. CdP, 1992; 1992. 346 p.
 101. Bédard G. Rééducation des praxies linguales et apnée du sommeil. *Mal de Dos* [Internet]. 10 mai 2013; Disponible sur: <http://www.mal-dos.ca/categories/posturologie/27-reeducation-des-praxies-linguales-et-apnee-du-sommeil.html>
 102. Thibault C. Orthophonie et oralité. La sphère oro-faciale de l'enfant. [Internet]. (Masson). Disponible sur: <http://www.elsevier-masson.fr/orthophonie-et-oralite-9782294700842.html>
 103. Raberin M. Muscular equilibrium and orthognathic surgery. A preliminary electromyographic study. *Orthod Fr.* janv 2000;71(1):37-48.
 104. Dehiles R, Salem W, Klein P. Comparaison des effets d'une technique myotensive de Mitchell et d'une technique dite « en raccourcissement contrarié ». *Rev Ostéopathie* [Internet]. Disponible sur: http://www.larevuedelosteopathie.com/xmedia/Numero4/Article_accourcissement.pdf
 105. DeStefano LA. *Greenman's Principles of Manual Medicine.* Lippincott Williams & Wilkins; 2011. 552 p.
 106. Ward RC. *Foundations for Osteopathic Medicine.* Lippincott Williams & Wilkins; 2003. 1314 p.
 107. Ballantyne F, McLaughlin P. The effect of muscle energy technique on hamstring extensibility: the mechanism of altered flexibility. Disponible sur: http://vuir.vu.edu.au/495/1/BALLANTYNE_2003.pdf
 108. Fryer G, Ruszkowski W. The influence of contraction duration in muscle energy technique applied to the atlanto-axial joint. *J Osteopath Med.* 1 oct 2004;7(2):79-84.
 109. Arnett GW, Milam SB, Gottesman L. Progressive mandibular retrusion--idiopathic condylar resorption. Part I. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* juill 1996;110(1):8-15.

110. Raberin M. Priorités post-chirurgicales. *Orthod Fr.* 1 juin 2011;82(2):207-12.
111. Perry C. Neuromuscular control of mandibular movements. *J Prosthet Dent.* oct 1973;30(4 Pt 2):714-20.
112. Kreutziger KL, Mahan PE. Temporomandibular degenerative joint disease. Part II. Diagnostic procedure and comprehensive management. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* sept 1975;40(3):297-319.
113. Zohn D, Mennell J. Musculoskeletal pain: Diagnosis and physical treatment. Disponible sur: <https://www.amazon.com/Musculoskeletal-Pain-Diagnosis-Physical-Treatment/dp/0316988936>
114. Ferrandez J-C, Theys S, Bouchet J-Y. Drainage manuel. *Datarevues*177901230011115-11641 [Internet]. 31 août 2011; Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/en/article/535093>
115. Olszewski WL, Ambujam PJG, Zaleska M, Cakala M. Where do lymph and tissue fluid accumulate in lymphedema of the lower limbs caused by obliteration of lymphatic collectors? *Lymphology.* sept 2009;42(3):105-11.
116. Ferrandez JC, Bourassin A, Bughin V, Philbert C, Tasso MC. La pratique professionnelle du DLM. Enquête préliminaire auprès de 178 kinésithérapeutes. *Kinésither Sci.* 2008;494:5-9.
117. Theys S, Clerin M, Schoevaerdt JC. Pression « idéale »: mythe ou réalité? *Cah Kinésither.* 1995;172:7-14.
118. Theys S, Ferrandez JC, Duez D, Richaud C, Bouchet JY. De la pression à tort ou à raison dans les lymphœdèmes secondaires à un obstacle? *Kinésither.* 2006;54:47-51.
119. Delhaye-Thépaut G, Fournier M, Godin R, Levigne P, Tricot-Blestel M-C, Boubli C. Savoir regarder pour éviter les récives. *Rev Orthopédie Dento-Faciale.* 1 déc 2003;37(4):429-41.
120. Rollet D. De l'éducation fonctionnelle à l'occlusion fonctionnelle. Paris Quintessence. 2011;12-28.
121. Schultz JH, Durand R, Kammerer T. Le training autogène : Méthode de relaxation par autoconcentration concentrative. Disponible sur: https://www.amazon.fr/training-autog%C3%A8ne-relaxation-autoconcentration-concentrative/dp/2130620639/ref=sr_1_1?s=books&ie=UTF8&qid=1468682363&sr=1-1&keywords=le+training+autog%C3%A8ne+schultz
122. Damasio A. L'erreur de Descartes. www.odilejacob.fr [Internet]. 1997; Disponible sur: http://www.odilejacob.fr/catalogue/sciences/neurosciences/erreur-de-descartes_9782738124579.php
123. Damasio A. Spinoza avait raison. www.odilejacob.fr [Internet]. 2003; Disponible sur: http://www.odilejacob.fr/catalogue/sciences/neurosciences/spinoza-avait-raison_9782738112644.php

Rééducation neuromusculaire post chirurgie orthognathique.

DEBAS Ophélie – 86 p. ; 7 ill. ; 123 réf.

Domaines : Orthopédie Dento-Faciale

Mots clés Rameau: Déglutition ; Mastication ; Orthophonistes ; Masseurs kinésithérapeutes

Mots clés FMeSH: Chirurgie Orthognathique ; Mastication ; Déglutition ; Phonation

Mots clés libres : Rééducation neuromusculaire ; Ventilation ; Rééducation myofonctionnelle

La chirurgie orthognathique fait partie d'un protocole orthodontico-chirurgical pluridisciplinaire. Elle a pour but le rétablissement de l'esthétique mais aussi et surtout des fonctions.

La première partie est consacrée aux indications, contre-indications mais aussi aux impacts fonctionnels, esthétiques et psychologiques.

Ensuite, le protocole de prise en charge est exposé dans la deuxième partie.

Dans la troisième partie, les principes de la chirurgie orthognathique, les structures anatomiques concernées tels que les muscles, l'articulation temporo-mandibulaire, l'innervation, la vascularisation, le drainage lymphatique y sont présentés. De même, les facteurs de risque liés à cette intervention sont énoncés.

Dans la dernière partie, les rôles du kinésithérapeute et de l'orthophoniste pour la rééducation des fonctions y sont évoqués. En effet, une interception précoce en amont et post chirurgie permet au patient de diminuer ses douleurs, ses dysfonctions mais aussi de pérenniser le traitement. La ventilation, mastication, déglutition et phonation s'inscrivent dans une rééducation myofonctionnelle.

JURY :

Président : Monsieur le Professeur Guillaume PENEL

Asseseurs : Madame le Docteur Emmanuelle BOCQUET

Monsieur le Docteur Jean-Luc LEGER

Monsieur le Docteur Philippe DECOCQ