



HAL
open science

Occlusion dentaire, posture et performances sportives

Pauline Picart

► **To cite this version:**

Pauline Picart. Occlusion dentaire, posture et performances sportives. Sciences du Vivant [q-bio]. 2015. hal-01733816

HAL Id: hal-01733816

<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01733816v1>

Submitted on 14 Mar 2018

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

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



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

ACADEMIE DE NANCY METZ
UNIVERSITE DE LORRAINE
FACULTE D'ODONTOLOGIE

Année 2015

THESE

Pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Par

Pauline PICART

Née le 17 avril 1989 à GERARDMER (88)

**OCCCLUSION DENTAIRE,
POSTURE
ET PERFORMANCES SPORTIVES**

Présentée et soutenue publiquement le 10 décembre 2015

Examineurs de la thèse :

Monsieur Pascal AMBROSINI	Professeur des Universités	Président
Monsieur Jacques SCHOUVER	Maître de Conférence des Universités	Juge
Madame Nathalie PAOLI	Assistante Hospitalier Universitaire	Juge
Madame Sorana CHASSAGNE	Praticien Hospitalier	Juge

REMERCIEMENTS

A Julien,
Pour son soutien et sa patience durant la rédaction de ce travail.

A mes parents,
Pour leur bienveillance.

A ma famille et mes amis,
Pour leurs encouragements.

Au Professeur Pascal AMBROSINI,
Pour ses conseils et la correction de mon travail.

Aux membres du jury,
Pour la lecture de mon travail.

A vous tous je tiens à exprimer mes remerciements.

**OCCLUSION DENTAIRE,
POSTURE
ET PERFORMANCES SPORTIVES**

SOMMAIRE

Introduction

1. L'occlusion dentaire

1.1 Bases fondamentales

1.2 Les positions mandibulaires

1.2.1 La posture de repos physiologique de la mandibule

1.2.2 L'OIM

1.2.2.1 Dans le sens vestibulo-lingual

1.2.2.2 Dans le sens mésio-distal

1.2.2.3 Dans le sens vertical

1.2.3 L'ORC

1.3 La dimension verticale

1.3.1 La DVO

1.3.2 La DVR

1.3.3 L'espace libre d'inocclusion

1.4 Les fonctions occlusales

1.4.1 La notion de centrage

1.4.2 La notion de calage

1.4.2.1 Stabilité de chaque dent

1.4.2.2 Stabilité de la mandibule

1.4.3 La notion de guidage

1.5 Les différents types d'occlusion

1.5.1 La normocclusion

1.5.2 L'occlusion fonctionnelle

1.5.3 La malocclusion fonctionnelle

1.5.4 La malocclusion dysfonctionnelle

2. Les troubles de l'occlusion

2.1 Les malocclusions dentaires pathogènes

2.1.1 Les anomalies de centrage

2.1.1.1 Dans le sens frontal

2.1.1.2 Dans le sens sagittal

2.1.1.3 Dans le sens vertical

2.1.2 Les anomalies de calage

2.1.2.1 Instabilité de l'arcade

2.1.2.2 Instabilité de la mandibule

2.1.3 Les anomalies de guidage

2.2 Le bruxisme

2.3 Les dysfonctionnements de l'appareil manducateur (DAM)

2.3.1 Description

2.3.2 Approche diagnostique

2.3.2.1 Anamnèse

2.3.2.2 Examen clinique occlusal

2.3.2.3 Palpation musculaire

2.3.2.4 Examen des ATM

2.3.2.5 Etude de la cinématique mandibulaire

2.3.2.6 Imagerie

2.3.2.7 Examen postural

2.4 Conséquences des altérations de dimensions verticales

3. Occlusion et posture

3.1 La posture

3.1.1 Le concept postural de CLAUZADE et MARTY

3.1.2 Le concept des chaînes musculaires

3.1.3 L'activité tonique posturale orthostatique

3.1.3.1 Fonctionnement

3.1.3.2 Modulateurs

3.1.3.2.1 Le vestibule de l'oreille interne

3.1.3.2.2 Les yeux

3.1.3.2.3 Les pieds

3.1.3.2.4 L'appareil manducateur

3.2 Influence de l'appareil manducateur sur la posture

3.2.1 Les troubles occlusaux pouvant avoir une influence sur la posture

3.2.2 Incidences des troubles de l'occlusion

3.2.2.1 Sur les dents

3.2.2.2 Sur l'appareil manducateur

3.2.2.3 Sur d'autres parties du corps

3.2.2.4 Sur la posture

3.2.3 Adaptation

3.2.4 Troubles posturaux

3.2.4.1 Trouble postural descendant

3.2.4.2 Trouble postural ascendant

4. Occlusion et sport

4.1 Des fonctions à normaliser

4.2 Les syncinésies des muscles élévateurs mandibulaires chez les sportifs

4.3 Les troubles posturaux d'origine bucco-dentaire chez les sportifs

4.4 Influence de l'occlusion sur la performance sportive

4.5 Intérêt d'une occlusion dentaire équilibrée chez le sportif

5. Recommandations thérapeutiques

5.1 Introduction

5.2 Les traitements de première intention

5.2.1 La rééducation comportementale ou « inocclusodontie »

5.2.2 Les traitements pharmacologiques

5.2.3 Les orthèses occlusales

5.2.3.1 Utilisation

5.2.3.2 Réalisation

5.2.3.3 Equilibration

5.2.3.4 Port

5.2.3.5 Efficacité

5.2.4 Les thérapies physiques

5.3 Les traitement irréversibles

5.3.1 Les thérapeutiques occlusales

5.3.2 La chirurgie des ATM

Conclusion

Références bibliographiques

Table des abréviations

Iconographie

INTRODUCTION

L'occlusion dentaire maintient la mandibule en équilibre et assure un confort au patient.

Les dents maxillaires et mandibulaires s'affrontent jusqu'à 2.000 fois par jour, essentiellement au cours de la mastication et de la déglutition, mais aussi avant ou pendant l'effort, la normalité de leur occlusion et de leur fonction est déterminante au sein du jeu musculaire.

Des malocclusions incitent l'individu à déplacer dès le plus jeune âge sa mandibule pour faciliter l'engrainement dentaire.

Les règles biomécaniques qui régissent l'organisation des arcades dentaires humaines n'échappent pas aux lois élémentaires de la biologie caractérisées par l'économie des structures et de l'énergie. Anomalies de centrage, de calage et de guidage constituent différentes catégories de troubles de l'occlusion susceptibles d'être reconnues comme facteurs de prédisposition, de déclenchement ou d'entretien des dysfonctions de l'appareil manducateur. La plupart du temps, ces différentes anomalies se combinent pour altérer les fonctions de l'appareil manducateur. Bien que des adaptations morphologiques et neurophysiologiques des composants de l'appareil manducateur puissent en résulter, une modification occlusale aiguë aura des conséquences musculaires et une instabilité orthopédique aura des conséquences musculaires et articulaires. En utilisant une classification hiérarchisée et précise des anomalies de l'occlusion, un diagnostic occlusal peut être établi de manière rapide, simple et claire, sur la base de l'identification de signes bien définis. Il est alors possible d'identifier l'occlusion fonctionnelle et la malocclusion pathogène.

Les pathologies de la zone orolabiale provoquent des contraintes physiopathologiques en cascade sur les autres chaînes musculaires posturales corporelles.

Un mauvais contact entre les dents peut déséquilibrer la posture physique.

La station érigée stable dépend d'un ensemble de postures actives, établies à partir de contractions musculaires hypo-énergétiques obéissant à des réflexes coordonnés. L'interdépendance entre ces différentes postures est largement admise et un dysfonctionnement de l'une d'elles peut avoir des conséquences sur l'équilibre de la posture adjacente.

Les anomalies fonctionnelles ont montré l'importance de leurs répercussions sur le schéma squelettique.

Juste avant ou lors d'un effort intense, les dents se serrent, la mandibule se bloque et les chaînes musculaires s'équilibrent pour pouvoir fournir la contraction la plus efficace.

Un grand nombre d'athlètes de haut niveau portent des appareils dentaires, qui optimisent leur équilibre postural donc leurs performances sportives.

1. L'occlusion dentaire

L'appareil manducateur est un système constitué des arcades dentaires de la mandibule et des maxillaires, de la langue et du palais.



Photographies 1 : Arcades dentaires maxillaire et mandibulaire

L'ATM et les muscles maxillaires sont les rouages du mécanisme de mastication ou de posture.

1.1 Bases fondamentales

L'occlusion dentaire représente l'état, à un instant donné, du rapport inter-arcade défini par au moins un point de contact occlusal. Par extension, elle correspond à toute situation de contact inter-arcade.

C'est la manière dont les dents maxillaires s'engrènent avec les dents mandibulaires.

Il s'agit d'un état statique d'affrontement réciproque des deux arcades dentaires. Cet affrontement est régi par des règles anatomiques et biomécaniques qui définissent une occlusion plus ou moins fonctionnelle.

Cet état physiologique statique ne représente cependant pas toute la dynamique des muscles manducateurs.

L'occlusion résulte de mouvements mandibulaires qui aboutissent à l'intercuspidation des dents antagonistes. La mise en occlusion des dents est exceptionnellement un acte conscient, dépendant de la volonté. Ce peut être le cas lors d'un examen bucco-dentaire, en réponse à la demande formulée par le praticien. Cela se produit aussi au moment où l'individu décide de manger, alors qu'il mord pour la première fois dans l'aliment. Immédiatement à la suite, l'acte devient automatique.

L'occlusion réflexe des arcades dentaires ne doit donc pas être confondue avec l'occlusion volontaire, d'origine iatrogène lors des examens médicaux (dentiste, orthodontiste, radiologue) car l'occlusion iatrogène n'a aucune valeur scientifique.

Les contacts dentaires physiologiques s'établissent en intercuspidie maximale (cf. L'OIM) et se répète de 1.500 à 2.000 fois par 24 heures, essentiellement au moment de la déglutition. Celle-ci se produit soit en phase terminale de mastication soit à vide (une déglutition par minute). La première dure approximativement 200 millisecondes par cycle, la seconde avoisine les 600 millisecondes. Ceci représente une durée journalière de près de 30 minutes.

Le temps d'occlusion journalier, dans les deux praxies de la mastication et de la déglutition, est de l'ordre de 30 à 40 minutes par jour.

Cette intercuspidie maximale est donc un état statique furtif dans les conditions naturelles. Dans la vie de tous les jours c'est le concept d'inocclusion qui domine. L'inocclusion débranche le système et économise de l'énergie. Elle peut être considérée comme un état de veille, de repos à dépense énergétique minimale.

L'occlusion s'organise, sur le plan morphologique et anatomique, comme un ensemble hiérarchisé :

- une morphologie occlusale fonctionnelle ;
- une arcade convenablement agencée ;
- et un affrontement des arcades respectant des règles biomécaniques.

Les fonctions qui en découlent permettent un fonctionnement économe, moins fatigant et moins destructeur (économie d'énergie et pérennité structurelle).

L'occlusion est un processus fonctionnel continu pendant toute la vie de la denture temporaire à la denture définitive. La migration dentaire vers l'avant (migration mésiale) et verticale (éruption continue) sont des facteurs de ce processus.

1.2 Les positions mandibulaires

Le positionnement de la mandibule est la clef de voûte de l'équilibre de la musculature cervico-faciale : une parfaite symétrie par rapport au plan sagittal médian est une condition nécessaire à un parfait équilibre musculaire.

Les trois positionnements mandibulaires possibles sont le repos physiologique, l'OIM et l'ORC.

Les facteurs de régulation physiologiques de la posture mandibulaire sont la dynamique des ATM, la valeur de l'espace libre et l'orientation des muscles élévateurs.

1.2.1 La posture de repos physiologique de la mandibule

Chaque minute, les arcades dentaires oscillent entre l'occlusion réflexe des dents (contraction isométrique des muscles élévateurs de la mandibule) (500 millisecondes) et le relâchement complet des muscles (59,5 secondes) qui instaure une posture de «repos physiologique de la mandibule».

«Ce repos physiologique est vivifiant pour toutes les structures de l'appareil odontostomatologique» (JEANMONOD, 1988).

La position de repos a été décrite comme la posture de la mandibule déterminée par la longueur au repos des muscles élévateurs et abaisseurs, lorsque le sujet est assis ou debout en position verticale.

Ceci indique que la musculature de la mandibule se trouve en contraction tonique minimale afin de maintenir la posture et de contrebalancer la force de pesanteur.

L'examen clinique de la position de repos physiologique de la mandibule met en évidence l'existence d'une distance inter-occlusale, ou espace libre, en moyenne de 1,7mm.

Lorsqu'elle est déterminée par électromyographie, sur une base d'une activité musculaire minimale, on obtient un espace libre à 3,3 mm de moyenne dans une zone de repos mandibulaire dont l'étendue est de 11mm.

La posture habituelle de la mandibule, ou position de repos, résulte de l'action combinée des forces qui s'appliquent à la mandibule. Les principaux facteurs sont :

- le tonus des muscles élévateurs et abaisseurs ;
- la pesanteur ;
- l'élasticité musculaire ;
- la différence de pression entre le milieu extérieur et la cavité buccale.

La force de pesanteur (gravité terrestre) est une constante physique qui influence toutes les positions et les mouvements de la mâchoire inférieure chez le sujet placé en position verticale (assise ou debout). En marge de toute influence iatrogène, l'étude de la posture occlusale répond, par voies strictement réflexes, à l'influence de cette force naturelle dans toutes les conditions, physiologiques et pathologiques.

SLAVICEK considère, à l'aide de l'axiographie et à partir de la détermination des trois positions mandibulaires, de repos, d'intercuspidie maximale et de relation centrée, l'inclinaison de la pente condylienne par rapport au plan axe charnière orbitale qui est de 60° chez l'adulte. Un soulagement réflexe se produirait par glissement le long de la pente incisive jusqu'à une position de confort mandibulaire qui objectiverait une position de repos mandibulaire plus basse, avec un espace libre molaire plus important.

POSSELT (1969) pense que la posture mandibulaire définit la « dimension verticale de posture » et qu'elle ne peut être étudiée qu'en « présence d'un rythme respiratoire calme et

d'une tranquillité émotionnelle et psychique », en relation avec une résistance élastique des tissus rétro-condyliens.

Cette position de repos varie au cours de la journée en fonction de l'activité de l'individu.

RAMFJORD et ASH (1975) définissent de nombreuses positions de repos qui déterminent une «zone de repos», admettant des changements mineurs avec la croissance et le vieillissement, mais qui est relativement stable.

La posture mandibulaire variant donc constamment, elle ne peut pas être considérée comme une référence craniomandibulaire puisqu'elle dépend strictement de la posture céphalique selon WODA et al. (2001).

1.2.2 L'OIM

L'occlusion d'intercuspidie maximale (OIM) est la position d'occlusion où le rapport d'engrènement dentaire se caractérise par le plus grand nombre de contacts inter arcades et où l'intensité des contractions isométriques est maximale.

C'est la référence vers laquelle tout le monde se dirige de façon réflexe après un premier contact, pour trouver son équilibre.

La dynamique occlusale s'inscrit dans les limites de la physiologie neuromusculaire : elle concerne toutes les positions et mouvements de la mâchoire inférieure, depuis la position de repos physiologique de tous ses muscles, jusqu'à la position réflexe d'intercuspidie maximale : c'est la relation myodéterminée asymptomatique.

A noter qu'intercuspidation maximale induit la notion de déplacement et représente le mouvement de la mandibule aboutissant à l'intercuspidie maximale.

L'OIM constitue la clé fondamentale de la fonction manducatrice. Dans des conditions physiologiques, elle permet une position mandibulaire précise, unique, médiane et répétitive favorisant une fonction musculaire automatique et simple.

Elle est caractérisée par la multiplicité des contacts occlusaux simultanés, assurant la répartition des efforts sur l'ensemble de la denture, même si les dents antérieures sont très légèrement moins chargées. Toutes les dents cuspidées doivent participer, le plus complètement possible, à l'engrènement. L'absence de contact en OIM d'une ou de plusieurs dents est toujours lié à une interposition pathologique (langue, lèvre, joue), à un blocage de son éruption ou à une dysmorphose squelettique. L'usure transforme ces contacts punctiformes en des surfaces plus ou moins importantes.

Cette position d'occlusion est en constant remaniement durant les périodes de dentition (temporaire et permanente). Chez l'adulte, elle montre une adaptation progressive

du fait de l'abrasion verticale compensée par l'égression dentaire, et les usures proximales compensées par la mésialisation des dents.

Ce rapport est indépendant de la situation des condyles dans les fosses mandibulaires.

L'OIM conditionnera la position de notre mandibule, au niveau dentaire, articulaire et bien évidemment musculaire.

1.2.2.1 Dans le sens vestibulo-lingual

L'arcade maxillaire circonscrit l'arcade mandibulaire dans le sens vestibulo-lingual, définissant ainsi le surplomb (projection dans le plan horizontal de la distance entre les sommets cuspidiens ou les bords libres mandibulaires et maxillaires).

Au niveau des dents cuspidées, les contacts occlusaux sont répartis transversalement selon trois types (STUART, 1964) :

-A (entre cuspides vestibulaires) : face vestibulaire de la cuspide vestibulaire mandibulaire sur face linguale de la cuspide vestibulaire maxillaire ;

-B (entre cuspides d'appui) : face linguale de la cuspide vestibulaire mandibulaire sur face vestibulaire de la cuspide palatine maxillaire. Le contact B est le plus difficile à obtenir et à maintenir. Son absence signe une malocclusion ;

-C (entre cuspides linguales) : face vestibulaire de la cuspide linguale mandibulaire sur face linguale de la cuspide linguale maxillaire.

La présence de contacts A, B et C simultanés ou A et B sans C garantissent la stabilité dentaire transversale. La distance entre A et C représente 45% du diastème vestibulo-lingual.

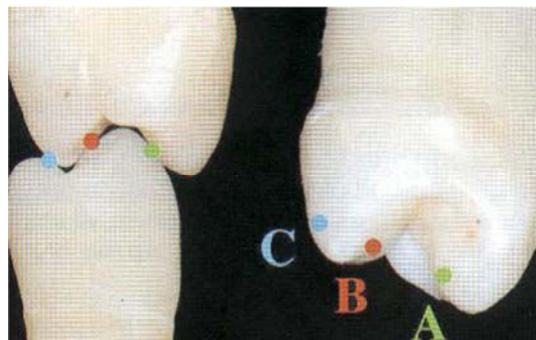


Image 2 : Les contacts occlusaux stabilisateurs dans le sens transversal (tripodisme)

1.2.2.2 Dans le sens mésio-distal

Seul le modèle d'occlusion une dent/deux dents est retenu comme modèle de référence. Même si l'école gnathologique a critiqué cette relation occlusale, en raison du risque de bourrage au cours de la mastication, elle est représentée chez 85% des sujets à denture naturelle. La pression mésiale assurant la continuité de l'arcade empêche, de ce fait, l'ouverture des contacts proximaux. Le rapport d'occlusion dent sur dent crée un faible engrènement et constitue par là une source d'instabilité mandibulaire.

La classification d'ANGLE est fondée sur le rapport première molaire mandibulaire/première molaire maxillaire dans le sens sagittal. Actuellement, et par extension, elle s'applique aussi aux canines. On distingue :

-la classe I, où la première molaire mandibulaire est mésialée d'une demi-cuspide par rapport à la première molaire maxillaire. La cuspide mésio-vestibulaire de la première molaire maxillaire est en rapport avec le sillon mésio-vestibulaire de la première molaire mandibulaire. La pointe cuspidienne de la canine mandibulaire est en rapport avec l'embrasure formée par la face distale de l'incisive latérale et la face mésiale de la canine maxillaire ;

-la classe II, avec mésiocclusion de la première molaire maxillaire par rapport à la molaire mandibulaire et de la canine maxillaire par rapport à la canine mandibulaire ;

-la classe III avec distocclusion de la première molaire maxillaire par rapport à la première molaire mandibulaire et de la canine maxillaire par rapport à la canine mandibulaire.

1.2.2.3 Dans le sens vertical

Le recouvrement correspond à la projection dans le plan vertical de la distance entre les bords libres (ou les cuspides vestibulaires) maxillaires et les bords libres (ou les cuspides vestibulaires) mandibulaires en OIM. Ce recouvrement diminue de mésial en distal.

L'OIM permet une stabilité mandibulaire et assure une nécessaire stabilité dentaire définie comme l'égalisation des contacts occlusaux prévenant les migrations dentaires lors de l'élévation mandibulaire.

La stabilisation mésio-distale est acquise par la continuité de l'arcade assurée par les contacts proximaux et par l'orientation du plan d'affrontement des arcades (plan d'occlusion). La stabilisation vestibulo-linguale est liée à la présence de contacts occlusaux en opposition et à l'équilibre des pressions musculaires (lèvres, joues, langue). La stabilisation verticale est réalisée par les contacts occlusaux.

L'OIM permet :

- une stabilité de chaque organe dentaire (tripodisme) ;
- une large répartition de contacts simultanés (diminution de la charge supportée par chaque élément) ;
- une position mandibulaire unique, reproductible, stable (facilitation neuro-musculaire) ;
- une position stable, symétrique en déglutition ;
- une protection des ATM en phase de crispation musculaire ;
- une protection des dents antérieures par les dents postérieures.

1.2.3 L'ORC

L'occlusion de relation centrée (ORC) est une position de référence articulaire qui est sans aucun doute un élément clé de la pratique clinique car il est indispensable de disposer d'une position de référence indépendante des dents lorsque le référent dentaire est pathologique, incomplet ou absent. Si l'OIM constitue la position occlusale de référence, l'ORC constitue la position articulaire de référence. Cette relation, purement articulaire (entre la mandibule et le crâne), est indépendante des rapports dento-dentaires et ne dépend que du complexe condylo-discal.

Ce concept est issu de l'école gnathologique. En mars 1984, à Toulouse, le premier congrès du Collège National d'Occlusodontologie (CNO) définit la relation centrée. En 2001, il affine la définition dans son lexique. A ce jour, cette définition proposée par le CNO fait l'objet d'un large consensus scientifique :

« La relation centrée est la situation condylienne de référence correspondant à une coaptation bilatérale condylo-disco-temporale haute, simultanée, obtenue par contrôle non forcé. Elle est réitérative dans un temps donné et pour une posture corporelle donnée et enregistrable à partir d'un mouvement de rotation mandibulaire » (Collège National d'Occlusodontologie, 2001).

La position mandibulaire en relation centrée est une position physiologique, unique, précise, obtenue par un simple accompagnement du mouvement axial terminal de la mandibule (rotation pure possible en arrière de l'OIM autour d'un axe virtuel appelé axe charnière).

La position en relation centrée est physiologique. Elle représente une situation de stabilité et de confort des structures musculo-articulaires qui conduit à un fonctionnement harmonieux de l'appareil manducateur. Sans contrainte articulaire ni asymétrie musculaire, elle accepte une charge de travail en occlusion qui ne soit pas pathogène et c'est le point de départ d'une cinématique mandibulaire optimale. Si l'occlusion s'effectue dans une position différente, des contraintes plus ou moins importantes apparaissent en rapport avec le sens et l'amplitude du décalage. Un faible décalage strictement antéro-sagittal crée peu de contraintes : il impose une position antérieure mais symétrique à la musculature manducatrice ; les condyles sont légèrement déplacés en avant, ce qui reste une tolérance physiologique : il existe un consensus pour établir à 2 mm de déplacement antérieur (mesuré au niveau dentaire) la limite acceptable de ce décalage. Un décalage transversal, par contre, est susceptible de créer plus de dommages : une articulation est distendue, l'autre comprimé. Les muscles travaillent de façon asymétrique, multipliant ainsi les risques de dysfonctionnement.

La position en relation centrée est répétitive. Parmi la multitude des positions mandibulaires possibles, deux peuvent être retrouvées systématiquement : l'OIM et l'ORC. La répétitivité de la RC est liée à l'anatomie de l'articulation temporo-mandibulaire : en RC, la position du condyle contre le disque et l'éminence du temporal est dans une position « limite », sans contraintes physiologiques. Dans des conditions articulaires normales, la manipulation mandibulaire permet de retrouver cette position. L'avantage clinique est évident : d'une séance à l'autre, cette position sert de repère. Lors du montage du moulage mandibulaire sur articulateur, celui-ci est validé par cette répétitivité des positions enregistrées.

La position en relation centrée est reproductible sur un simulateur. En ORC, la mandibule peut décrire un mouvement de rotation pure, appelé « mouvement axial terminal », facile à reproduire par un axe charnière simple, comme c'est le cas sur un articulateur.

La position en relation centrée est enregistrable indépendamment des dents et de la DVO. Sur le chemin de fermeture en ORC, l'interposition de matériaux d'enregistrement permet d'enregistrer une position sans contact dento-dentaire perturbateur (prématurité par exemple). Comme cette manœuvre se réalise autour d'un axe charnière pur, cette rotation permet des variations d'ouverture mandibulaire, et donc de DVO.

Cette relation articulaire de référence est utile au stade diagnostique, pour l'examen clinique et l'analyse des conditions physiopathologiques, et au stade thérapeutique, pour la reconstruction prothétique des arcades dentaires.

1.3 La dimension verticale

La dimension verticale correspond à la distance qui sépare deux points cutanés, l'un placé au niveau du massif facial, l'autre au niveau du corps mandibulaire.

Les valeurs de dimension verticale, composantes essentielles de l'occlusion, sont cependant sujettes à de nombreuses discussions non seulement quant à leur détermination et à leur incidence sur d'éventuels troubles physiologiques mais aussi quant à leur potentiel d'évolution et de modification.

Les proportions physiologiques du visage sont importantes tant pour l'esthétique que pour les fonctions orofaciales.

Parmi l'infinité des dimensions verticales, deux sont tout à fait remarquables, et de ces deux composantes découle le troisième élément de cette entité clinique : l'espace libre d'inocclusion.

1.3.1 La DVO

La dimension verticale d'occlusion (DVO) correspond à la hauteur de l'étage inférieur de la face lorsque les dents sont en OIM. Ceci implique que les dents naturelles soient susceptibles, d'une part, d'entrer en contact et, d'autre part, d'assurer la stabilité de l'occlusion donc de la position mandibulaire.

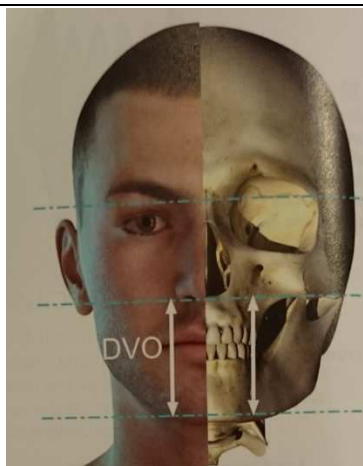


Image 3 : Dimension verticale d'occlusion

1.3.2 La DVR

La dimension verticale de repos (DVR), ou position d'équilibre postural, se caractérise par l'absence de contacts interdentaires. Elle correspond à la position occupée par la mandibule lorsque la tête du patient est en position droite, que l'activité des muscles élévateurs et abaisseurs équilibre les forces de gravité et que les condyles se situent dans une position neutre sans aucune contrainte vis-à-vis des différentes composantes anatomiques des structures articulaires.

1.3.3 L'espace libre d'inocclusion

L'espace libre d'inocclusion (ELI) correspond à la distance entre les surfaces occlusales des dents maxillaires et mandibulaires quand la mandibule se situe en position de repos ; arithmétiquement, il correspond à la distance qui sépare la DVO de la DVR :
 $ELI = DVR - DVO$.

Il est ménagé par le tonus musculaire des muscles masticateurs et des muscles de la langue.

Cet espace est une nécessité physiologique que l'on ne doit pas confondre avec l'espace libre minimum phonétique tel que le décrivait SILVERMAN (1962).

Il est en moyenne de 2mm mais varie en fonction de la classe d'ANGLE (de 1 à 12mm).

Cet espace libre entre les arcades, défini par la position de repos, est une caractéristique individuelle et serait immuable pour de nombreux auteurs.

Une augmentation de la DVO, suite à des modifications occlusales, ne modifie pas la dimension de l'espace libre.

1.4 Les fonctions occlusales

Les fonctions occlusales définissent le rôle fonctionnel des contacts occlusaux.

Les surfaces occlusales constituent la partie active de l'outil « dent » qui a pour but biologique de favoriser la fonction de nutrition. Les fonctions occlusales représentent les conditions d'affrontement des arcades dentaires antagonistes ; elles sont organisées pour optimiser cette fonction de nutrition. Parallèlement, l'appareil manducateur humain a développé d'autres capacités fonctionnelles.

La fonction de nutrition avec ses phases de préhension-section, déchirement, trituration, déglutition est convenablement assurée par :

- l'anatomie occlusale spécifique des différents secteurs d'arcades (incisif, canin, pluricuspidées) permettant l'efficacité de la section, du déchirement et de la trituration alimentaire ;

- l'affrontement correct des deux arcades dentaires dépendant de leur bonne coordination ; il est lié à l'absence d'un décalage squelettique maxillo-mandibulaire ;

- l'organisation curviligne des arcades dans les trois plans, associée à un guidage dentaire non abrupt, créant, en diduction, un rapprochement homogène des dents cuspidées sur tout le côté travaillant qui accentue l'efficacité masticatoire. Il en résulte une diminution notable de l'intensité et du temps d'application des forces masticatoires ;

- la stabilité et la précision de l'OIM facilitant le travail musculaire et optimisant la phase de déglutition.

Pour clarifier l'analyse de l'occlusion et l'identification des facteurs occlusaux susceptibles de troubler le bon fonctionnement de l'appareil manducateur, il est nécessaire de distinguer les fonctions occlusales de centrage, de calage et de guidage. Sur le plan de la logique biomécanique et sans doute de l'incidence physio-pathogénique, on analyse d'abord le centrage, ensuite le calage et, enfin, le guidage.

ORTHLIEB et al. (2013) a proposé la classification : « centrage, calage, guidage » qui définit :

- une position mandibulaire non contraignante pour les structures (centrage) ;

- une stabilité dentaire et mandibulaire durable (calage) ;

- une orientation des mouvements mandibulaires excentrés (guidage).

Les dents doivent remplir ces trois grandes fonctions car ces dernières assurent la stabilité de l'appareil manducateur (constitué des arcades dentaires, de la langue et du palais).

Les fonctions occlusales dépendent de la gravité terrestre, des propriocepteurs desmodontaux, de réflexes multiples, des tensions ou phases de repos musculaires, de la vascularisation sanguine ou encore de la posture.

1.4.1 La notion de centrage

Où se situe la mandibule en OIM dans l'espace ?

Il faut comparer la position mandibulaire en OIM par rapport à la position mandibulaire « centrée ». Avant d'évaluer la stabilité de l'OIM, il faut savoir si la position mandibulaire en OIM est tolérable par les muscles et les articulations. L'OIM impose la position de la mandibule dans laquelle sont généralement appliquées les contraintes les plus importantes. Pour diminuer les contraintes musculo-articulaires, cette position spatiale doit être « centrée ». La position condylienne idéale est donc la relation centrée. Cependant, l'OIM impose des positions condyliennes (droite et gauche) ne correspondant qu'exceptionnellement à l'occlusion en relation centrée (ORC). Ce différentiel ORC-OIM marque une tolérance articulaire sagittale (< 1 mm) existant physiologiquement. Dans cette position imposée par l'OIM, la mandibule reste « centrée » dans une situation que OKESON qualifie « d'orthopédiquement stable » (2003). Cela signifie que, dans les conditions de charges (serrement en OIM), les ATM doivent être capables d'absorber les contraintes, sans risque de « pincement articulaire », et les muscles sollicités dans des conditions synergiques optimales.

Le centrage mandibulaire s'analyse dans les trois sens de l'espace :

- dans le sens transversal

La position mandibulaire répond à une situation globalement symétrique de la mandibule par rapport au crâne. Mais, plus précisément, l'ATM étant congruente dans le plan frontal, cette position correspond à un centrage transversal pratiquement strict de l'ensemble disco-condylien dans la fosse : pas de différentiel ORC-OIM cliniquement appréciable dans le sens transversal. Une asymétrie de position mandibulaire dans le plan frontal se caractérisait par une déviation mandibulaire.

- dans le sens sagittal

Il existe une antéposition physiologique de l'OIM par rapport à l'ORC. Une tolérance articulaire plus grande existe, par rapport à la relation centrée, l'ensemble condylo-discal pouvant glisser légèrement le long du versant postérieur du tubercule articulaire, tout en restant en coaptation pour être en capacité d'absorber des contraintes. Le déplacement mandibulaire de l'ORC vers l'OIM, symétrique, dirigé en avant, ne provoque pas de contraintes articulaires : le différentiel ORC-OIM sagittal est généralement inférieur à 1 mm.

- dans le sens vertical

En fermeture en rotation autour des condyles, l'OIM stoppe l'élévation mandibulaire, ce qui définit la dimension verticale d'occlusion. Celle-ci correspond à la hauteur de l'étage inférieur de la face. En harmonie avec le cadre squelettique, elle doit optimiser les recrutements musculaires et les postures de repos. Il existe une tolérance importante dans les variations de la dimension verticale d'occlusion (ORTHLIEB et al., 2002).

1.4.2 La notion de calage

La mandibule est-elle stable en OIM ?

La notion de calage permet d'évaluer la qualité de la stabilité de chaque dent, la précision de la position et la stabilité mandibulaire qui autorisent le travail puissant (serrement en crispation) et facilitent les fonctions répétitives de déglutition et de repos. La présence d'un différentiel ORC-OIM ne signifie pas que l'OIM est imprécise ; au contraire, la stabilisation mandibulaire n'a de sens que s'il existe une parfaite stabilité immédiate des arcades. Elle doit être conservée dans le temps et elle est donc liée à l'absence de migration dentaire. Le calage occlusal signifie donc : stabilité intra-arcade et inter-arcade. Elles sont obtenues par la répartition et la précision des multiples contacts occlusaux, unis sur toute l'arcade par les contacts proximaux.

1.4.2.1 Stabilité de chaque dent

La stabilité de chaque organe dentaire sur sa base osseuse, dans son arcade, signifie l'absence de migration dentaire. Dans ce but, l'orientation axiale des forces ainsi que la continuité des arcades assurée par l'intermédiaire des points de contacts proximaux sont nécessaires. La présence de diastèmes demande une parfaite stabilité intrinsèque de chaque dent isolée alors que les contacts proximaux procurent une résistance globale. L'organisation curviligne des arcades met en adéquation l'inclinaison axiale des dents et l'orientation des pressions occlusales qu'elles subissent. La présence de contacts punctiformes diminue les frottements. Pour chaque organe dentaire, la répartition de l'impact occlusal sur des versants cuspidiens opposés (mésial/distal ou vestibulaire/lingual) est un gage de stabilité. Du fait du faible calage occlusal existant au niveau des dents antérieurs (en particulier maxillaires), la stabilité de leur position est à comprendre dans l'équilibre de pressions musculaires labio-linguales mais aussi dans le nécessaire affrontement des dents antérieurs dans des positions excentrées : incision en bout à bout et dans les positions de diduction. Au cours du vieillissement, la stabilité des arcades est globalement maintenue, même s'il existe toujours, naturellement, une évolution lente mais constante par usure, dérive mésiale et migrations passives. La progression du chevauchement antérieur mandibulaire en est l'expression naturelle.

1.4.2.2 Stabilité de la mandibule

Des fonctions manducatrices essentielles (déglutition, crispation) nécessitent une stabilisation mandibulaire. Le calage inter-arcade établit cette stabilisation mandibulaire en OIM, ce qui diminue la nécessité de recrutement musculaire. La stabilité globale et la précision de cette position induisent une facilitation mandibulaire par :

- un recrutement homogène, symétrique, synergique et donc ergonomique des muscles ;
- une posture de repos mandibulaire plus fréquente (une OIM stable et précise crée une mise en « confiance » neuromusculaire, l'inverse créant une recherche constante d'appui) ;
- un maintien postural global plus facile.

1.4.3 La notion de guidage

Comment la mandibule accède-t-elle à l'OIM ?

Il faut observer la liberté de déplacements mandibulaires vers l'avant, sans interférence.

La cinématique mandibulaire est très influencée par les contacts occlusaux survenant en position mandibulaire excentrée. Lorsque ces contacts sont à dominance antérieure, ils définissent une fonction occlusale de guidage optimisée. A la manière d'un cône d'accès, les surfaces de guidage pilotent l'élévation mandibulaire directement vers la cible qu'est l'occlusion d'intercuspidie maximale (OIM), évitant les contacts au niveau des dents postérieures et facilitant la coordination neuro-musculaire. Ce pilotage proprioceptif, fin et réactif, fondé sur l'anticipation, est vraisemblablement majoré du fait de l'organisation de nos dents antéro-maxillaires, véritable spécificité humaine. Les mouvements mandibulaires nécessaires aux différentes fonctions sont ainsi simples, économes, s'ils ne rencontrent pas d'obstacle dentaire.

Ainsi, lors d'un mouvement de translation mandibulaire, les contacts entretenus entre les dents antérieures antagonistes constituent le guide antérieur. Conceptuellement, ils provoquent une désocclusion immédiate des dents pluricuspidées lors des mouvements d'excursion et constituent les pentes du cône d'accès à l'OIM des mouvements incurtifs. On distingue :

- le guide vers l'avant, en propulsion/rétropulsion : sur les crêtes proximales des incisives maxillaires et sur la crête distale des canines maxillaires ;
- le guide en latéralité, guide canin en diduction : sur le pan mésial de l'arête médiane de la canine maxillaire en classe I d'ANGLE ;

- le guide vers l'arrière, guide anti-rétroposition (GAR) : en rétraction/protraction, le contacts occlusaux sur le trajet OIM-ORC sont préférentiellement situés sur le pan mésial de la cuspide linguale des premières prémolaires maxillaires. Cette cuspide montre une pente abrupte, débordante, véritable barrière anti-rétroposition (GAUSCH et al., 1977).

Il doit exister une capacité de liberté fonctionnelle autorisant des mouvements vers l'avant. Des pentes symétriques et ouvertes sont nécessaires sinon il y a bruxisme excentré (on va vers la pente la moins forte). Cet angle dit fonctionnel est matérialisé dans le triangle de Slavicek entre pente de guidage et recouvrement (SLAVICEK, 2002). La valeur de cet angle dépend essentiellement de l'importance du surplomb antérieur.

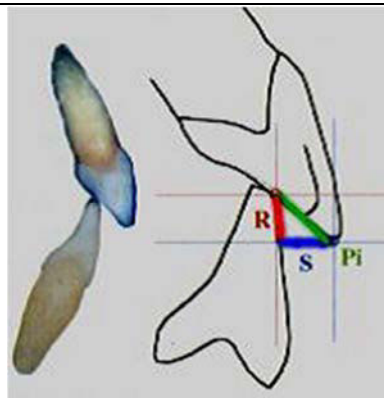


Schéma 4 : Triangle de Slavicek (R=recouvrement, S=surplomb, Pi=Pente incisive)

Il existe des zones de guidages qui sont établit par l'anatomie occlusale et qui permettent la reconstruction de l'enveloppe fonctionnelle. POSSELT a défini les bornes de cette enveloppe fonctionnelle.

Le guide antérieur est un système de contrôle plus qu'un guidage mécanique. Le guide antérieur fonctionne à la manière d'un palpeur proprioceptif. La morphologie linguale du groupe incisivo-canin maxillaire délimite l'enveloppe finale des mouvements mandibulaires et contrôle « l'atterrissage » mandibulaire en OIM. Il s'agit d'un système autocontrôlé par *feedback*, où de légers contacts intermittents permettent au système nerveux central de programmer l'amplitude des mouvements mandibulaires et la vitesse d'impact, évitant les contacts occlusaux forts, ponctuels, excentrés. Il est indispensable de comprendre l'influence des surfaces de guidage de manière globale en envisageant l'ensemble des déplacements possibles suivant quatre directions : propulsion, diduction droite, diduction gauche, rétraction. Au cours de l'élévation mandibulaire, ces surfaces constituent de véritables rampes de guidage, créant un cône dont le sommet représente l'OIM ; cet entonnoir d'accès à l'OIM mène à cette cible de tout mouvement mandibulaire fonctionnel.

La fonction de guidage est assimilable au mode de fonctionnement de « la canne blanche de l'aveugle » par contacts furtifs et engrammation tactile, ponctuelle, d'un espace de déplacement libre de tout obstacle. Plus les informations tactiles sont précises, plus l'information est facile à acquérir et à interpréter et plus le recrutement mandibulaire est facilité. Il faut pour cela des contacts :

- ponctuels ou linéaires intéressant seulement une ou deux dents ;
- répétitifs (toujours identiques) ;
- sur une dent « sensible » (dent antérieure) ;
- sur une zone inclinée (pente de guidage).

Dans ces conditions, la mandibule, tel l'aveugle inquiet, ne sera pas à la recherche constante d'informations tactiles nécessaires à sa fonction et à sa mise au repos. Les trajets fonctionnels ainsi induits sont économes. Ils doivent permettre de diminuer les surcharges dentaires (faible fréquence de contacts occlusaux) ainsi que les contraintes articulaires (absence de compression postérieure ou distension) et permettre de diminuer le travail musculaire par symétrisation des fonctions (facilitation neuro-musculaire, optimisation de la phonation, mastication alternée).

1.5 Les différents types d'occlusion

Il existe différentes classes d'occlusion, d'après ORTHLIEB et al. (2013).

1.5.1 La normocclusion

Il s'agit d'un modèle conceptuel : une occlusion idéale. La normocclusion se définit comme un modèle théorique de référence.

Des atlas dentaires montrant la forme des dents, l'orientation idéale des axes dentaires, les différents points de contacts ont été proposés. Tous ces travaux ont concouru à une idéalisation et à un anthropocentrisme de la dent. L'homme a imité, puis idéalisé la dent et l'occlusion pour des motifs prothétiques de remplacement. Des dogmes ou des idéaux fonctionnels sont apparus sous la forme de schémas occlusaux qui recherchaient l'harmonie occlusale et l'équilibre neuro-musculaire. Cette théorie conçoit la « normocclusion ». Le concept gnathologiste proposait ainsi une occlusion idéale prothétique avec 172 points de contact, alors que les principales études cliniques estimaient les contacts occlusaux entre 10 et 25 (HUE, 1997).

1.5.2 L'occlusion fonctionnelle

Proche de la normocclusion, elle respecte les caractères généraux des fonctions occlusales physiologiques (calage, centrage, guidage). En 1977, GUICHET définit l'occlusion comme physiologique si elle n'entraîne pas de perturbation musculaire, articulaire ou dentaire. Dans le cas contraire, il la considère comme pathologique. L'occlusion fonctionnelle est le modèle que l'occlusion thérapeutique (prothétique ou orthodontique) cherche à atteindre.

D'après le CNO, l'occlusion est fonctionnelle quand on observe :

- un claquement raide des dents possible
- l'absence de diastèmes ou de dystopies évolutifs
- une harmonie des courbes occlusales (SPEE et WILSON) et de la DVO
- une répartition normale des contacts et un calage occlusal (1 dent/2 dents)
- un centrage mandibulaire (glissement ORC/OIM inférieur à 0,2 mm dans le plan frontal)
- un guidage mandibulaire incisif (supraclusie, recouvrement)
- un guidage mandibulaire latéral
- l'absence d'interférences occlusales déviant les mouvements fonctionnels



Photographie 5 : Occlusion fonctionnelle

1.5.3 La malocclusion fonctionnelle (anciennement dénommée « occlusion de convenance »)

Malgré la présence d'anomalies de l'occlusion, les rapports occlusaux permettent les fonctions orales sans générer d'atteinte structurelle de mauvais pronostic ou d'impotence fonctionnelle au moment de l'observation.

1.5.4 La malocclusion dysfonctionnelle

C'est une occlusion naturelle ou iatrogène présentant des dysfonctions occlusales avec altération dentaire structurelle et/ou impotence fonctionnelle, pouvant déclencher ou entretenir des troubles structurels ou dysfonctionnels. On note des atteintes structurelles (dents, ATM, os) ou des troubles musculo-articulaires récidivants.

2. Les troubles de l'occlusion

Les dysfonctions occlusales recensent les anomalies de l'occlusion susceptibles de diminuer les capacités fonctionnelles de l'appareil manducateur et/ou d'entraîner des fonctions manducatrices altérant ses structures.

Entre eufonction et patho-fonction il n'existe pas de frontière nette. C'est toujours dans la sommation des anomalies, associées à des facteurs parafunctionnels et à des fragilités de terrain, que s'exprimera la symptomatologie.

Les forces exercées sont relativement faibles. En revanche, le système sera perturbé lorsque ce temps de fermeture ou de serrement augmentera sous l'action d'éléments émotionnels (psychologiques), structuraux (prothèses mal adaptées, malocclusion) ou organiques (problèmes digestifs par exemple) (MARTINERIE et GAGEY, 1991). La durée des contacts et la force de contact peuvent alors augmenter dans un rapport de 100, créant des surcharges et des dysfonctions de l'appareil mandibulaire. L'occlusion pourra par sa pathologie propre (infections, extractions non compensées, prothèses et soins iatrogènes) entraîner des lésions à distance.

2.1 Les malocclusions dentaires pathogènes

Une malocclusion dentaire peut être d'origine naturelle ou iatrogène.

Elle peut être causée par :

- une malformation des maxillaires (malocclusion de type squelettique)
- des édentements non compensés
- des pressions de DDS en angle d'évolution défavorable
- un dysfonctionnement des ATM

Elle engendre des atteintes structurelles et/ou des troubles fonctionnels.

Ces anomalies de l'occlusion sont caractérisées par un affrontement conflictuel des arcades dentaires favorisant :

- des altérations structurelles des éléments constitutifs de l'appareil manducateur (non-respect du principe d'économie de structure) ;
- des troubles fonctionnels avec comportement adaptatif perturbant la gestion ergonomique de l'appareil (non-respect du principe d'économie d'énergie).

Par un dépistage systématique, l'odontologiste se doit de reconnaître ces anomalies pouvant constituer d'éventuels facteurs de déclenchement, de prédisposition et/ou d'entretien des DAM. Il se doit aussi et surtout d'éviter de créer des troubles iatrogènes. Même si nous sommes confrontés à de nombreuses incertitudes étiopathogéniques face à des arcades dentaires altérées, il existe une impérative nécessité thérapeutique de définir des règles précises de reconstruction de ces arcades. La véritable problématique n'est pas de savoir s'il y a ou non relation entre occlusion et DAM, mais de savoir identifier l'occlusion fonctionnelle de la malocclusion pathogène pour le cadre structurel et comportemental d'un sujet donné. Pour faciliter cette identification, une classification des anomalies de l'occlusion est proposée. Elle distingue anomalies de centrage, anomalies de calage et anomalies de guidage. Les premières concernent la position mandibulaire en OIM, les deuxièmes la stabilisation mandibulaire en OIM et les troisièmes sont en relation avec les trajectoires d'accès à la position mandibulaire en OIM.

2.1.1 Les anomalies de centrage

Lors de l'élévation mandibulaire, l'OIM impose une position mandibulaire parfois « décentrée ». On distingue les anomalies de centrage mandibulaire dans le plan frontal et le plan sagittal, qui induisent une contrainte au niveau des ATM (anomalies du différentiel OIM-ORC), des anomalies verticales de centrage mandibulaire n'induisant pas de contraintes au niveau des ATM (excès ou insuffisance de la DVO).

2.1.1.1 Dans le sens frontal

- **Décentrage mandibulaire transversal** (droit ou gauche)

Le décentrage mandibulaire transversal semble être l'anomalie principale, les variations de la dimension verticale d'occlusion étant généralement bien tolérées.

Lors de l'élévation mandibulaire, l'OIM impose une position mandibulaire et, par conséquent, une relation articulaire qui est le plus souvent légèrement différente de l'ORC. On peut donc quantifier ce différentiel (différence de position entre ORC et OIM) au niveau dentaire ou au niveau condylien. Ce différentiel est essentiellement sagittal, physiologique, de l'ordre de 0,5 mm. L'appareil manducateur peut tolérer assez facilement des différentiels sagittaux nettement plus importants. Un différentiel transversal est physiologiquement quasi nul. S'il existe un différentiel transversal, on parlera alors d'un décentrage (décentrage mandibulaire transversal en OIM) susceptible de générer compression et distension articulaire pouvant constituer un facteur de risque pathogène. Un décentrage condylien étant susceptible de provoquer des troubles musculo-articulaires, les structures articulaires ne présentant que de faibles capacités d'adaptation. Le clinicien recherchera systématiquement, par l'examen clinique, ce type de situation avant de décider de la position de référence d'un traitement prothétique ou orthodontique. Mais l'appréciation du différentiel ORC-OIM n'a de sens que face à un état musculo-articulaire non inflammatoire ; elle sera donc toujours précédée de l'évaluation clinique des articulations temporo-mandibulaires (ATM) et de leur environnement musculaire.

Remarque : L'alignement des milieux inter-incisifs ne constitue pas un critère pertinent de centrage. Seule la validation de la reproductibilité de la position mandibulaire en occlusion en relation centrée (ORC) constitue un repère fiable.

2.1.1.2 Dans le sens sagittal

Par rapport à une antéposition physiologique, on distingue antéposition excessive et rétroposition.

- **Antéposition sagittale excessive** (supérieure à 2mm)

Une OIM nettement en avant de l'ORC ne génère pas de contraintes articulaires, l'ATM étant structurellement conçue pour fonctionner vers l'avant. Une OIM légèrement en avant de l'ORC (1 mm) ne pose aucun problème. Si le différentiel OIM-ORC est supérieur à 1 mm, mesure faite sur une projection strictement horizontale, on considère, dans des conditions physiologiques des ATM, que l'OIM est en antéposition excessive par rapport à l'ORC. Plus en avant, les condyles perdent la stabilité transversale que leur apporte, en relation centrée, la partie antéro-médiale des fosses mandibulaires. Cette instabilité articulaire intrinsèque à l'antéposition condylienne est à compenser par une OIM parfaitement calée et par un guidage anti-rétroposition (GAR) optimal.

- **Rétroposition sagittale**

Une OIM positionnant les condyles dans une situation reculée vers le fond des fosses mandibulaires favorise la décoaptation entre le condyle et le disque articulaire et la compression des tissus rétro-discaux, zone d'apport trophique de l'ATM. La rétroposition condylienne présente donc des caractères pathogènes mais le volume de la fosse mandibulaire limite les effets de la compression. Avec la métaplasie des tissus rétro-discaux, il permet des adaptations naturelle de la relation condylo-discale, ce qui rend les situations de rétroposition condylienne faiblement symptomatiques.

Dans cette situation, il n'existe pratiquement aucun différentiel OIM-ORC. Cette situation est souvent obtenue après restauration prothétique étendue. CELENZA (1985) a montré qu'un différentiel OIM-ORC se recrée alors spontanément au bout de quelques années. En présence de signes cliniques de dérangement interne de l'ATM, s'il n'existe aucun différentiel sagittal OIM-ORC, on peut considérer que l'OIM correspond à une rétroposition mandibulaire à potentialité pathogène.

La différence de position mandibulaire entre OIM et ORC est répercutée dans la même direction à l'ensemble du corps mandibulaire puisqu'il s'agit essentiellement d'une translation. Ce différentiel est apprécié au niveau condylien en axiographie des ATM (étude du déplacement de l'axe transverse bicondylien dans les trois sens de l'espace) ou sur articulateur grâce à un indicateur de position mandibulaire (IPM), ou encore évalué au niveau dentaire cliniquement ou sur articulateur. Pour des ATM saines, le différentiel OIM-ORC correspond à l'antéposition physiologique si l'OIM est strictement en avant de l'ORC d'environ 0,3 à 0,5 mm sans déplacement transversal, mesure faite sur une projection strictement horizontale (YUNG et al., 1990). Ce différentiel est d'autant plus pathogène qu'il est asymétrique (déviation) et supérieur à 1 mm de décalage horizontal (antéposition excessive) (WEINBERG, 1972 ; SELIGMAN et PULLINGER, 1991).

2.1.1.3 Dans le sens vertical

- **Excès ou insuffisance important(e) de dimension verticale d'occlusion**

Les variations de la DVO sont réalisées au prix d'une rotation mandibulaire autour de ses ATM. Sachant que 1 mm de variation interincisive ne correspond sensiblement qu'à 1° de rotation condylienne, une variation de la DVO de quelques millimètres ne peut induire directement de contraintes articulaires, la rotation étant un mouvement parfaitement physiologique pour cette articulation (BALLESTER et al., 1997 ; ORTHLIEB et al., 2000). Sur le plan musculaire, il semble exister des capacités adaptatives importantes (plusieurs millimètres) dans les variations de la DVO, même s'il existe certainement des limites à ces variations. Une importante variation de la DVO changeant l'homéostasie de l'appareil manducateur est susceptible de provoquer des troubles musculaires ou des modifications de l'interface tendineuse, d'autant plus que cette variation est brutale et importante (PALLA, 1995). On retiendra globalement que l'on peut « jouer » avec la DVO pour répondre aux impératifs occluso-prothétiques. On prendra des précautions (variations faibles et progressives) uniquement chez les patients aux faibles capacités adaptatives sur le plan neuro-musculaire (patients âgés par exemple) (ORTHLIEB et al., 2002).

Il ne faut surtout pas confondre une insuffisance de DVO avec une perte de calage postérieur. Cette dernière correspond à un tout autre phénomène vraisemblablement plus pathogène.

Ces anomalies de centrage peuvent potentiellement entraîner des troubles musculo-articulaires.

2.1.2 Les anomalies de calage

Parmi les anomalies de calage, on distingue les instabilités de l'OIM, ou anomalies de stabilité des arcades par migrations dentaires, des instabilités mandibulaires par anomalies de calage postérieur et antérieur.

Les anomalies de calage sont responsables de contraintes dentaires (surcharge dentaire, migrations dentaires) et de contraintes musculo-articulaire (instabilité mandibulaire, compression articulaire). En cas de sous-occlusion, les délabrements coronaires (par usure, érosion, fracture, carie), les dents absentes non remplacées, les

coiffes prothétiques en sous-occlusion, les agénésies, les surplombs excessifs et les béances (ou infraclusion) provoquent une instabilité de l'OIM par insuffisance de calage occlusal, favorisant la migration des dents restantes. Les systèmes articulaires et musculaires doivent alors compenser cette instabilité. A l'opposé, une coiffe en suroclusion correspond à une surépaisseur ponctuelle iatrogénique. Elle empêche l'établissement de l'OIM habituelle, incite à des postures mandibulaires de compensation et favorise des migrations dentaires. En dehors de la suroclusion, toujours iatrogène, on distingue des anomalies de calage intercalaire (instabilité des arcades), des anomalies de calage postérieur et des anomalies de calage antérieur.

2.1.2.1 Instabilité de l'arcade

La stabilisation mandibulaire n'a de sens que s'il existe une parfaite stabilité des arcades dans le temps, elle-même liée à la stabilité de chaque organe dentaire. La perte de points de contacts proximaux comme celle de points de contacts occlusaux rompt l'effet « voûte » de l'arc dentaire et induit automatiquement des migrations dentaires (version, égression) qui désorganisent les arcades dentaires, perturbent le plan d'occlusion et génèrent des interférences occlusales.

Une surcharge ponctuelle (suroclusion), un manque de contacts en opposition stabilisant l'organe dentaire dans les trois plans de l'espace (sous-occlusion) ou une perte de la continuité de l'arcade par absence de contact proximaux (diastème) provoquent des migrations dentaires adaptatives. Ces modifications de l'organisation des arcades favorisent l'instabilité mandibulaire ou la déviation mandibulaire.

La suroclusion est un contact occlusal toujours iatrogène, concentré sur un élément prothétique empêchant l'OIM complète.

Le terme "suroclusion" s'adresse à toute dent égressée pour quelque raison que ce soit, mais le plus souvent à tout élément artificiel (obturation, couronne ou bridge) qui empêche les autres dents de se mettre en intercuspidation maximale.

La suroclusion peut établir la sus-occlusion si, de par son importance quantitative, elle supprime l'Espace libre. (Le terme "sus-occlusion" est utilisé uniquement pour qualifier une situation où l'espace libre est inexistant.)

2.1.2.2 Instabilité de la mandibule

Une OIM imprécise (iatrogène), une anomalie de calage postérieur ou antérieur, entraînent une instabilité mandibulaire.

- **OIM imprécise**

Si le relief des cuspidés guides ou le recouvrement antérieur sont insuffisants, ou si le surplomb est excessif, l'entonnoir d'accès à l'OIM joue mal son rôle. Il n'existe pas une position mais un espace d'occlusion horizontal plus ou moins étendu. La position mandibulaire en OIM est alors imprécise, faiblement reproductible, accentuant le travail musculaire à la recherche d'une stabilisation. Ceci est souvent le résultat des équilibrations occlusales réalisées par simple meulage, en particulier si elles se réfèrent au concept élaboré par l'école dudit Long-Centric. CELENZA (1985) écrivait sous doute justement que la précision de l'OIM était plus importante que la situation de la position elle-même.

Une insuffisance de calage en OIM favorise une instabilité de la posture mandibulaire en OIM, induisant compression articulaire et /ou tensions musculaires compensatrices.

- **Anomalie de calage occlusal postérieur** (sous-occlusion ou édentement postérieur)

Contrairement aux pertes de DVO, la perte de calage postérieur est citée fréquemment comme un facteur pathogène, déclenchant ou favorisant les DAM (SELIGMAN et PULLINGER, 1991 ; McNEILL, 1993). Ces auteurs associent perte de calage postérieur et pathologie articulaire. L'analyse de la littérature de TALLENTS en 2002 suggère que, si le remplacement des dents postérieures absentes ne prévient pas le développement de troubles musculo-articulaires, la perte de dents postérieurs peut accélérer les atteintes dégénératives de l'ATM (TALLENTS et al., 2002). En effet, en présence de crispations musculaires, une absence de calage occlusal peut provoquer une élévation condylienne (compression) à direction postérieur (pathogène), surtout si les surfaces de guidage n'empêchent pas la rétroposition mandibulaire (absence de GAR).

Si la pathogénicité de la perte de calage reste controversée, c'est vraisemblablement parce que l'absence de capacité d'appui occlusal inhibe la capacité de crispation : « pour pouvoir serrer les dents, il faut pouvoir s'appuyer sur quelque chose ».

On distingue différentes situations d'anomalie de calage, susceptibles de générer des effets pathogènes différents.

Classification des anomalies de calage postérieur :

- Insuffisance de calage postérieur**

La possibilité de trouver un contact postérieur par une activation forte des muscles élévateurs expose l'ATM à des contraintes.

-Perte de calage postérieur intercalaire avec version postérieure

Il existe des versions des dents terminales ; dans ces conditions, la forte crispation est possible (le patient pouvant trouver un appui postérieur), ce qui expose l'ATM à des contraintes.

-Perte de calage postérieur terminale

Paradoxalement, les contraintes articulaires sont vraisemblablement limitées du fait de l'absence de capacité d'appui dentaire permettant de développer une force de crispation importante. En revanche, les dents résiduelles sont exposées aux surcharges.

-Perte de calage postérieur avec délabrement antérieur

L'association d'une perte de calage postérieur importante à des édentements, caries, délabrements, usures, antérieurs provoque une diminution progressive de la dimension verticale d'occlusion peu pathogène pour les ATM. C'est le système dentaire résiduel qui est très exposé aux surcharges.

-Perte de calage postérieur avec migration antérieure

Il en résulte une perte de DVO peu pathogène pour les ATM. C'est le système dentaire résiduel qui est très exposé aux surcharges. L'apparition récente de diastèmes en est un signe pathognomonique.

-Perte de calage postérieur avec décentrage

La réunion de ces conditions (perte de calage et décentrage mandibulaire) expose vraisemblablement l'ATM à de fortes contraintes qu'elle serait peu apte à absorber.

- **Anomalie de calage occlusal antérieur** (sous-occlusion, édentement, surplomb excessif ou béance antérieure)

En dehors des anomalies dentaires (caries, délabrements, édentements), on distingue le surplomb antérieur excessif et la béance antérieure qui sont responsables d'une absence de contact occlusal antérieur en OIM. Cette absence entraîne une instabilité mandibulaire généralement compensée par une adaptation des schémas de fonctionnement de la langue pouvant provoquer eux-mêmes des migrations dentaires.

-Surplomb excessif

Dans le secteur antérieur, les arcades dentaires sont non concordantes sagittalement par anomalies squelettique ou dentaire. Le surplomb antérieur, normalement de 2 à 3 mm, est considéré comme excessif au-delà de 4 mm. Dans la classe 2-1 d'ANGLE (surplomb antérieur excessif), si les secteurs postérieurs peuvent éventuellement être bien calés (s'ils sont en rapport une dent/deux dents : classe 2 totale), il existe toujours un risque d'égression des dents antérieures.



Photographie 6 : Surplomb incisif supérieur à 7mm

-Béance antérieure (ou insuffisance de recouvrement)

La typologie hyperdivergente et les dysfonctions labio-linguales souvent associées sont responsables d'une absence de contact occlusal antérieur. Cette absence génère une instabilité mandibulaire. Pour les petites béances, l'instabilité mandibulaire est aisément compensée par une adaptation des schémas de fonctionnement de la langue. Pour les béances étendues, l'instabilité mandibulaire est majeure et les compensations musculaires constantes avec une symptomatologie plus fréquente et vraisemblablement une nette diminution des capacités de tolérance adaptative de l'appareil manducateur (à des modifications prothétiques postérieures par exemple). La présence d'une béance antérieure impose un diagnostic étiologique : il faudra différencier les béances primaires, acquises par troubles fonctionnels (posture linguale, ventilation orale, dysfonction labio-linguale), des béances secondaires par atteinte dégénérative de l'ATM (trauma mandibulaire) ou par traitement iatrogène (orthodontique, prothétique, occlusodontique, chirurgical).

Dans les cas de béance antérieure, les traitements prothétiques postérieurs seront conduits avec prudence, les capacités de tolérance du patient sur le plan occlusal étant faibles et les risques d'interférences occlusales iatrogènes importants.

Remarque : Interrelation entre anomalie de centrage et anomalie de calage : plus l'OIM est décentrée, plus l'OIM doit être stable.

2.1.3 Les anomalies de guidage

On distingue l'interférence et la prématurité suivant la direction du mouvement générant ces contacts occlusaux à caractères pathogènes.

Une interférence occlusale est définie comme un obstacle dentaire limitant ou déviant les mouvements mandibulaires de translation (diduction ou propulsion). Elle peut être postérieure ou antérieure.

Une prématurité occlusale concerne le mouvement d'élévation et non pas de translation. Elle est définie comme un contact occlusal décentrant le chemin de fermeture lors d'un mouvement de fermeture en relation centrée (mouvement axial terminal). ROZENCWEIG définit le contact prématuré comme « le premier contact interdentaire qui se produit sur le chemin de fermeture, lorsque les ATM sont maintenues en relation centrée » (1994).

- **Interférence occlusale postérieure** (travaillante ou non travaillante) (guide antérieur a fonctionnel)

Un contact occlusal postérieur lors d'un mouvement horizontal (propulsion ou latéralisation) est appelé interférence lorsqu'il n'y a pas simultanément de contact occlusal dans le secteur antérieur (INGERVALL, 1972). Cette relation occlusale conflictuelle est considérée comme d'autant plus traumatique pour la dent elle-même qu'elle est :

- isolée, c'est-à-dire limitée à un couple de dents ;
- proche de la position en OIM (plus fréquente) ;
- située sur une dent postérieure, proche de l'ATM (plus de force) ;
- située du côté non travaillant (vitesse linéaire importante) (VALENTIN et MORIN, 1982).

On discernera ainsi des interférences occlusales du côté travaillant et des interférences occlusales du côté non travaillant, ces dernières paraissant plus pathogènes.

Dans une position excentrée, un contact occlusal postérieur simultané à un contact occlusal antérieur ne doit pas être considéré comme une interférence occlusale : c'est un contact accompagnant.

Dans les cas de béance antérieure marquée, il n'existe aucune capacité de préhension antérieure ; toute position vers l'avant est encore plus instable que la position habituelle de fermeture : le patient sera toujours en rétro-fonction.

Une interférence occlusale postérieure est un contact occlusal postérieur désengrenant toutes les dents antérieures (incisives et canines) dans un mouvement de translation mandibulaire (diduction ou propulsion).

Le guidage est qualifié d'afonctionnel lorsqu'il y a absence de contacts. Ceci peut être dû à l'existence d'une béance ou d'un surplomb excessif.

Une interférence occlusale est considérée comme nocive pour :

- les contraintes mécaniques qu'elle implique et qui provoquent des atteintes structurelles (abrasion, surcharge parodontale) ou des migrations dentaires ;
- les mouvements mandibulaires d'évitement qu'elle peut induire et qui entraînent des contraintes neuro-musculaires ou articulaires ;
- les réactions d'hyperactivité musculaire qu'elle peut favoriser (WILLIAMSON et LUNDQUIST, 1983).

- **Interférence occlusale antérieure** (guide antérieur dysfonctionnel)

Les fonctions de préhension ou de section-arrachement, la mastication ou la phonation sont toujours facilitées par des déplacements sagittaux des condyles le long des tubercules articulaires. Ce déplacement est plus ou moins autorisé suivant l'inclinaison des surfaces occlusales de guidage : pente de guidage en propulsion et pente de guidage en diduction droite et gauche. Une pente incisive ou une pente canine trop abrupte (surguidage) est responsable d'une oblitération de l'angle de liberté fonctionnelle. Ce verrouillage induit :

- une inhibition des mouvements de propulsion ou de latéralisation ;
- des frottements, et donc, des usures des dents antérieures antagonistes ;
- une rétro-fonction mandibulaire par réaction d'évitement, ce qui perturbe le système neuro-musculaire et peut mettre en danger le système d'attache ligamentaire de l'ATM (distensions articulaires) (SLAVICEK, 1984).

Un surguidage canin provoquant une désocclusion postérieure immédiate importante diminue les capacités d'écrasement des aliments et génère un risque d'augmentation du jeu latéral dans l'ATM (mouvement de Bennett) (TOUBOL et MICHEL, 1983).

Dans un mouvement de propulsion, des contacts ponctuels sur le bord libre des dents mandibulaires doivent se déplacer selon des trajets linéaires sur les surfaces de guidage maxillaires pour éviter l'usure des éléments antagonistes. L'interférence antérieure résultant d'une pente de guidage trop forte est matérialisée par la présence de contacts inversés : linéaires sur les faces vestibulaires mandibulaires et ponctuels sur les faces linguales antéro-maxillaires.

Une interférence occlusale antérieure est un surguidage antérieur provoquant un excès de désocclusion postérieure en diduction et limitant les mouvements de diduction ou de propulsion.

Le guidage est dysfonctionnel lorsque le recouvrement est excessif.

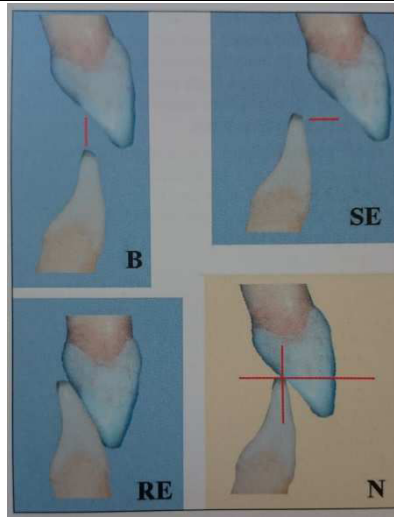


Schéma 7 : Par rapport à une relation incisive normale (recouvrement et surplomb de 2 à 3 mm (N)), le guide incisif peut être a fonctionnel par surplomb excessif (SE) ou par béance (B), ou il peut être dysfonctionnel par recouvrement excessif (RE) avec faible surplomb.

- **Prématurités occlusales**

La position d'occlusion en relation centrée (ORC) est une position mandibulaire limite mais physiologique. Un différentiel sagittal entre ORC et OIM marque un léger jeu articulaire existant naturellement en arrière de l'OIM. Il existe donc des contacts occlusaux caractérisant l'ORC et se produisant sur le chemin de fermeture en mouvement axial terminal. Les surfaces occlusales de contact entre l'ORC et l'OIM constituent une véritable barrière à la rétroposition mandibulaire.

On distinguera le guidage anti-rétroposition (GAR (*retrusive control*)), considéré comme bénéfique, de la prématurité occlusale à caractère pathogène.

Le GAR maintient la mandibule vers l'avant, majorant la coaptation condylo-disco-temporale (GAUSCH et al., 1977 ; SLAVICEK, 1984). Il se situe préférentiellement sur le pan mésial de la cuspide linguale de chaque première prémolaire maxillaire. Comme il s'agit principalement d'information proprioceptive, la présence d'un GAR unilatéral peut suffire à induire la position mandibulaire vers une OIM antérieure mais non décentrée. Le net pont d'émail traversant la face occlusale de la première molaire peut parfois compenser l'insuffisance de la prémolaire. Chez l'enfant en denture mixte, elle joue ce rôle de barrière anti-rétroposition en attendant l'éruption de la première prémolaire. Dans les autres cas, on parlera de prématurité occlusale.

Une prématurité occlusale est un contact en ORC intéressant le plus souvent une

deuxième ou une troisième molaire ou une dent antérieure en malposition (par exemple, une canine en occlusion inversée) et induisant un décentrage mandibulaire transversal en OIM.

L'anomalie du guidage anti-rétraction (GAR) favorise, d'une part, une instabilité sagittale avec rétroposition mandibulaire fréquente dont le caractère pathogène est accentué en cas de laxité ligamentaire et/ou de dérangement interne de l'ATM, et vraisemblablement, d'autre part, une activité musculaire continue de compensation pour éviter une déviation mandibulaire. On distingue trois types d'anomalies du GAR :

-GAR insuffisant

Le GAR est qualifié d'insuffisant lorsque les premières prémolaires maxillaires y participent mais avec une pente insuffisante. Le guidage est horizontalisé, peu efficace, réparti sur plusieurs dents postérieures (guidage de groupe). Cette situation est fréquente dans une relation dent sur dent.

-GAR a fonctionnel

Les contacts occlusaux en RC s'établissent symétriquement mais ne concernent pas initialement les premières prémolaires maxillaires : il existe des contacts prématurés.

-GAR asymétrique

Le contact occlusal en RC est unilatéral, donc asymétrique, situé sur une seule des premières prémolaires maxillaires ou d'une dent postérieure : il existe une prématurité.

Les prématurités occlusales peuvent être le résultat de malpositions dentaires, de soins ou de prothèses mal adaptées qui devront être retouchées, équilibrées, voire remplacées.

2.2 Le bruxisme

Le bruxisme est une para fonction manducatrice (mouvement inconscient sans but précis concernant l'appareil manducateur) soit par serrement soit par mouvements latéraux, nommé alors grincement de dents. Cette para fonction qui au niveau évolutif sert aux enfants à éliminer leurs dents de lait et disparaît généralement à l'apparition de la denture définitive, peut se manifester chez le bruxomane pendant la journée mais plus souvent durant le sommeil, il est alors généralement inconscient et ne le réveille pas.

Plusieurs types de bruxisme existent :

-Le bruxisme centré (« clenching » en anglais) est un serrement dentaire sans mouvement latéral. Ce type de para fonction silencieux entraîne presque toujours des douleurs musculaires de l'ensemble des muscles manducateurs, des céphalées bitemporales en étau, des douleurs de nuque ou en chape de plomb sur les épaules, des nausées, des

douleurs de l'oreille moyenne, une sensation d'instabilité, parfois des acouphènes ;

-Le bruxisme excentré (« grinding » en anglais) est, lui, moins pathogène car le desmodonte y est moins sensible : il s'agit de grincements de dents avec micromouvements latéraux de la mâchoire. Il est fréquent et physiologique durant l'enfance, où son rôle est l'usure des dents de lait.

-Le bruxisme d'éveil : le sujet bruxe pendant ses heures d'éveil mais généralement il arrive à se contrôler, son incidence est ainsi minime.

-Le bruxisme du sommeil : il est associé à de longues périodes d'activité musculaire masticatoire allié à des mouvements anormaux pendant le sommeil, secondaires à des micro-éveils.

-Le bruxisme primaire, idiopathique, en l'absence de cause.

-Le bruxisme secondaire, iatrogène, associé à des problèmes neurologiques, psychiatriques ou pharmacologiques.

Le bruxisme affecte aussi bien les enfants (14 %) que les adultes (8 % entre 20 et 50 ans), il touche les deux sexes, 60 à 70 % de la population aurait eu au moins un épisode de bruxisme au cours de sa vie, sans compter une activité rythmique des muscles masticateurs enregistrée pendant le sommeil qui touche jusqu'à 56 % de la population (CHAPOTAT, 1999) . L'âge le plus commun d'apparition se situe entre 17 et 20 ans, la rémission spontanée survenant généralement après 40 ans dans le cas du bruxisme chronique, mais elle peut se produire à tout moment de la vie (CAIRO, 2010).

Il peut être causé par :

-la déglutition atypique (JEANMONOD, 1989) et respiration buccale, reliquat de la déglutition salivaire infantile ;

-l'infraclusion organique (JEANMONOD, 1988), ou dents verticalement trop petites par arrêt prématuré de l'éruption dentaire sous les pressions axiales des 1500 à 2000 interpositions linguales quotidiennes (permutation dentaire, pic pubertaire) ;

-le stress. Il s'agirait d'une expression comportementale possible de l'anxiété ;

-un trouble de l'occlusion dentaire. En fait c'est souvent plus une conséquence du bruxisme, avec abrasion (usure) des dents, qu'une cause ;

-certains antidépresseurs comme la venlafaxine et les inhibiteurs sélectifs de la recapture de la sérotonine (Revue Prescrire, 284, juin 2007) ;

-des stupéfiants, comme l'ecstasy ou d'autres stimulants comme la méthamphétamine ;

-un traumatisme cervical (mouvement de fléau), (whiplash en anglais), souvent au cours d'un accident de la circulation, dont les conséquences cervicales sont bien connues mais l'effet sur le maxillaire inférieur, siège d'un véritable mouvement de balancier d'avant en arrière, est le plus souvent négligé ;

-des anesthésies générales répétées avec intubation, traumatisante sur l'articulation temporo-mandibulaire.

L'importance du grincement augmente en fonction du stress ressenti durant la journée et une corrélation positive entre le bruxisme et l'anxiété, l'hostilité ou encore l'hyperactivité a été mise en évidence chez les étudiants, notamment à l'approche des examens. Il existe également une relation entre les troubles respiratoires nocturnes (respiration buccale et/ou pauses respiratoires), par interférence avec la langue.

Les conséquences à distance du bruxisme (surtout centré) sont de plusieurs ordres :

-problèmes au niveau des ATM : le fait de bruxer sollicite ces articulations de manière trop importante. Il peut alors apparaître le dysfonctionnement de l'appareil manducateur (DAM) avec des symptômes suivants :

-claquements à l'ouverture de la bouche, généralement non douloureux,

-blocage : on n'arrive plus à ouvrir la bouche complètement,

-blocage bouche ouverte : on ne peut plus refermer la bouche,

-usure des dents, parfois de manière importante, pouvant aller jusqu'à la nécrose,

-usure et fracture des prothèses dento-portées (bridge) et implanto-portées (prothèses sur implant),

-échec implantaire,

-problèmes parodontaux : récessions parodontales. Le stress constitue une orientation étiologique nouvelle de certaines atteintes parodontales⁹ ;

-douleurs vertébrales et raideurs musculaires, surtout au réveil ;

-perturbation du contrôle postural ;

-syndromes cognitifs par perturbation de la voie neurologique de la proprioception des muscles oculomoteurs ;

-troubles de la convergence visuelle ;

-risque accru de relarguer le mercure des amalgames dentaires. Le mercure va alors intoxiquer le corps tout entier avec de graves conséquences.

2.3 Les dysfonctionnements de l'appareil manducateur (DAM)

2.3.1 Description

Les DAM correspondent aux douleurs et troubles du fonctionnement de l'appareil manducateur en rapport avec une anomalie musculosquelettique.

Ils englobent des anomalies anatomiques, histologiques et fonctionnelles du système musculaire et/ou articulaire, et s'accompagnent de signes cliniques et de symptômes très variés qui concernent principalement les ATM et les muscles masticateurs avec, dans certains cas, une extension à la région cervicale (AMERICAN ASSOCIATION FOR DENTAL RESEARCH, 2010).

L'incidence des DAM dans la population générale reste difficile à apprécier. Il existe dans la littérature une grande disparité des résultats en raison de l'absence de consensus sur les critères diagnostic. Il est difficile d'apprécier objectivement l'importance des symptômes évoqués par les patients. La synthèse des études réalisée par OKESON (2003) montre qu'un pourcentage relativement important d'individus est concerné par ces problèmes. Pour LOBBEZOO et al. (2004), les enfants et les personnes âgées sont peu concernés, un pic important d'apparition d'une symptomatologie se produit au moment de l'adolescence, et les désordres observés sont de nature différente (bruits, algies, dyskinésies).

Dans une population de sujets « non patients » :

-75% ont au moins un signe de DAM

-41% présentent un DAM musculaire

-33% présentent un DAM articulaire

-7% seulement sont atteints de façon suffisamment sévère pour nécessiter un traitement.

Les DAM intéressent les deux sexes quel que soit l'âge, avec cependant une nette augmentation de la prévalence chez la femme (rapport hommes/femmes 1/7 à 1/9), et dans la tranche d'âge 15-45 ans.

Ces affections sont donc fréquentes et représentent même la deuxième cause de douleur musculo-squelettique après les lombalgies.

Pour schématiser, on peut estimer que l'apparition d'un DAM nécessitera en général l'existence d'une anomalie de posture mandibulaire, de contraintes excessives (en temps et en force) et une réponse inadaptée ou disproportionnée des fonctions, des structures et du système nerveux central, le plus souvent par dépassement des capacités d'adaptation.

Les défauts d'occlusion n'entraînent pas très souvent de signes décelables immédiatement, les ATM étant tolérantes pendant un certain temps. Puis les signes d'appel peuvent être des cervicalgies, des douleurs et/ou craquements au niveau des ATM, des troubles orthostatiques, des douleurs musculaires dorso-lombaires, ...

2.3.2 Approche diagnostique

Le diagnostic est fondé sur la recherche des signes et symptômes fonctionnels de l'appareil manducateur, ainsi que la recherche de comportements adaptatifs, parafonctionnels ou délétères. L'essentiel tant pour le diagnostic, que pour le traitement et le pronostic est de savoir si ce dysfonctionnement de l'appareil manducateur est de type purement musculaire ou articulaire. Pendant de nombreuses années, les DAM ont été interprétés à travers le seul prisme de l'occlusion dentaire. Aujourd'hui, la communauté scientifique internationale s'accorde pour reconnaître leur étiologie multifactorielle et la nécessité d'une prise en charge rationnelle, reposant sur l'établissement d'un diagnostic précis et la mise en œuvre de thérapeutiques conservatrices.

Il faut savoir faire un diagnostic différentiel afin de trouver l'origine du problème. Les symptômes sont-ils d'origine manducatrice ? (autres causes possibles : le stress, le sommeil ventral). Si c'est le cas, le problème est-il musculaire ou articulaire, ou les deux ? Car le traitement est différent. Les problèmes articulaires sont plus durs à guérir.

L'approche diagnostique des DAM doit être réalisée sur la base des méthodologies cliniques et/ou radiologiques normalisées et standardisées actuellement disponibles (recommandations de l'EACD (European Academy of Craniomandibular Disorders)).

Un premier impératif du diagnostic consiste à réaliser un diagnostic d'exclusion (écarter les « non-DAM ») dont le pronostic pourrait être beaucoup plus péjoratif.

Le second impératif est certainement d'intégrer à l'approche diagnostique une vision globale « bio-psycho-sociale », qui déborde largement le champ de la simple mécanique manducatrice.

Parmi les éléments de diagnostic les instruments électroniques n'ont aucune utilité prouvée, ils devraient donc avoir une faible place dans la décision thérapeutique.

Ainsi, entretien médical et examen clinique sont clairement prépondérants dans le dépistage et le diagnostic des DAM (John et al. 2005), montrant la fiabilité de cet examen clinique lorsqu'il est bien mené.

2.3.2.1 Anamnèse

Un entretien clinique préalable à l'examen permet d'observer le patient et de recueillir les éléments subjectifs (ce que le patient exprime). L'examen clinique collecte les éléments objectifs en se basant sur l'exploration visuelle, auditive, palpatoire (systèmes musculaire et articulaire) et leur fonctionnement. La synthèse de ces informations aboutit à établir un diagnostic et une stratégie de traitement.

En première intention, un examen détaillé, spécialisé, de l'appareil manducateur n'est pas indiqué. L'attention du praticien doit porter sur quelques signes révélateurs qui, le cas échéant, poseront l'indication d'un examen approfondi. Une radiographie panoramique est un élément indispensable à ce stade de dépistage. De nombreux éléments de diagnostic positif ou différentiel sont observables sur ce type de radio.

Trois signes cliniques alertent de la présence d'un DAM ; il n'est cependant pas nécessaire qu'ils soient tous présents simultanément. Ces signes sont dénommés par l'acronyme BAD (ORTHLIEB et al. 2004) et sont représentés par :

- les bruits articulaires (ATM) lors de la cinématique mandibulaire (claquement, craquement, crépitement) ;
- les algies crânio-cervico-faciales (spontanées, provoquées, modulées par le mouvement et la palpation) ;
- les dyskinésies (limitation, déflexion, déviation).

Les douleurs aiguës d'apparition récente sont à considérer sérieusement ; en l'absence de causes évidentes au niveau de l'appareil manducateur, le patient doit être référé rapidement pour consultation à d'autres spécialistes (ORL, neurologues...) en vue d'un diagnostic différentiel avec une évolution tumorale. Les douleurs persistantes (plus de six mois) sont plus rassurantes dans le pronostic vital du patient, mais la chronicité est souvent liée à une origine polyfactorielle dont le traitement est du ressort d'une équipe pluridisciplinaire (BOUCHER et PIONCHON, 2006). La part des aspects liés aux tics, habitudes ou comportements dans l'apparition et l'évolution d'un DAM, voire dans la perception qu'en a le patient est difficile à évaluer cliniquement. En omnipratique, nous devons tout de même avoir conscience de l'impact que les comportements physiques ou psychiques ont sur les fonctions manducatrices.

L'anamnèse est extraordinairement importante et demande du temps, de la disponibilité et un climat de respect, de compréhension. L'écoute du patient doit être bienveillante, attentive, mais ferme afin que ce dernier se sente « sécurisé », pris en charge et « compris ». Ces gens qui souffrent de pathologies crânio-mandibulaires ont en général accompli un véritable parcours du combattant, allant de cabinets médicaux en cabinets

médicaux, de généralistes en spécialistes et arrivent désemparés, munis d'une quantité invraisemblable d'examens radiologiques, biologiques, psychologiques. Le seul fait de se sentir compris par un médecin, écoutés, non catalogués comme névrosés ou psychopathes est d'un réconfort total pour ces patients. Ce que « ressent un malade est capital à ressentir », il existe à ce moment-là, une symbiose patient-praticien unique, privilégiée, qui dure quelques secondes, et qui constitue peut-être le fondement de la médecine énergétique. A partir de là, le processus de verbalisation se met en place et la réussite du traitement est au bout. Chaque cas est un cas particulier lié à son histoire. Bien sûr les éléments mécaniques gardent leur simplicité organique que nous avons appris à connaître, mais la mise en place des symptômes est propre à chacun en fonction de son vécu. Ainsi pour une même dysfonction temporo-mandibulaire, les unes auront des migraines, les autres des vertiges, celui-ci une douleur cervicale ou lombaire, celui-là rien. C'est pour cela que dans notre optique de travail globaliste, énergétique nous ne soignons pas le symptôme mais le système vivant. A la limite, qu'importe le symptôme ! L'historicité de sa mise en place est bien plus importante, ainsi que son schéma lésionnel.

Dès l'arrivée du patient dans la salle d'examen, le praticien prend connaissance du questionnaire médical rempli par le patient dans la salle d'attente. Certaines pathologies et/ou maladies systémiques telles que migraines, polyarthrite ou fibromyalgie peuvent influencer sur l'état de santé de l'appareil manducateur.

Les caractéristiques morphologiques et comportementales que sont : la taille, la corpulence, l'âge apparent, la posture générale et la mobilité générale sont des éléments importants sur le plan diagnostique.

Une attitude empathique du praticien et les quelques mots « Je vous écoute... » permettent de prendre connaissance de l'histoire du patient.

Le praticien peut s'aider d'une liste de quelques questions simples qui permettent d'orienter le diagnostic (OKESON, 2003) telles que « Est-ce difficile ou douloureux d'ouvrir grand la bouche ? » ou « Vos mâchoires sont-elles parfois raides, tendues ou fatiguées ? ».

Le siège de la douleur est une indication de son origine et oriente l'examen plus particulièrement sur les muscles ou les articulations.

L'évaluation de la douleur est facilitée et fiabilisée par l'utilisation d'une échelle visuelle analogique (EVA).

Ces moments accordés à l'entretien avec le patient sont importants, car, au-delà de la relation humaine indispensable, de l'établissement d'une relation soignant/soigné, ils permettent de mieux appréhender le contexte psychologique et comportemental du patient.

Il est important de discerner aussitôt que possible la proportion relative du somatique et de l'émotionnel dans la pathologie.

Certaines professions ou certains loisirs imposent des attitudes ou des postures contraignantes pouvant influencer sur la santé du système manducateur.

Le praticien doit dès le départ limiter son champ d'action à l'odontologie. S'il évalue

la participation du facteur émotionnel comme étant important, il doit expliquer que la maladie est sous la dépendance de plusieurs facteurs, qu'il va prendre en charge l'aspect dentaire et avoir recours à d'autres spécialistes pour aboutir au meilleur résultat grâce à une synergie pluridisciplinaire.

Concernant la douleur, il faut étudier les critères suivants :

-le siège :

Si on sert trop les dents (action uniquement sur les muscles élévateurs), une douleur est ressentie au niveau de la chaîne antérieure ; alors que s'il y a bruxisme avec mouvement de diduction, la douleur est ressentie au niveau postérieur. Ainsi, la localisation de la douleur permet d'orienter le diagnostic.

Un dysfonctionnement musculaire de l'appareil manducateur peut entraîner l'apparition de céphalées et/ou de douleurs au niveau de la face. Lorsque ce trouble est d'ordre articulaire, il peut se manifester par des céphalées et des douleurs à la mastication au niveau des ATM.

-le passé algique :

Depuis quand les douleurs sont-elles présentes ?

Y a-t-il eu prise d'un traitement médicamenteux ?

-la douleur au présent :

Il existe le test du bâton de bois de Krogh-Poulsen ; on place un bâton de bois entre les dents maxillaires et mandibulaires du côté douloureux au niveau des 7 : si la douleur est soulagée, c'est une douleur d'origine articulaire ; si la douleur augmente du côté opposé, c'est une douleur musculaire.

Concernant ces divers symptômes, il faut analyser :

-la fréquence d'apparition : une fois par mois ?, par an ?

-la date d'apparition : si elle est ancienne, on peut rarement soigner le patient

-les circonstances d'apparition : pendant les repas ?, le matin ? (due au sommeil ventral ou au bruxisme nocturne), le jour ? (due au bruxisme résultant du stress)

-l'intensité de la gêne procurée : automédication antalgique ?

Toute la symptomatologie est exacerbée par le bruxisme, lui-même induit par le stress et le mal-être que ressentent les patients consultant pour ces différents troubles.

Il y a également évaluation psycho-sociale :

-aspects cognitifs : histoire de la maladie (le ressenti)

-aspects affectifs et émotionnels

-facteurs comportementaux (chewing-gum, sommeil ventral)

-facteurs sociaux (vie professionnelle, vie privée)

2.3.2.2 Examen clinique occlusal

Lors de l'investigation crânio-faciale, il est nécessaire de noter :

- les asymétries crâniennes, faciales, cervico-scapulaires, qui imposent des adaptations fonctionnelles ;
- les anomalies du sens vertical (excès ou défaut), qui devront faire l'objet d'une analyse plus détaillée en relation avec l'analyse de l'occlusion et des arcades dentaires ;
- les anomalies fonctionnelles : de la vision ou du regard, respiratoire, de la phonation, de la motricité de la face ;
- la posture céphalique, qui peut être anormale pour des raisons anatomiques, fonctionnelles (posture adaptative) ou ergonomiques (position de travail) et possiblement impacter le fonctionnement de l'appareil manducateur.

Les méthodes d'examen sont les suivantes :

- Le contrôle visuel de la position mandibulaire
- La perception « éclairée » du patient
- Le contrôle sonore des contacts
- Le contrôle tactile du praticien (frémitus)
- Le contrôle des contacts à l'aide d'indicateurs occlusaux
 - Les marqueurs sur support
 - Les rubans sans marqueur
 - Les matériaux d'enregistrement de l'occlusion
 - Les marqueurs sans support (sprays, poudres, vernis...)

L'examen clinique comprend :

- L'examen du cadre squelettique
- L'analyse des arcades séparées
- L'analyse des arcades en OIM

Il y a également examen des fonctions occlusales.

Un examen occlusal minutieux s'avère nécessaire chez le sportif désireux d'optimiser ses performances. Nous devons rechercher les éventuelles prématurés de contact qui risqueraient de dévier sa mandibule lors du mouvement de fermeture jusqu'à l'OIM.

Il est extrêmement simplifié afin de venir à l'essentiel de notre question : le lien craniomandibulaire est-il physiologique ou pathologique ? Cette question se traduit dans le langage clinique odontologique par : « Existe-t-il une pathologie craniomandibulaire ? Si oui, de quel ordre ? » Existe-t-il une répercussion sur le système postural du patient ?

L'occlusion n'est pas un facteur primaire des douleurs mais un facteur d'entretien !
La malocclusion ne peut pas être responsable de DAM (mais les aggrave) !

Durant l'examen clinique occlusal, on étudie :

- Le schéma dentaire
- Les structures de centrage/calage/guidage

(les pentes sont-elles symétriques ? les canines sont-elles abrasées ?)

- Le parodonte et l'hygiène
- Le claquement rapide des dents
- Le frémitus
- Les contacts dentaires
- Le décalage OIM/ORC
- La DV
- Le guidage antérieur
- Les parafunctions linguale et jugale (morsure de joue)
- Les facettes d'usure
- Les mobilités dentaires

Les situations à risque sont les suivantes :

- béance antérieure (pas de guidage antérieur)
- surplomb horizontal supérieur à 6-7 mm (pas de guidage antérieur)
- glissement OIM /ORC supérieur à 2 mm (blocage de la mandibule)
- occlusion croisée (blocage de la mandibule)
- dents postérieures absentes (perte de calage)

2.3.2.3 Palpation musculaire

La palpation est toujours bilatérale.

La douleur se situe au niveau des insertions (les tendons sont la première zone à devenir douloureuse).

On palpe les chaînes antérieure (temporal, masseter, digastrique, sous et sus-hyoïdien) et postérieure (dorsaux et trapèze).

Il existe différentes sortes de palpation digitale :

- le palpé à plat
- le palpé-roulé
- le palpé-pincé
- le palpé-déclenché

La palpation des muscles masticateurs s'effectue de la manière suivante :

- Palpation du muscle temporal
 - Temporal postérieur
 - Temporal moyen
 - Temporal antérieur
- Palpation du muscle masséter
 - Origine
 - Corps
 - Insertion
 - Région mandibulaire postérieure
 - Région sous-mandibulaire
- Palpation musculaire intra-orale
 - Région du ptérygoïdien latéral
 - Tendon du temporal

La palpation des temporaux, des masséters et des ptérygoïdiens internes est essentielle.

2.3.2.4 Examen des ATM

On utilise un stéthoscope pour entendre un claquement ou un crépitement. Lors d'un dysfonctionnement musculaire, il y a absence de bruits articulaires.

Le dysfonctionnement à caractère articulaire peut être de deux types. Il est soit réductible soit irréductible. Ce dernier pouvant survenir d'emblée ou être la conséquence du premier. L'irréductibilité articulaire peut être aiguë ou ancienne.

Des claquements plus ou moins tardifs associés à une palpation douloureuse correspondent à un dysfonctionnement articulaire réductible ; tandis que des crissements associés à une palpation très douloureuse correspondent plutôt à un dysfonctionnement articulaire irréductible.

La palpation préauriculaire permet de saisir le trajet condylien lors des mouvements d'ouverture et de fermeture. En présence d'une latérodéviation fonctionnelle, les condyles ont une position symétrique dans les cavités glénoïdes, en bouche ouverte, et en occlusion centrée le condyle du côté opposé à la déviation occupe une position plus antérieure, réalisant une diminution de la hauteur de l'étage inférieur, illustrant ainsi la loi de la dimension verticale de PLANAS.

2.3.2.5 Etude de la cinétique mandibulaire

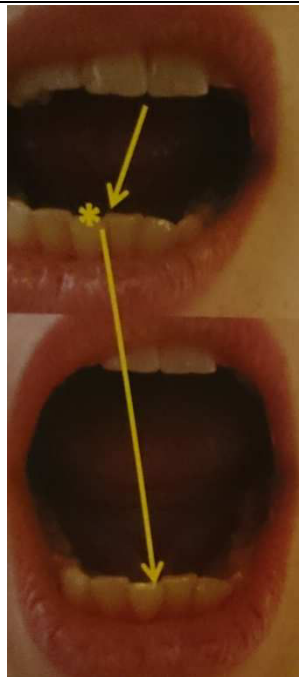
L'analyse de la cinétique mandibulaire comprend les étapes suivantes :

- Observation des mouvements mandibulaires libres
- Evaluation de l'ouverture buccale :
 - Ouverture buccale maximale sans assistance et sans douleur
 - Ouverture buccale maximale assistée
 - Ouverture buccale maximale avec douleur

Une ouverture de 45 mm est physiologique (3 doigts). Si elle est inférieure à 35 mm, c'est pathologique. Les deux causes qui limitent l'ouverture buccale sont une luxation irréductible bilatérale ou un trismus (musculaire). La luxation irréductible aiguë se distingue par une faible ouverture buccale, fortement latéralisée. Le Test de l'Endfeel consistant à appuyer sur les incisives mandibulaires permet de distinguer un blocage ferme correspondant à une luxation irréductible (articulaire), d'un blocage élastique/souple correspondant à un trismus (musculaire).

-Trajectoire rectiligne déviée
Le côté de la déviation est le côté bloqué, la luxation est irréductible de ce côté (pas de claquement).

-Trajectoire en baïonnette (composé)



Photographie 8 : Déviation à l'ouverture « en baïonnette »

A l'ouverture buccale, la mandibule dévie du côté malade en début, milieu ou fin d'ouverture pour se recentrer ensuite après le saut du condyle sous son disque. S'il y a un claquement, c'est réductible.

-Ressaut brutal en fin d'ouverture

- La douleur lors de l'évaluation cinétique
- Les bruits articulaires lors de l'ouverture/fermeture buccale
 - Type de bruit

Un craquement signe une luxation discale réversible, tandis qu'un bruit de velcro signe une arthrose.

-Stade du mouvement

A quel moment du mouvement le bruit se produit-il ?

Ne jamais promettre la disparition des bruits, mais seulement espérer la disparition de la douleur !

- Evaluation de la propulsion
 - Obtention de la mesure
 - Bruits articulaire
 - Douleurs
- Evaluation de la diduction
 - Obtention de la mesure
 - Bruits articulaires
 - Douleurs

Cette étude permet la mise en évidence d'éventuelles perturbations de la cinétique mandibulaire.

L'ancienneté rend la cinétique mandibulaire quasi normale.

L'étude de la cinétique mandibulaire peut être faite à l'aide des moyens suivants :

-Axiographie

L'axiographie est un examen para clinique non invasif destiné à évaluer les déplacements condyliens dans les trois plans de l'espace.

Elle est indiquée dans le diagnostic des anomalies de position du disque articulaire, dans les arthroses, les dysmorphoses et dans le suivi des rééducations fonctionnelles de l'appareil manducateur. Elle peut également être utilisée lors d'une programmation d'articulateur.

-Indicateur de position mandibulaire

Etude tridimensionnelle de la position mandibulaire.

Méthode de Slavicek.

-Diagramme de Farrar

Le diagramme de Farrar est une illustration simplifiée des déplacements du point inter-incisif mandibulaire, à partir de l'OIM, dans le plan frontal, pendant les mouvements d'ouverture-fermeture et pendant les mouvements latéraux. Il symbolise donc les déplacements mandibulaires dans le plan frontal sous la forme d'une flèche verticale, le corps de la flèche constitué par le mouvement d'ouverture-fermeture et les deux pentes de la pointe de la flèche les trajets latéraux de la mandibule. Ce diagramme constitue un moyen simple de collecter les informations sur la motilité mandibulaire et contribue à préciser les diagnostics

de DAM. Ce diagramme, qui fait appel à une règle graduée en mm, peut être enrichi par des informations issues de la palpation de l'ATM.

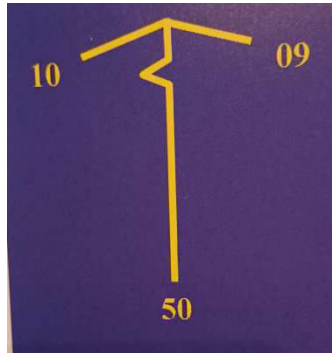


Schéma 9 : Diagramme de FARRAR d'une antéposition discale réductible précocement à droite

En présence de perturbations de la cinétique mandibulaire ou de dysfonctions temporo-mandibulaires, il est important d'effectuer un diagnostic précis de la position de repos par l'examen préalable et la localisation des perturbations articulaires.

2.3.2.6 Imagerie

L'imagerie constitue un examen complémentaire confirmant ou non la présence de lésions articulaires.

En première intention, on peut utiliser la radiographie panoramique.

L'étude radiologique permet de préciser les rapports plus spécifiques entre la position de repos mandibulaire et la position condylienne, à l'aide des radiotomographies (cone-beam), de l'arthroscanner et de l'imagerie par résonance magnétique en cas de position méniscale pathologique.

En fonction de l'ancienneté de la pathologie articulaire irréductible, l'imagerie manifeste une modification des corticales osseuses condyliennes.

2.3.2.7 Examen postural

L'examen de la posture entre maintenant dans le protocole de diagnostic.

Son étude permet de compléter celui-ci de façon significative pour mettre en évidence les troubles posturaux associés, dépendants ou au contraire indépendants de l'occlusion dentaire et déterminer ainsi la nécessité pour l'odontologiste d'avoir recours à d'autres spécialistes pour soigner son patient. Pour pouvoir dialoguer avec ceux-ci à travers le corps du malade, quelques tests simples de posture ont été créés pour matérialiser la réussite ou non des traitements envisagés.

Le problème postural inhérent au DAM est indépendant du type de pathologie rencontrée, qu'elle soit purement musculaire ou articulaire, réductible ou non.

Selon la méthode de CLAUZADE et DARRAILLARS, un examen postural doit être pratiqué avec enregistrement sur plate-forme ; une modification de l'occlusion aurait une répercussion immédiate sur le système postural et inversement.

L'approche reste systémique et l'examen consiste à apprécier la perte de verticalité et la manière dont les sous-systèmes régissent ce dysfonctionnement.

Les différents stades de l'examen : interrogatoire, tests comparatifs, enregistrements stabilométriques permettent d'apprécier la causalité du système crânio-sacré-mandibulaire qui est examinée au travers de l'occlusion qui est sa matérialisation.

Si l'occlusion est impliquée, son traitement est incontournable pour accéder à un traitement stable adaptatif, sinon on recherche dans l'autre système périphérique une correction dans ce cas uniquement compensatrice.

1) Interrogatoire

- Localisation au niveau corporel des somatisations douloureuses ou des dysfonctions

On peut remarquer un schéma lésionnel homolatéral, controlatéral ou une conjonction des deux.

- Moment d'apparition des symptômes et de leur expression

Les symptômes en relation avec un dysfonctionnement occlusal seront matinaux ou de fin de nuit.

Les symptômes en relation avec un dysfonctionnement postural interviendront au cours de la journée ou en soirée.

- La gestuelle

- L'ancienneté

- Les traumatismes

- Certaines pathologies viscérales

- Les antécédents chirurgicaux

- Mode de vie du patient
- Qualité de son sommeil

2) Examen de l'occlusion et de tout l'appareil manducateur

- L'occlusion et ses dysmorphoses
- Effet iatrogène dentaire : somatotopies

L'examen dentaire doit être pratiqué de manière systématique. La radiographie panoramique est d'une aide précieuse pour détecter la présence éventuelle de kystes, granulomes, alvéolyses, poches parodontales, fusée de pâte, fracture de racine qui peuvent somatiser à distance. De nombreuses pathologies sont en relation avec ces foyers réactogènes.

- Examen de la langue

3) Examen clinique et diagnostique

L'examen clinique est soumis à la pratique de différents tests qui nous permettent de juger de l'état interne du système et de ses modifications sous l'effet de stimuli extérieurs. La convergence des réponses permet de comprendre le schéma d'organisation du système et les causes de sa dysfonction.

Une série de tests sont employés dont voici la liste :

- test de la verticale de BARRE
- test des pouces de BASANI (test des pouces montants)
- test des extenseurs des poignets
- test de ROMBERG
- test du héron
- test de rotation de la tête
- manœuvre de convergence podale
- test de détermination système droit/système croisé
- test de BABINSKI (marche en étoile)
- test de la verticale subjective
- test du pupillomètre
- test de convergence oculaire

-Détermination d'une dysfonction occlusale et sa résonance posturale

Il s'agit de tester le patient au niveau postural dans son occlusion existante et ensuite dans une occlusion rectifiée, thérapeutique, déterminée par un ensemble d'examen. Cette simulation de position est donnée par des cales en silicone.

- Examen morpho-statique

4) Examen stabilométrique

Il permet de mesurer avec précision les paramètres qui définissent l'équilibre postural d'un sujet en position debout. Il fournit des informations fondamentales sur la stabilité du patient et les moyens énergétiques qu'il met en œuvre pour la conserver.

2.4 Conséquences des altérations de dimensions verticales

Les trois éléments de la dimension verticale peuvent se trouver altérés. Les conséquences pathologiques qui peuvent en découler se situent aux niveaux musculaire, articulaire et muqueux.

-Conséquences musculaires

Les variations de la DVO ne semblent pas entraîner une modification significative du tonus musculaire des muscles élévateurs. Par contre, l'absence d'espace libre s'accompagne d'une modification du tonus des muscles posturaux (GOLE, 1993 ; URBANOWICZ, 1991).

Chez des patients dentés ou chez ceux qui sont porteurs d'une prothèse amovible complète, lorsque la DVO se trouve augmentée avec une diminution de l'espace libre, cette altération peut s'accompagner d'une hyperactivité des muscles élévateurs, des muscles orbiculaires des lèvres ainsi que du releveur des lèvres. Chez les patients dentés, ce type de situation résulte le plus souvent d'une praxie linguale erronée, en particulier lors de la déglutition, l'interposition de la langue entre les dents favorisant l'égression ou les versions des secteurs latéraux qui empiètent alors sur l'espace libre.

Aucune recherche cependant n'a pu mettre en évidence que des changements modérés de la DVO (entre 4 et 6 mm) s'associaient à une hyperactivité musculaire. On doit néanmoins insister sur le fait que cette augmentation s'accompagnait d'une parfaite stabilité des relations occlusales.

Une augmentation de la DVO n'aura donc de conséquences qu'à partir du moment où l'ELI se trouve réduit (surtout au-delà d'1cm d'augmentation). Elle entraînera alors une hyperactivité musculaire (d'autant plus si une instabilité occlusale y est associée).

-Conséquences articulaires

L'incidence des altérations occlusales proposée par STEINHARDT (1990), ainsi que par MONGINI (1984), ne montre pas de manière directe celle de la DVO sur la modification des structures articulaires. Seules les études de SIM et al. (1995) mettent en évidence, sur le singe *Macaca mulatta*, des modifications histologiques chroniques importantes.

Une augmentation des dimensions verticales modifie les points de pression entre cartilages et coussins de Zenker.

Une diminution provoque une rétrusion condylienne et un risque de désunion condylo-discale.

-Conséquences muqueuses

La diminution de la DVO favorise l'apparition de perlèche au niveau commisural. Cette affection fréquente chez les patients porteurs de prothèse amovible complète peut se rencontrer chez les patients dentés. De même, chez les patients édentés, la diminution de la DVO provoque un écrasement de la région antérieure de la voûte palatine avec, dans certains cas, un déplacement antérieur de la papille incisive ou l'apparition de crêtes flottantes.

A l'opposé, l'augmentation de la DVO chez les patients totalement édentés peut aussi entraîner une stomatite (sensation de douleur, voire de brûlure) au niveau de la surface d'appui qui devient rouge et oedématiée, aspect qui ne doit pas être confondu avec un phénomène d'allergie (phénomène extrêmement rare).

3. Occlusion et posture

3.1 La posture

«La posture est la base du mouvement et tout mouvement commence et finit par la posture» (SHERRINGTON).

Parmi le nombre illimité de positions posturales du corps humain, la station orthostatique est unique et propre à notre espèce. Elle est définie par les positions relatives de chaque partie du corps en relation avec le segment du corps adjacent et en relation avec le corps dans son ensemble.

L'axe de développement embryologique et toute la physiologie articulaire, corporelle et musculaire s'exercent dans cet axe référentiel d'orthogonalité, fondement de notre schéma corporel.

Le système postural est un système qui régule la position du sujet dans son environnement, en réponse à diverses perturbations.

L'axe crânien semble être un axe primordial de la verticalité et les autres modulateurs posturaux ne peuvent être compris que comme périphériques adaptatifs.

L'intérêt de l'occlusion est qu'elle nous sert de référentiel dans le degré d'adaptation de l'individu à cette verticalisation.

La posture dépend donc de l'équilibre crânio-cervico-mandibulaire et peut être assimilée à une tête bien référencée dans l'espace.

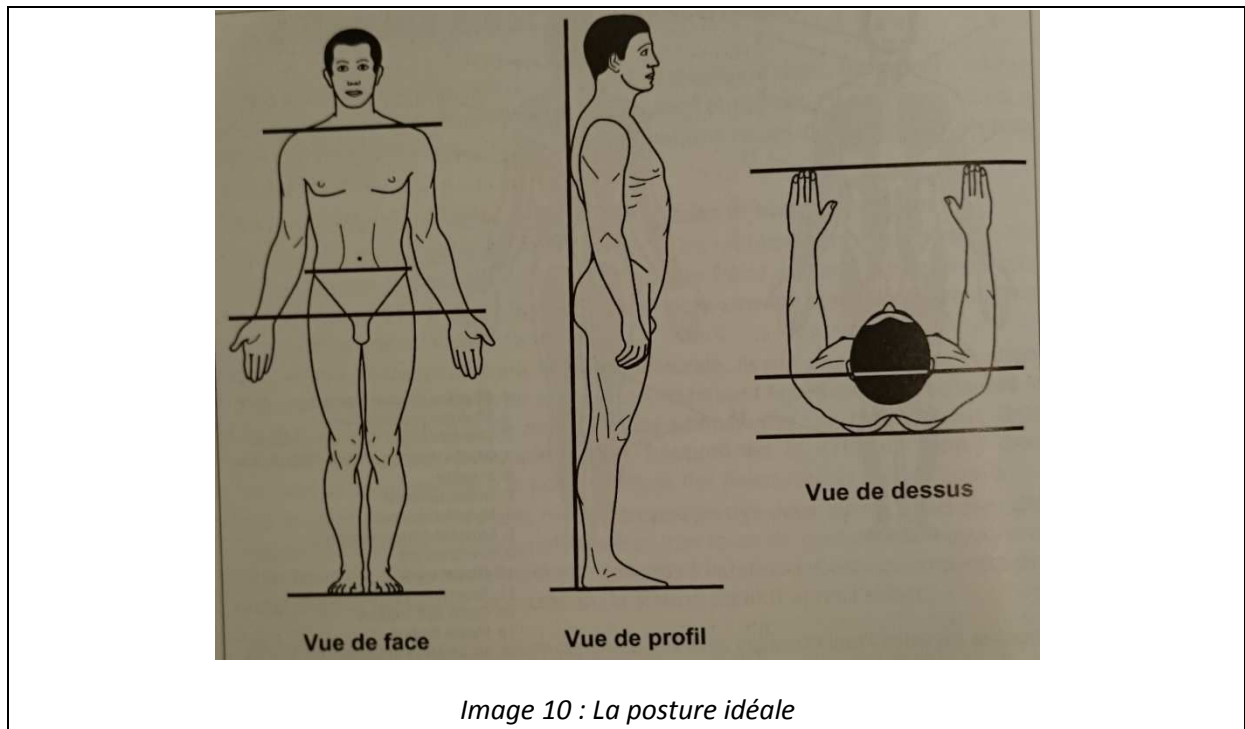


Image 10 : La posture idéale

3.1.1 Le concept postural de CLAUZADE et MARTY

Selon CLAUZADE et MARTY, le système postural comprend deux systèmes interactifs :

- un système crânio-sacré-mandibulaire primordial, archaïque, reflet de notre verticalisation
- un système compensateur de régulation qui interagit avec ce système primordial que l'on pourrait qualifier de périphérique.

Le système crânio-sacré-mandibulaire

L'unité centrale du système postural est formée par le système crânio-sacré-mandibulaire.

Axe primordial de notre corps, il constitue le référentiel fondamental de notre verticalité.

Il organise un lien squelettique entre le crâne, la colonne vertébrale et la mandibule, par les vertèbres, les os crâniens et les sutures ; ainsi qu'un lien neurologique entre le cerveau, la moelle épinière et les nerfs crâniens.

Ce système constitue l'oscillateur primordial ontogénétique à sens antéro-postérieur.

Il représente le système central postural, dans tout ce qu'il a d'intéroceptif.

Il s'agit d'un système auto-organisé.

Il est constitué de deux sous-systèmes, le cranio-sacré et le mandibulaire, qui s'équilibreront, se compenseront mutuellement ou non.

Le chirurgien-dentiste a pour rôle de veiller à la bonne marche, à l'équilibre de ce système et il est aidé en cela par l'ostéopathe.

Lorsque le système central postural est en dysfonction, il présente un schéma lésionnel caractéristique, qualifié de « occlusal ». La caractéristique principale de ce schéma lésionnel est que sa symptomatologie est matinale ou de fin de nuit. L'anamnèse du patient sera alors déterminante.

Le système compensateur

Les informations données par le système régulateur aux centres corticaux servent à faire coïncider l'axe fondamental vertical virtuel donné par le premier système et l'axe gravitaire donné par le fil à plomb.

L'approche classique posturale nous apprend à chercher les causes des dysfonctions parmi les capteurs qui composent uniquement le deuxième système, considérant le premier système en dérivation.

Cette approche classique se trouve ainsi rapidement devant une limite thérapeutique.

Si le premier système est sain et donne une image ou une référence verticale correcte, le système régulateur sera efficace et trouvera une solution. En revanche, dans le cadre d'une perturbation référentielle du premier système, le système régulateur doit hypercompenser et ne peut offrir qu'une stabilité aléatoire. L'approche clinique du système crânio-sacré-mandibulaire s'avère ainsi fondamentale et doit être traitée en priorité.

3.1.2 Le concept des chaînes musculaires

Les structures osseuses sont mobilisées par les muscles striés. Les grands mouvements de l'appareil locomoteur sont obtenus par la sommation de petits mouvements, faisant intervenir les muscles organisés en chaînes musculaires, du crâne aux extrémités distales des membres.

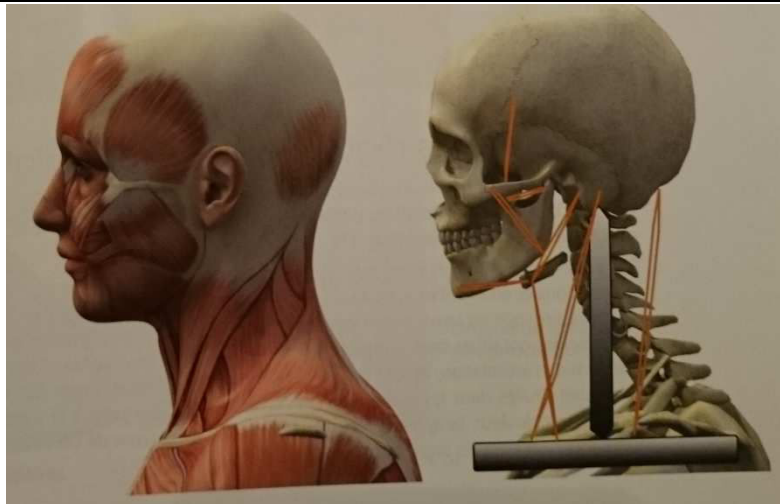


Image 11 : L'équilibre postural est maintenu grâce à l'action combinée de muscles du crâne, du cou et de la nuque

L'équilibre de la tête joue un rôle capital dans l'harmonie des chaînes musculaires intervenant sur l'équilibre statique général.

Selon BRODIE, la position de repos de la mandibule est le résultat d'une complexe coordination musculaire existant entre les muscles post-cervicaux et leurs antagonistes antérieurs qui interviennent dans les fonctions de mastication, déglutition, ventilation et phonation. Fonctionnant comme un tout, ils contribuent à la posture équilibrée de la tête. L'équilibre de la tête est donc dû à des contractions postérieures et latérales répondant aux contractions des muscles masticateurs.

La posture céphalique est en relation avec la position au repos du cou et du reste du corps. Les postures pathologiques céphaliques sont parfois les conséquences de malformations de la colonne cervicale ou d'anomalies musculaires pathologiques de type myopathies, congénitales ou traumatiques. Le torticolis congénital ou les myopathies provoquent des activités asymétriques des muscles sterno-cléido-mastoïdiens, des muscles masséters et des muscles temporaux. Cet asynchronisme musculaire pendant la posture mandibulaire, la déglutition et l'occlusion maximale entraîne parafonctions et compensations dans la posture corporelle à l'origine de contractures musculaires dorsales pathologiques.

Ce concept semble validé au niveau dentaire par de nombreuses expériences mettant en corrélation des variations de pression baropodométriques avec des modifications occlusales.

L'os hyoïde, qui est un os unipaire, sans attaches directes avec d'autres éléments squelettiques, joue un rôle essentiel dans les mécanismes posturaux. Il est le relais entre la musculature craniomandibulaire et la musculature squelettique sous-jacente. Par les muscles sus-hyoïdiens, il est relié directement à la mandibule (digastrique, mylo-hyoïdien, les 17 muscles de la langue) et à l'occiput (stylo-hyoïdien, digastrique). Par les muscles sous-hyoïdiens, il est en rapport avec l'omoplate (omo-hyoïdien), la clavicule et le sternum (sterno-cléïdo-hyoïdien), le fascia superficiel, le fascia cervical profond.

Toute perturbation de l'équilibre musculaire de la mandibule entraîne une perturbation (via l'os hyoïde) sur les chaînes musculaires postéro-médianes ou postéro-latérales. Ces deux chaînes jouant un rôle fondamental dans la posture de l'individu, on saisit aisément le mécanisme qui explique le rôle de l'occlusion dentaire (perturbatrice de troubles d'équilibre musculaire) sur la posture.

L'os hyoïde a été décrit comme étant le « gyroscope » de l'équilibre cervical et de la posture crânienne. « Les multiples connexions musculaires de l'os hyoïdien en font bien un élément clé de la posture » (PERDRIX et coll., 2001.)

Le muscle omo-hyoïdien transmet à la zone dorsale haute des informations en provenance de l'activité musculaire masticatoire. Il est déterminant dans le maintien de la posture de la tête et de l'ensemble du corps. Comme il est abaisseur et rétracteur de l'os hyoïde, lorsque celui-ci sera en position basse et reculée, l'omo-hyoïdien sera contracté. Si l'os hyoïde est « tiré » par la mandibule, il y aura traction ou tension de l'omo-hyoïdien du côté controlatéral. Cette modification sera transmise aux muscles de la colonne cervicale, puis, par les chaînes musculaires, aux muscles inférieurs. Tout déséquilibre occlusal et tout dysfonctionnement lingual perturbent les muscles de la face et du cou. La transmission de cette information perturbée se fait par les systèmes labyrinthique et visuel. Par voie descendante, on aboutit ainsi à une perturbation de la posture et de la locomotion. (PERDRIX et LAMENDIN, 2003)

3.1.3 L'activité tonique posturale orthostatique

Le corps debout n'est pas immobile, mais il oscille de façon permanente pour maintenir son équilibre.

Le système tonique postural est en permanence actif pour se tenir droit, pour s'asseoir, pour tenir assis, pour se lever, pour marcher, pour s'opposer à des forces externes ; il est extrêmement complexe.

Les réflexes posturaux entretiennent ainsi une contraction constante (tonus musculaire postural) antigraviphique de très nombreux groupes musculaires squelettiques, immobilisant ainsi les articulations.

3.1.3.1 Fonctionnement

Les mécanismes assurant et réglant cette activité posturale orthostatique sont indépendants de la volonté, et mettent en œuvre des éléments nerveux sensori-moteurs à différents niveaux.

Des organes neurologiques - appelés « capteurs » - informent le système nerveux central à la fois sur l'environnement (exo-capteurs ou extéro-capteurs) mais aussi sur les positions des différents segments de notre corps les uns par rapport aux autres (endo-capteurs ou propriocepteurs).

A partir de ces informations, le système nerveux central élabore en une fraction de seconde une stratégie posturale qui nous permet de garder l'équilibre aussi bien en statique qu'en dynamique.

Le niveau le plus bas de régulation est basé sur les réflexes proprioceptifs assurant la correction immédiate des perturbations continues de l'équilibre. Le niveau le plus haut module la sensibilité de ces réflexes en changeant le coefficient de gain sur la base des informations venant des récepteurs labyrinthiques, visuels, nucaux, oculo-moteurs et autres (MEYER dans «*Odontologie et Stomatologie du Sportif*» de LAMENDIN, 1983).

Lorsqu'un capteur est défectueux, il envoie une mauvaise information et le système nerveux central adopte une mauvaise posture : c'est le déséquilibre postural. Mais contrairement à ce que l'on pourrait penser, le déséquilibre postural n'est pas proportionnel à la mauvaise qualité de l'information. Les études en posturologie ont ainsi montré que les petits dysfonctionnements de capteurs pouvaient provoquer de grands déséquilibres de posture.

La kinésiologie (qui est la connaissance du mouvement) est susceptible d'apporter des éléments de diagnostic concernant les déséquilibres toniques et posturaux. Elle constitue, pour les praticiens, un apport non négligeable. Actuellement, c'est aussi le seul moyen permettant de contrôler si l'équilibre musculaire est bien réalisé, ou non, par suite de soins, de traitements d'orthopédie dento-faciale, de prothèses, d'orthèses,

d'occlusodontie... Et cet équilibre musculaire concerne très directement les sportifs. Etant bien entendu que dans le cadre professionnel, l'emploi de la kinésiologie ne trouve son « exclusive justification » que pour l'établissement de diagnostics et pour des contrôles, après traitement.

3.1.3.2 Modulateurs

C'est autour de la cavité buccale que se situent et se structurent les principaux modulateurs informationnels gérant la verticalité. La finalité de ces modulateurs est de transmettre une référence de verticalité au cerveau.

Outre les mécanismes périphériques segmentaires classiques, le système labyrinthique et les centres supra-segmentaires (formations réticulées, cervelet, gangliaux basaux, cortex), la musculature extrinsèque oculaire et les divers éléments du système manducateur participent à la régulation de l'activité posturale orthostatique.

Les principaux capteurs sont :

- les pieds et les yeux qui nous renseignent sur l'environnement.
- les muscles et articulations qui informent en permanence le système nerveux central sur la position dans laquelle nous nous trouvons.

3.1.3.2.1 Le vestibule de l'oreille interne

Le vestibule est une partie de l'oreille interne qui comporte les canaux semi-circulaires. Ces canaux, tous perpendiculaires entre eux, sont orientés dans les trois plans de l'espace. Ils réalisent l'équilibre et renseignent le système nerveux sur la position de la tête par rapport au corps, mais aussi la vitesse de déplacement du corps.

3.1.3.2.2 Les yeux

Il existe une relation entre la posture corporelle et la posture visuelle.

Des études récentes indiquent que des relations existent entre la posture céphalique, la posture mandibulaire et l'axe de la focale visuelle. Des enfants présentant des convergences visuelles ou un strabisme auraient davantage de risques de présenter une latérodéviation fonctionnelle mandibulaire que des enfants ne présentant pas d'anomalies de la vision. D'autre part, la posture transversale de la tête serait fortement dépendante de l'œil dominant, qui participerait à la détermination du plan frontal d'horizontalité céphalique.

3.1.3.2.3 Les pieds

La voûte plantaire informe le système nerveux de l'inclinaison du sol, de sa consistance et de la largeur de la surface du point d'appui : la sensibilité tactile.

La gestion de la posture étant céphalo-caudale, le pied adapte les déséquilibres venant du haut. Les asymétries et les dysharmonies podales les plus marquées sont en relation, dans la plupart des cas, avec un dérèglement occlusal. L'adaptation peut se fixer ou être réversible.

3.1.3.2.4 L'appareil manducateur

Parmi les récepteurs permettant la tonicité musculaire, figurent ceux de l'appareil manducateur :

- dans les muscles masticateurs ;
- dans la capsule articulaire temporo-mandibulaire ;
- et dans le desmodonte (ligament alvéolo-dentaire) (LAMENDIN, 1999 et 2002).

Les récepteurs, au niveau du desmodonte, sont concernés par les surcharges mécaniques occlusales (dysharmonie, bruxisme) mais aussi les granulomes (proliférations réactionnelles de nature inflammatoire) péri-apicaux (autour de l'apex), constituant des « épines irritatives » (LAMENDIN, 2004).

Les dents fournissent des repères spatio-temporels autant par leur position que leur dureté.

Le plan d'occlusion relié embryologiquement à l'oreille interne et moyenne est une référence spatiale d'horizontalité, un point fixe.

Les contacts dentaires induisent alors, par l'intermédiaire des récepteurs parodontaux, des réflexes d'inhibition des muscles masticateurs élévateurs, tout en facilitant l'activité des muscles abaisseurs.

Les modifications de l'occlusion retentissent sur la position de la tête et le système tonique postural ; et inversement, la position de la tête influence la qualité de l'occlusion. L'équilibre dentaire et la position de la tête sont donc intimement liés.

Il existe une corrélation puissante entre la posture mandibulaire et les postures céphalique, linguale et labiale.

L'expérience de BARON et MEYER a démontré la relation entre une stimulation au niveau dentaire, un dérèglement oculomoteur sur l'œil homolatéral à cette stimulation et le déséquilibre postural.

Les cross-bites, les latéro-déviations, dents neurologiques, amalgames, kystes, granulomes, le bimétallisme, la position linguale basse : toutes ces pathologies peuvent décompenser l'œil et provoquer un déséquilibre postural par asymétrie tonique anormale.

Les capteurs posturaux sont donc influencés par les contacts dentaires. Il en résulte des possibilités d'adaptation ou de compensation entre eux.

3.2 Influence de l'appareil manducateur sur la posture

3.2.1 Les troubles occlusaux pouvant avoir une influence sur la posture

Différentes dysfonctions sont susceptibles de causer des troubles posturaux comme :

- Les dysmorphoses maxillo-faciales et la classe d'ANGLE (NOBILI, 1996 ; BRICOT, 1996 ; AMAT, 2009)
- Les séquelles traumatiques
- Les mauvaises obturations coronaires
- Les parafunctions (AMOUREUX, 2006)
- Le blocage de la suture palatine (JOLY, 1998)

3.2.2 Incidences des troubles de l'occlusion

Le déséquilibre de la mandibule est responsable de multiples pathologies douloureuses.

Historiquement, la première description des symptômes, engendrés par le déséquilibre de la mandibule, a été faite, en 1934, par un ORL américain : le Dr Costen. Il donne à cet ensemble de symptômes son nom : le syndrome de Costen. Les symptômes sont alors classés en deux localisations distinctes : les symptômes localisés aux ATM et les symptômes localisés à d'autres parties du corps. Il attribue cette pathologie à un manque de hauteur de la partie inférieure du visage. Son hypothèse n'était pas complètement fausse, mais il s'avère que d'autres facteurs sont responsables de cette pathologie.

3.2.2.1 Sur les dents

L'augmentation du temps d'occlusion signe une anomalie qui est un dysfonctionnement du système adaptatif complexe qu'est l'être humain. Ce dysfonctionnement entraîne secondairement une surcharge de l'organe dentaire qui s'usera sous l'effet de ces contraintes. A ce niveau, on peut effectivement parler de maladie occlusale. Mais jamais les dents seules ne peuvent initier un bruxisme. Tout au plus, une malocclusion peut engendrer une instabilité qui amènera à la formation de quelques facettes d'usure. Les descriptions du bruxisme et les moments d'apparition ont été largement commentés par ROZENCWEIG.

L'organe dentaire par son émail est la structure la plus dense de l'organisme et présente tous les critères de résistance et de protection autour du crâne. L'occlusion de Classe I permet au crâne sphérique l'optimisation des forces de contraintes masticatoires et leur échappement. Si les tensions persistent ou s'aggravent, l'individu utilisera un mécanisme vital adaptatif : le grincement des dents ou le serrement des mâchoires, qui est un principe vieux comme le monde de contracté-relâché afin de libérer les tensions et de protéger les structures cérébrales.

Le bruxisme se situe aux confins de la psychologie, de l'odontologie et de la psychiatrie. SLAVICEK considère « qu'il est complètement faux de considérer l'occlusion et l'articulation comme causalité de cette para fonction » : la cause principale du bruxisme serait d'origine psychique et non d'origine occlusale.

3.2.2.2 Sur l'appareil manducateur

À défaut d'une phase suffisante de repos, le métabolisme des muscles posturaux passe d'une phase aérobie vers une phase anaérobie, avec production d'acide lactique. Pour le patient, ceci engendre une gêne ou des douleurs musculaires (crampes) dans toute posture mandibulaire, statique ou dynamique. Ces symptômes sont associés à la maladie occlusale (malocclusion dentaire). Il s'agit d'un Syndrome d'Algie et Dysfonctionnement de l'Appareil Manducateur (SADAM).

Les symptômes d'un déséquilibre mandibulaire au niveau des ATM peuvent être des douleurs, avec des craquements, et parfois une limitation de l'ouverture buccale.

La dysfonction temporo-mandibulaire est une pathologie qui concerne un grand nombre de personnes qui souffrent de douleurs multiples sans en connaître les causes.

3.2.2.3 Sur d'autres parties du corps

Une malocclusion peut provoquer :

- sécheresse buccale/perlèche
- névralgies faciales/sensations de brûlures de la langue/des ailes du nez/des lèvres
- douleurs auriculaires/acouphènes/sensation d'oreille bouchée/vertiges
- céphalées/migraines
- douleurs cervicales
- mal de dos exprimé par des douleurs chroniques de la colonne vertébrale, du bassin.

3.2.2.4 Sur la posture

De mauvais contacts dentaires sont susceptibles d'entraîner une déviation de la mandibule dans les trois directions de l'espace. Cela conduit logiquement à un déséquilibre des articulations et des muscles qui s'insèrent à son niveau.

Or le déséquilibre fonctionnel d'un muscle (spasme, hypotonie) engendre par contiguïté une réaction analogue au niveau des muscles auxquels il est relié au sein d'un même système dynamique.

Beaucoup de travaux ont donc cherché à montrer qu'une mauvaise occlusion dentaire avait des répercussions sur le tonus musculaire et l'équilibre de la tête, mais aussi à distance. Puisque la position de la tête conditionne l'équilibre statique, on peut en déduire que toute altération occlusale détermine une altération réciproque de l'équilibre postural.

Les pathologies de la zone orolabiale provoquent des contraintes physiopathologiques en cascade sur les autres chaînes musculaires posturales corporelles.

L'individu présentant ainsi une pathologie de la posture mandibulaire, témoignage d'un déséquilibre musculaire en relation possible avec une pathologie occlusale ou articulaire.

Sachant qu'un certain nombre de troubles du système tonique postural peuvent se décompenser au niveau manducateur, parallèlement, des déséquilibres du système manducateur peuvent trouver leur expression sous la forme de déséquilibres posturaux.

En 2010, FONSECA LIMA et coll. se sont intéressés aux interférences occlusales et à leurs influences en pratique clinique.

Dans une brève revue, ils analysent le rôle des interférences occlusales sur le développement et la progression de la dysfonction temporo-mandibulaire (TMD) et les troubles posturaux. La littérature est décrite et critiquement présentée pour démontrer que les interférences occlusales sont un facteur important dans le risque de TMD. Plusieurs études ont démontré à travers leurs conclusions que le recours à des ajustements occlusaux, associés ou non à des procédures de restauration, peut éviter le développement de

problèmes articulaires chez les patients vulnérables. Les interférences occlusales causées par les procédures de restauration ou traitement orthodontique peuvent causer des TMD chez les patients sensibles, et les ajustements occlusaux peuvent être une alternative dans le traitement de ces TMD.

En 2011, MOON et LEE ont examiné les relations décrites par la littérature entre l'occlusion dentaire/l'état de l'ATM et la santé générale du corps. Basée principalement sur des articles spécialisés évalués par des pairs, cette étude a déterminé que l'occlusion dentaire/l'état de l'ATM exerce une influence sur :

- la synchronisation de la tête et muscles de la mâchoire avec les muscles d'autres sites de l'organisme pour la posture du corps propre;
- la stabilité du corps tel que l'équilibre du corps, le centre de la fluctuation de la gravité, et la stabilité du regard;
- et la performance physique avec la forme physique.

En 2012, DELJO et coll. analysent la relation entre les positions de l'os hyoïde, de la base du crâne, de la mandibule et des vertèbres cervicales en étudiant notamment les relations bi-maxillaires. Ils en concluent que la position de l'os hyoïde n'est pas constante mais dépend des relations antérieures et postérieures maxillo-mandibulaires. Le positionnement de l'os hyoïde diffère selon la malocclusion sagittale. En ce qui concerne la base du crâne et les os maxillaires, la position à plat de l'os hyoïde y est fortement corrélée. Une corrélation a également été trouvée entre le positionnement de la vertèbre cervicale et le plan mandibulaire.

En 2014, OHLENDORF et coll. ont étudié les effets d'une occlusion dentaire temporairement modifiée sur la position de la colonne vertébrale afin de pouvoir comparer entre la statique et la dynamique. La relation entre l'occlusion dentaire et la posture du corps est souvent analysée et confirmée. Cependant, cette relation n'a pas été systématiquement étudiée durant la statique (position debout) et la dynamique (au cours de la marche). Le but fut alors d'examiner si une position d'occlusion dentaire symétrique ou asymétrique (en utilisant une plaque de silicium de 4 mm d'épaisseur) pouvait changer de façon significative la position de la colonne vertébrale (régions cervicale, thoracique et lombaire) en statique et en dynamique. Cette étude a été réalisée chez 23 sujets sains (18 femmes et 5 hommes) sans gêne dans le système temporo-mandibulaire ou un appareil de mouvement du corps. On a mesuré les changements de position (en millimètres) de la colonne vertébrale (cervicale, thoracique et lombaire) dans le plan frontal, sagittal et transversal. La position de la colonne vertébrale a été quantifiée avec un système de mesure à distance utilisant les ultrasons. Chaque sujet plaçait systématiquement le panneau de

silicium de 4 mm d'épaisseur entre les prémolaires gauches et droites ou entre les dents de devant. Les résultats ont montrés que pendant la position debout et la marche, il y avait des différences significatives entre la position d'occlusion modifiée et la position dentaire habituelle dans tous les plans du corps, sauf dans la région lombaire droite lors de la marche. De plus, des différences dans la position d'occlusion modifiée ont pu être détectées. Des différences significatives ont également été présentées entre les essais position debout et marche dans le plan frontal, sagittal et transversal, en particulier au niveau de la région lombaire. On peut donc en conclure qu'une position mandibulaire symétrique et asymétrique dans la région des prémolaires peut être associée à des modifications de la posture de la colonne vertébrale dans ses trois régions (cervicale/thoracique/lombaire) en statique et en dynamique. Les résultats de cette étude ont montrés des schémas de réaction très similaires entre les différentes régions de la colonne vertébrale, indépendamment de l'emplacement de la plaque de silicium. Entre la position debout et la marche, les principales différences se trouvent au niveau de la région lombaire. Les résultats suggèrent une relation entre la mastication et le système posturale dynamique. Toutefois, il convient de constater que cette étude n'a pas d'impact clinique direct. La conception de l'étude ne peut pas déterminer la causalité des associations observées; ainsi, la signification clinique de ces petits changements de posture reste inconnue.

3.2.3 Adaptation

L'occlusion dentaire intervient dans un système hautement adaptatif. Les ATM, la langue et l'ensemble des muscles sont conçus pour s'adapter. Pour palier notamment aux défauts de positionnement dentaires dans une certaine mesure. Malheureusement tout cela a des limites que révèle bien la pathologie. Il faut avant tout parler du rôle majeur de la susceptibilité du patient. Il possède son propre seuil adaptatif, au-delà duquel la compensation n'est plus possible, et où la pathologie se déclare. Ce seuil varie avec l'âge, l'état de santé et de forme, et aussi suivant des critères d'émotivité ou de psychologie qui entrent en jeu en première ligne.

La malocclusion pure dans le sens antéro-postérieur est pour nous fonctionnelle, en ce sens qu'elle est facilement compensable par le patient, elle est viable.

Le déséquilibre maxillo-mandibulaire antéro-postérieur sera compensé via la vertèbre cervicale atlas dans une composante verticale posturale, pour donner une posture antérieure ou postérieure.

De la même façon, une pathologie posturale pure, traumatique, viendra chercher une compensation au niveau antéro-postérieur crânien, c'est-à-dire au niveau occlusal : c'est le cas classique des patients qui propulsent constamment leur mandibule et abrasent leurs dents pour s'échapper d'une tension lésionnelle de la chaîne posturale postérieure. C'est aussi la genèse des processus de succion.

Contrairement à des idées reçues, la valeur quantitative de la dysmorphose joue peu dans la décompensation de l'individu. Dans la logique chaotique, une petite malocclusion dans un contexte psychologique perturbé sera plus déstabilisante par exemple qu'une grande malocclusion chez une personne bien équilibrée affectivement et socialement.

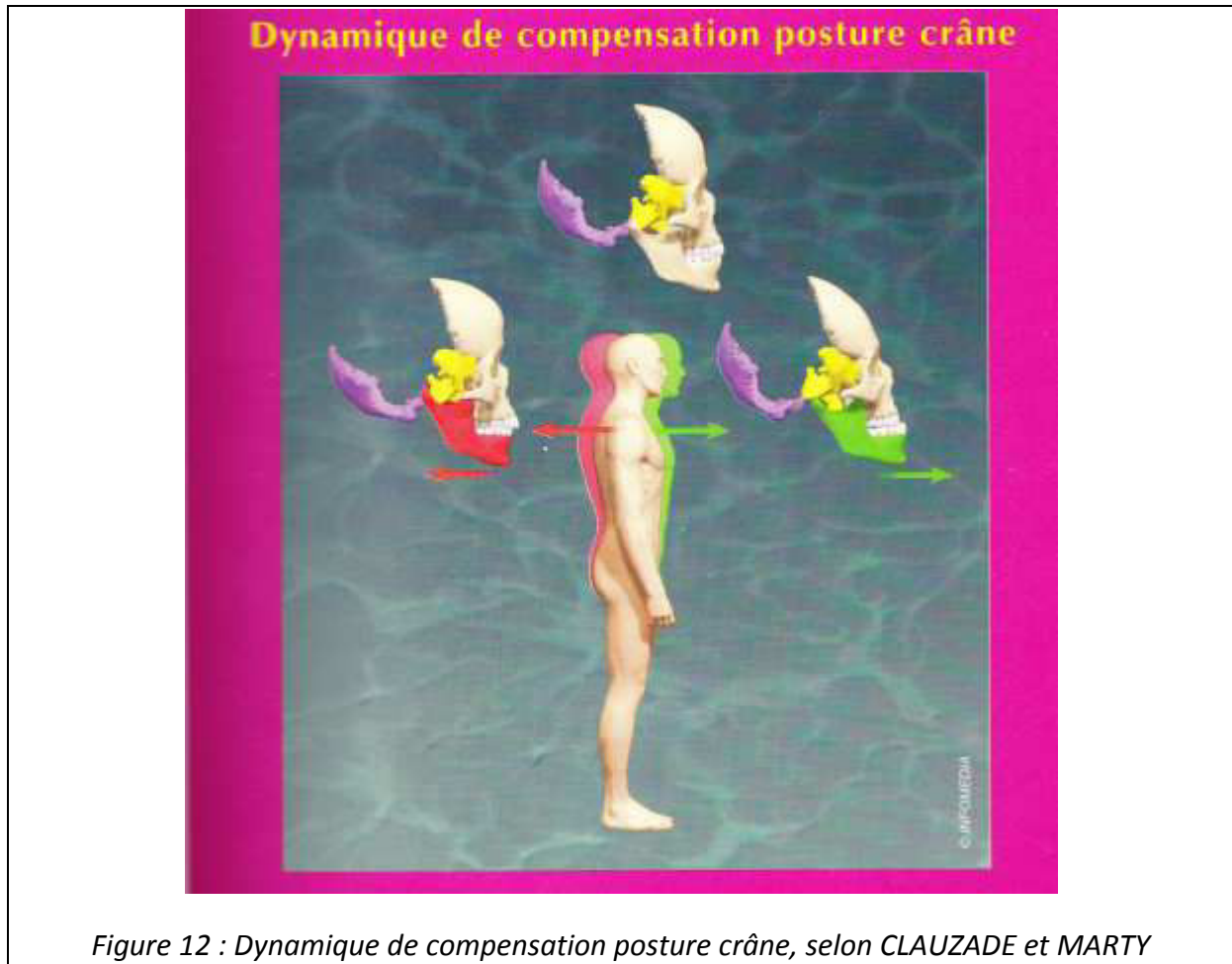


Figure 12 : Dynamique de compensation posture crâne, selon CLAUZADE et MARTY

Les articulations temporomandibulaires (ATM) jouent un rôle important selon PLANAS dans la croissance mandibulaire et faciale par la fonction masticatoire. Une mastication dysfonctionnelle et une inclinaison du plan occlusal peuvent être à l'origine d'un déplacement compensatoire de la colonne cervicale : le déplacement latéral de la mandibule conduirait à une posture céphalique de compensation (SHIMAZAKI et coll., 2003).

Un déséquilibre occlusal latéral par interférences ou articulé inversé provoque un déséquilibre musculaire dans le sterno-cléido-mastoïdien, à l'origine d'une torsion du cou : les relations entre l'occlusion et la posture céphalique sont donc très intimes (KIBANA et coll., 2002).

Des études récentes ont montré les relations entre la posture crano-cervicale et certains signes ou symptômes de désordres temporomandibulaires. Il est communément acquis que des relations existent entre l'ATM et la posture céphalique ; cependant, seulement quelques

études ont quantifié cette liaison. L'étude de tomographies de 50 patients présentant des troubles d'ATM avant traitement indique que le recentrage des condyles par augmentation de l'espace libre postérieur s'accompagne d'une diminution de la posture antérieure de la tête et donc favorise un redressement céphalique.

3.2.4 Troubles posturaux

Il a été confirmé le rapport, étroit, existant entre la musculature masticatoire au sens large du terme, le squelette et la musculature sous-jacente. Ainsi, toute tension, toute traction, toute contraction, mais aussi tout relâchement des muscles de la fonction masticatoire se répercuteront au niveau de la musculature générale, transmettant toutes les informations musculaires allant soit du crâne vers le bas du corps (problème descendant), soit de la région podale, ou de la posture, vers la région crânienne (problème ascendant). Ces deux problèmes pouvant se trouver chez un même individu ; dans ce cas, le problème est dit « mixte ».

3.2.4.1 Trouble postural descendant

Pour un problème descendant, l'enchaînement étiopathogénique est le suivant : occlusion dentaire → position de la mandibule → position des articulations temporo-mandibulaires → contraction équilibrée ou déséquilibrée de la musculature mandibulaire globale → position de l'os hyoïde dans les trois plans de l'espace → réaction en chaîne sur les muscles sous-jacents → position podale équilibrée ou modifiée. Des problèmes d'occlusion dentaire auront alors des répercussions à distance sur la posture.

3.2.4.2 Trouble postural ascendant

Cet enchaînement est inversé pour un problème dit ascendant. Des pathologies purement musculaires et posturales auront alors des répercussions sur l'occlusion et au niveau du système stomatognathique (spasmes musculaires ou douleurs articulaires des ATM). L'occlusion est un processus dynamique continu. Elle est la résultante d'une biodynamique cérébrale crânienne. Lieu échappatoire des contraintes crâniennes, mais aussi cranio-sacrées, elle sera influencée par des pathologies dites « ascendantes », montantes, aussi qualifiées de périphériques.

4. Occlusion et sport

4.1 Des fonctions à normaliser

La mastication, la déglutition ou la ventilation font partie des différentes fonctions de la sphère oro-faciale. Dans le cadre de la fonction de déglutition et de mastication, les mouvements mandibulaires qui mènent à l'occlusion sont des mouvements réflexes. Chez l'adulte, des fonctions orofaciales harmonieuses, au-delà de leur rôle propre, participent à un équilibre musculaire optimal.

Pour un effort ventilé et donc de longue durée, c'est toute la complexité du système stomatognathique et de ses fonctions qui entre en jeu et qu'il faut respecter.

La mastication

Une mastication bilatérale alternée et équilibrée est nécessaire pour assurer un développement correct du complexe crânio-facial (PLANAS). Elle est capitale pour éviter des troubles musculaires et articulaires qui apparaissent lorsqu'une dysfonction s'installe sur le long terme. Ce genre de dysfonction aura des répercussions d'autant plus gênantes que le sujet doit les compenser lors de l'effort physique.

La déglutition

Elle est déclenchée volontairement, son déroulement est purement réflexe. Des contacts dentaires harmonieux sont capitaux lors de la déglutition car elle s'effectue dents serrées, en position d'intercuspidation maximale. Les dents se touchent environ 30 minutes par jour lors de la déglutition. Le réglage occlusal prothétique est à terminer par un mouvement de déglutition. La musculature linguale joue ici un rôle déterminant. Lors de l'effort, le rythme des déglutitions augmente de façon significative.

La ventilation

Fonction vitale caractérisée par une succession de cycles d'inspirations et d'expirations qui permettent au volume d'air nécessaire à nos échanges gazeux de traverser les voies aériennes. Certains auteurs affirment que la ventilation est un facteur déterminant de la posture naturelle au niveau céphalique. Au repos, la ventilation est exclusivement nasale. Elle deviendra buccale lors de l'effort pour assurer des échanges gazeux pulmonaires corrects.

En 1997, HUGGARE et LAINE-ALAVA ont étudié les relations entre la fonction de la respiration nasale et la posture céphalique. Les résultats céphalométriques montrent la relation étroite entre la position d'inclinaison antérieure céphalique et l'espace aérien postérieur dégagé.

4.2 Les syncinésies des muscles élévateurs mandibulaires chez les sportifs

Le sujet des syncinésies mandibulaires chez les sportifs a d'abord été étudié par Jacques MEYER en 1983. Il définit alors les syncinésies comme «des mouvements associés ou contractions coordonnées et involontaires apparaissant dans un groupe musculaire à l'occasion de mouvements volontaires ou réflexes d'un autre groupe musculaire».

Alors que le bruxisme est une parafonction pouvant, entre autre, découler d'une « hypervigilance d'adaptation à l'environnement » (lors de compétition), qui induit une activité des élévateurs mandibulaires, les syncinésies des élévateurs mandibulaires sont, elles, « en phase » directe avec l'activité motrice d'autres groupes musculaires d'un segment corporel. Les contacts dentaires peuvent donc être légers et brefs, l'activité musculaire étant phasique isotonique. Ceci est, bien entendu, en relation avec la posture.

Dès 1982, MEYER a procédé à diverses études expérimentales à ce sujet, dans le cadre d'un programme fédéral de recherche de la Fédération Française de tir, montrant que dans le tir de précision pure, l'activité des muscles élévateurs mandibulaires est de type bruxisme, alors que pour le même sujet, lors de l'apparition successive de cibles, le mouvement de relèvement rapide du bras entraîne une activité de type syncinésial. A l'inverse, chez le sujet non entraîné, la demande de fermeture volontaire serrée des mâchoires déclenche une syncinésie des fléchisseurs de la main.

L'activité des élévateurs mandibulaires est facilitatrice quant à l'obtention d'une grande vigilance focalisatrice (qui focalise à distance). Il ne peut être affirmé qu'elle le soit aussi vis-à-vis de l'habileté gestuelle.

Les syncinésies influencent l'occlusion lors de l'effort.

4.3 Les troubles posturaux d'origine bucco-dentaire chez les sportifs

Chez les sportifs, les troubles orthostatiques d'origine bucco-dentaire ont été particulièrement étudiés par MEYER et BARON. Très tôt, à l'Hôpital Sainte-Anne de Paris, ils ont pratiqué des expérimentations, chez des sportifs, à propos de perturbations orthostatiques d'origine bucco-dentaire. Leurs expérimentations ont montré, accompagnées de troubles oculomoteurs, une perturbation de l'activité posturale orthostatique.

Dans une première expérimentation (1976), ils avaient mis en évidence une dystonie oculomotrice homolatérale et une perturbation de l'activité posturale orthostatique (enregistrements statokinésimétriques) après une anesthésie régionale unilatérale du trijumeau (5^{ème} paire de nerfs crâniens) bloquant le nerf dentaire inférieur (qui innerve, notamment, les dents mandibulaires). La statokinésimétrie étant une technique très spécialisée d'examen du système postural qui mesure, à l'aide d'une plateforme, l'évolution du centre de gravité et qui permet de déceler des troubles de l'équilibre.

Dans une seconde expérimentation, ils avaient démontré une dystonie oculomotrice homo et parfois controlatérale, accompagnée d'une perturbation de l'activité tonique posturale statique (enregistrements statokinésimétriques) et dynamique (test de piétinement de Fukuda) après stimulation puis anesthésie des desmodontes des dents maxillaires et/ou mandibulaires. Le test de piétinement aveugle de Fukuda consistant à faire faire 50 pas sur place en levant les genoux à un patient debout, les yeux fermés et après quantification de l'angle de rotation de déviation vers le côté lésé. Tout sujet normal qui piétine sur place les yeux fermés ne tourne sur lui-même que de 20° à 30° maximum en cinquante pas.

Dans une troisième expérimentation (1979), ils avaient constaté les modifications de la position de la tête dans l'espace et les troubles oculomoteurs et posturaux survenant chez des sujets présentant un bruxisme et/ou une dysfonction myofaciale (des muscles de la face). Les troubles variaient avec les changements de position de la mandibule.

L'ensemble de ces études leur avait permis de montrer en 1982 que les afférences dento-musculo-arthro-tendineuses du système manducateur se projettent, via les réticulées, sur les noyaux des III, IV, VI et XI (supra-spinal) nerfs crâniens à partir du noyau mésencéphalique du trijumeau. En intervenant, via le nerf trijumeau, sur la motricité tonique des muscles oculomoteurs (nerf maxillaire supérieur) et nucaux (nerf mandibulaire), les afférences bucco-dentaires modifient la régulation fine de la posture orthostatique, mesurable par statokinésigrammes (enregistrements des déplacements, au repos, du centre de gravité des sujets et de ses oscillations).

Cette participation bucco-dentaire dans la régulation posturale a pu être mise en évidence chez les sportifs de haut niveau dont l'activité posturale requiert une adaptation parfaite à l'activité gestuelle. Les sportifs pratiquant des disciplines à dominante tonique sont plus spécialement intéressés par ce qui précède. Les troubles posturaux peuvent aussi, secondairement entraîner des blessures répétées. Il faut donc également penser, en cette opportunité, à rechercher parmi les causes possibles de celles-ci, une éventuelle « bucco-dentaire », originelle.

Les sportifs pratiquant des disciplines à dominante tonique sont plus spécialement intéressés par le fait que les afférences bucco-dentaires interviennent dans la régulation fine de la posture. A cet égard, MEYER (1978) rapporte deux cas cliniques. Le premier cas

concerne une championne de France de tir à l'arc (27 ans) et le second un carabinier de l'équipe de France (23 ans). Tous deux avaient noté une fatigabilité accrue et une baisse de leurs scores à l'entraînement comme en compétition. Le médecin fédéral et l'ophtalmologiste consultés n'avaient remarqué aucun symptôme particulier ; par ailleurs, aucune sensation nociceptive n'était ressentie. L'examen postural mit en évidence une augmentation de la surface des déplacements du centre de gravité (statokinésigrammes) et une hypoconvergence d'un œil. L'examen bucco-dentaire clinique et radiographique montra la présence pour chacun des sujets d'une dent maxillaire porteuse d'un granulome apical induisant des informations perturbatrices à partir des desmodontes de ces dents. La suppression des lésions par traitement conservateur (tir à l'arc) ou extraction (carabine) entraîna une récupération progressive du schéma corporel. A titre indicatif, on peut indiquer que pour la jeune championne de tir à l'arc, il s'agissait d'une molaire supérieure atteinte d'une infection chronique avec granulome apical et que l'élimination de l'épine irritative a consisté en un traitement endodontique approprié (et non une extraction, qui doit demeurer l'ultime solution... laquelle n'a pu être évitée pour le carabinier). Tous les deux ont retrouvé leurs scores habituels environ 3 semaines après élimination de l'épine irritative bucco-dentaire. Le contrôle objectif de la récupération (statokinésigrammes, évolution des points lors des tirs) permet d'éliminer un effet placebo ou le bienfait d'une « prise en charge thérapeutique » dans la genèse de la guérison de ces troubles. La récupération d'un haut niveau de performances est ainsi remarquable après suppression d'épines irritatives infra-cliniques bucco-dentaires chez les tireurs de compétition. (MEYER et BARON, 1981).

Dans les deux cas cliniques exposés par MEYER en 1978, les foyers bucco-dentaires, initiaux, à l'origine des contre-performances observées, n'ont été décelés que radiographiquement, sans signes d'appel cliniques. Par contre, des douleurs projetées variables, peuvent également exister. C'est le cas d'une athlète pratiquant le demi-fond, cité par STEINMETZ (1983), ayant présenté successivement, des douleurs costales, une lombocruralgie aiguë, un torticolis (ce, toujours à gauche), dont les symptômes disparurent complètement après « reprise » du traitement d'une molaire inférieure gauche « dévitalisée ».

L'observation clinique des pathologies musculaires disparues de façon concomitante aux corrections d'occlusion dentaire est avérée, reconnue largement par tous les spécialistes. Nombreux et évidents sont les exemples de douleurs cervicales, scapulaires ou dorsales disparues après réhabilitation dentaire ou réduction de troubles articulaires.

Ces expérimentations ont démontré la réalité des troubles orthostatiques d'origine bucco-dentaire.

4.4 Influence de l'occlusion sur la performance sportive

Au moment de l'effort, et principalement dans le très bref laps de temps de préparation à cet effort, les sportifs prennent, d'eux-mêmes, une position mandibulaire qui les amène en position d'occlusion dentaire particulière que Georges PERDRIX a qualifiée de « position mandibulaire d'équilibre musculaire optimal » (PMEMO). En effet, afin de pouvoir faire un effort intense et rapide tel qu'élever une lourde charge, pousser un objet qui offre une résistance importante, soulever une barre pour les haltérophiles ou au moment de l'impulsion pour un saut, il est obligatoire de se mettre en apnée et de serrer les dents.

Divers travaux ont tentés de mettre en évidence une relation entre les positions mandibulaires et la force musculaire. « De grandes différences ont été constatées entre la position bouche fermée (dents en contact d'occlusion) et la position de repos physiologique (dents séparées par un espace de 1,5 à 2mm au niveau molaire) » indique MEYER (1983).

En France, sans que cela ait été répertorié et analysé, ont été observées de meilleures performances (ne dépendant pas que de la force) pour les porteurs de « protections dento-maxillaires personnelles » (PDMP) dont l'objectif initial est la protection contre les traumatismes (le modèle de type SAMETZKY, 1975 et 1983, est actuellement le seul optimal) ou « embouts personnels » pour plongée et nage avec palmes. Ces résultats pourraient découler d'une « économie » de contraction d'un groupe musculaire tout autant que d'une modification de position de la tête, donc posturale... ou d'une sécurisation et d'un confort, comme certains l'ont souligné dans 13 sports (tant collectifs qu'individuels), pour les PDMP.

MEYER rapporte le cas d'une jeune joueuse de golf (aux U.S.A.) qui souffrait de cervicalgie et de douleurs à l'épaule. Après traitement stomatologique, ses résultats sportifs paraissent meilleurs. Des tests sont alors pratiqués, mâchoires serrées, avec ou sans un dispositif de surélévation (gouttière occlusale). Une augmentation de la force musculaire est constatée, par kinésiomètre, lors du port de la gouttière.

La relation occlusion dentaire correcte/force explosive optimale est la notion la plus répandue, la plus travaillée dans le monde depuis les années 70. Aujourd'hui, nombre de sprinters américains portent des gouttières de repositionnement uniquement pour leurs 100 mètres, puis les quittent dès l'arrivée. La notion essentielle, retenue comme certaine, est celle de l'adoption d'un maximum de contacts interdentaires, dans le respect des symétries, avec une dimension verticale d'occlusion correcte. Le repère ainsi créé permet une collection musculaire optimale pour l'explosivité : serrer systématiquement les dents, puis expirer pour fournir la poussée.

Il a pu être conclu que l'occlusion équilibrée, dans une bonne dimension verticale ne jouerait pas que sur la force musculaire elle-même mais aussi sur la diminution du temps de

réponse d'impulsion musculaire. D'où son intérêt, en particulier dans les sports où une « rapidité de réponse » est exigée.

Les syncinésies et positionnements mandibulaires influencent ou peuvent influencer les résultats sportifs (LAMENDIN, 1994).

Il a été observé que la « force explosive » était supérieure avec gouttière de repositionnement, ce qui permet de développer une charge maximale plus lourde (LAMENDIN et coll., 1995).

Dans le cadre du service d'Odontologie du sport et de celui du Traitement des troubles de l'ATM, à la Faculté d'Odontologie de Lyon, des études ont été menées et deux thèses ont été préparées puis soutenues, sous la direction de Georges PERDRIX, concernant les rapports entre occlusion équilibrée dans tous les plans de l'espace et performances sportives.

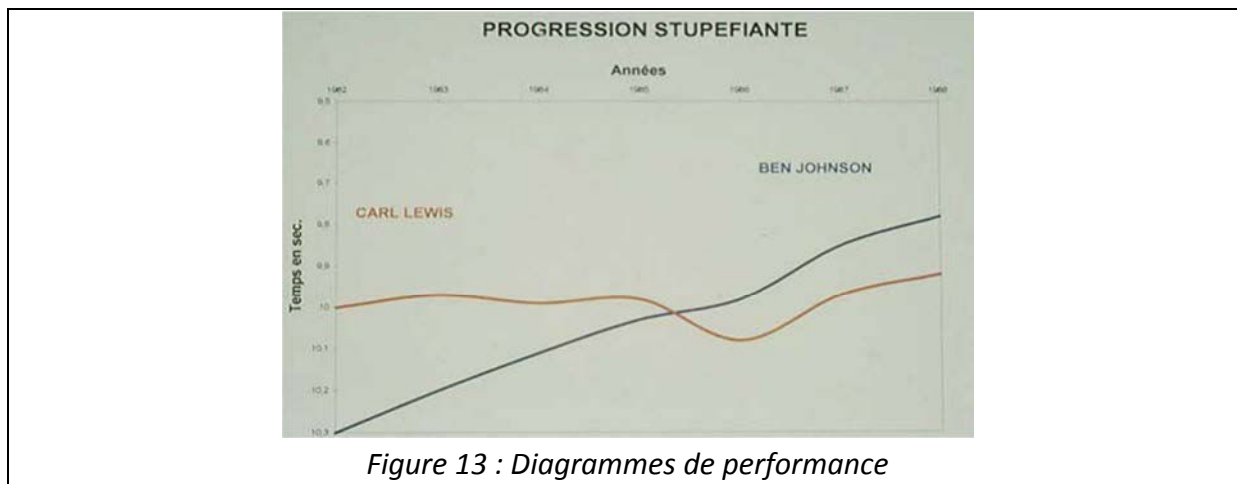
La première (PASTRES, 1990) concerne des basketteurs et a montré que, avec gouttière, 5 sur 8 ont vu leurs performances s'améliorer dans des domaines précis : la détente verticale (pour 3), le sprint (pour 1) et le tir en suspension (pour 1).

La seconde (FILHOL, 1991) porte sur des haltérophiles âgés de 23 à 25 ans. Le même mouvement était réalisé, avec et sans gouttière de repositionnement. Il a été observé pour 6 sur 10 d'entre eux, que leur « force explosive » était supérieure avec gouttière, ce qui leur permettait de développer une charge maximale plus lourde.

Plus tard, il y eu des études faites concernant des sportifs de « haut niveau » en général (CHEYLUS, 1997), et concernant des handballeurs de « haut niveau » (dont plusieurs membres de l'équipe de France) (TIJARDOVIC, 1998) et des nageurs de « haut niveau » (FAROUZE, 1999).

Ces deux dernières thèses ayant été primées par l'Académie nationale de Chirurgie dentaire. Des rééquilibrations et/ou relâchements musculaires avaient été constatés dans tous les cas, ainsi que des modifications posturales et des améliorations de performances.

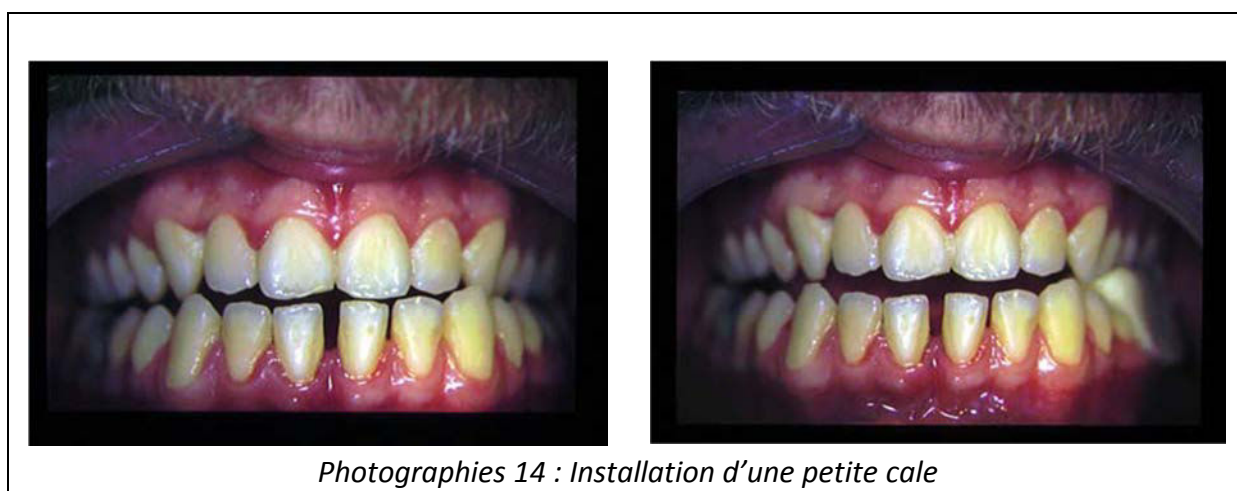
Denis FILHOL (1991) a mené une étude sur les haltérophiles. Les tests ont été menés sur le mouvement du développé-couché à partir d'un pourcentage du maximum individuel, avec et sans gouttière de repositionnement mandibulaire. Pour deux cas, la force explosive et l'endurance n'ont pas été améliorées par le port de la gouttière, mais il est à noter que ces deux cas présentaient une occlusion presque parfaite. Les résultats les plus probants sont en revanche obtenus chez les athlètes présentant les occlusions les plus perturbées. Denis FILHOL en conclut que la gouttière occlusale permet pour 6 cas sur 8 une amélioration des performances statistiquement significative en force explosive et/ou en endurance. En comparant les diagrammes des performances de Carl LEWIS et Ben JOHNSON (certes dopé), on observe une chute de performance de Carl LEWIS durant la période pendant laquelle il a subi un traitement orthodontique de redressement des dents. Durant cette période, ses rapports occlusaux étaient perturbés.



Les travaux de FILHOL ont montré l'influence d'une occlusion équilibrée sur la force musculaire.

Mathieu TIJARDOVIC (1998) a réalisé une thèse sur l'intérêt d'une occlusion dentaire équilibrée chez le handballeur de haut niveau. Des tests sportifs ont été réalisés avec et sans gouttière occlusale. La conclusion en était que 5 joueurs sur 9 connaissent une amélioration de leur performance sportive grâce à une équilibration de leur système manducateur. Pour certains joueurs, le déséquilibre volontaire de leur occlusion entraîne une baisse de la performance sportive. L'équilibration du système manducateur augmente la puissance musculaire, la résistance à l'épuisement et permet une meilleure récupération post-compétition.

Jérôme FAROUZE (1999) s'est intéressé à l'incidence d'une modification de l'occlusion sur la performance des nageurs de haut niveau. Il a déséquilibré l'occlusion en installant une petite cale dans l'appui podal, dévié de 4 millimètres à droite.



Les nageurs ainsi munis ont dû effectuer des séries de 50 mètres en crawl, avec un temps diminué d'une seconde à chaque 50 mètres, jusqu'à ce que le nageur ne puisse plus suivre le rythme imposé. Les résultats comparatifs (avec ou sans la cale, bouche fermée ou bouche ouverte) montrent que dans 5 cas sur 6, un déséquilibre occlusal engendré par la cale provoque une aggravation du système postural, alors qu'un déséquilibre occlusal corrigé par la cale provoque une amélioration du système postural. 85 % des enregistrements podaux effectués par deux logiciels montrent qu'il existe une relation évidente entre l'occlusion et l'appareil podal. La déviation volontaire de la mandibule à droite latéralise les appuis podaux dans le même sens. Les tests réalisés en piscine ont montré pour cinq nageurs sur six que les résultats sont en accord avec le nouvel équilibre engendré par la cale. Ceci tant à démontrer qu'il existe une relation entre l'occlusion et la performance.

S'agissant des nageurs de haut niveau, il semblerait se confirmer une corrélation entre l'occlusion, la posture, l'appui podal et la performance sportive. Il s'avère indispensable pour le nageur souhaitant s'adonner à ce sport de manière intensive de s'orienter le plus tôt possible vers une consultation pluridisciplinaire.

A titre anecdotique, en quelque sorte, on peut rappeler qu'à l'occasion de la Journée scientifique de la Société française d'Odonto-Stomatologie du Sport (SFOSS) de 1987, à l'Ecole inter-armées des sports (ex-bataillon de Joinville), des essais de « tampons occlusaux » (gouttières que l'on dénommait ainsi à l'époque, tendant à faire une économie musculaire manducatrice lors de l'effort, permettant d'obtenir de meilleurs résultats) avaient été réalisés à titre démonstratif chez des tireurs.

Sachant que, justement, ceux-ci contractent habituellement leurs muscles manducateurs (masséter en particulier) en pressant sur la gâchette, il avait été observé une diminution (voire une disparition) de cette contracture (en liaison avec les chaînes musculaires, donc la posture) et une moindre mobilité de la main (facteur de meilleure performance). Comme il ne s'agissait que d'un essai, aucune conclusion significative n'avait pu en être tiré, mais le résultat était cependant indicatif et n'est pas resté sans lendemain.

Au cours de cette journée scientifique, toujours dans un seul souci démonstratif, des embouts intrabuccaux personnels avaient été faits pour des nageurs avec palmes. De même, des protections dento-maxillaires personnelles (de type SAMETZKY) avaient été réalisées pour des pratiquants de boxe française.

Il avait été constaté de meilleures performances et une augmentation de résultats d'effort. (PERDRIX et coll., 2001).

En 2009, une étude réalisée sur 22 sportifs sénégalais a révélé des tendances intéressantes sur le rôle de l'occlusion dentaire dans les performances musculaires (DIAW, 2009). La détente verticale en occlusion des sportifs serait supérieure à celle en inocclusion. La détente verticale des combattants ayant une bonne denture est significativement supérieure à celle des combattants ayant un déficit dentaire, donc occlusal. La force de traction musculaire en occlusion des combattants est supérieure à celle en inocclusion. Et cette perte de puissance musculaire est significativement liée à la perturbation de

l'occlusion. Pour que la tendance trouvée dans cette étude puisse se traduire par une « incidence de l'occlusion sur les performances musculaires chez les sportifs », il faudrait approfondir les recherches en comparant des groupes appareillés et édentés de plusieurs types de sportifs.

En 2012, BALDINI et coll. étudient le traitement postural gnathologique chez un joueur de basket professionnel. En rapportant ce cas, il donne un aperçu du rôle de l'occlusion dentaire sur la performance.

Lors des compétitions et entraînements, de nombreux athlètes professionnels, portent des attelles occlusales pour améliorer leurs performances sportives. Quelques études ont conclu qu'un système crânio-occlusal équilibré peut amener à une amélioration des performances sportives, mais les résultats sont encore contrastés.

Le traitement postural gnathologique des athlètes a probablement une plus grande influence sur les performances lorsque l'individu souffre de troubles de l'ATM ou de pathologies physio-posturales en raison de la modification conséquente du « système tonique postural ». Ce cas clinique décrit en détail une approche posturale gnathologique d'un joueur de basket professionnel souffrant de problèmes musculaires liés à l'appareil stomatognathique, et d'une douleur au bas du dos non résolu avec la seule physiothérapie, ce qui a limité sa performance.

Après un traitement comprenant des séances de physiothérapie et une attelle occlusale, le patient constate une diminution de ses problèmes de maux de dos et les symptômes associés à l'appareil stomatognathique sont considérablement améliorés. En particulier, après des essais effectués sur une machine isocinétique, il a été détecté une augmentation de la force en rapport avec les muscles quadriceps lorsque le patient porte l'attelle occlusale. En conclusion, il semble que, dans ce cas clinique comme dans d'autres études scientifiques, il est vraiment important pour les athlètes d'avoir un bon équilibre occlusal, afin de parvenir à un équilibre postural parfait qui pourrait apporter de meilleurs résultats lors des compétitions, prévenir les blessures, et peut-être aussi augmenter la force musculaire (JAKUSH, 1982 ; GELB et al., 1995).

Un traitement gnathologique pourrait être vraiment important chez certains individus, comme une aide à la physiothérapie dans la guérison de la symptomatologie douloureuse fréquente qui empêche l'athlète d'avoir un programme de formation correcte et continu, cela pourrait être la clé de l'interprétation de l'amélioration de la performance évaluée par ce rapport de cas. Comme indiqué dans une révision de la littérature (BALDINI, 2011), il n'existe actuellement aucune preuve scientifique qu'une attelle peut améliorer la performance sportive en raison du faible nombre ou études publiées et leurs résultats contrastés.

Tous les athlètes doivent être individuellement et soigneusement analysés par des analyses cliniques et instrumentales et éventuellement traités par des traitements occlusales réversibles afin d'évaluer l'efficacité réelle d'une gouttière occlusale dans l'amélioration de la structure postural et la performance sportive parce que la littérature ne fournit pas une image claire du rôle que l'occlusion peut avoir sur la performance sportive

4.5 Intérêt d'une occlusion dentaire équilibrée chez le sportif

L'intérêt d'une occlusion dentaire équilibrée chez le sportif a été particulièrement étudié grâce à des tests pratiqués par des médecins et des orthopédistes de l'Unité fonctionnelle des ATM et douleurs associées des Hospices civils de Lyon.

La mise en évidence débute par le traitement du repositionnement de la mandibule, par l'optimisation des rapports dentaires en statique mais aussi en dynamique. Il en découle un repositionnement des ATM et l'instauration d'un équilibre musculaire au niveau de la sphère oro-faciale, mais aussi à distance par le jeu des chaînes musculaires. Cliniquement, il est facile de juger du retour à l'absence de pathologie, d'un confort retrouvé, puis seulement d'une éventuelle répercussion positive sur les performances sportives.

Est-il nécessaire d'analyser systématiquement l'occlusion des athlètes ?

Quels sont les moyens de corriger l'occlusion et d'optimiser les performances ?

La réalisation des protège-dents, nécessaires dans certains sports, risque-t-elle de modifier la position de la mâchoire inférieure, et ainsi la force musculaire efficace ?

MEYER et BARON pouvaient en conclure que : « Le maintien de l'intégrité du système manducateur, et donc son examen et son traitement systématiques, sont l'une des conditions du haut niveau de performances chez les sportifs, et en particulier chez ceux où l'activité sportive gestuelle est à dominante tonique » (LAMENDIN, 1983).

5. Recommandations thérapeutiques

En dehors d'un problème révélé, seule une démarche préventive de la pathologie, initiée par un chirurgien-dentiste ou un orthodontiste, poussera un individu à corriger ses défauts d'occlusion dentaire. Ceci est d'autant plus justifié pour un sportif qui recherche la performance et pour qui le moindre gain sur une compensation est intéressant.

Chez le sportif, la normalisation fonctionnelle est la base de tout traitement en vue d'optimiser ses performances.

Une approche thérapeutique psycho-émotionnelle ou l'élimination d'épines irritatives occlusales permet de soulager les hyperactivités des muscles élévateurs responsables d'une absence ou d'un trouble du rythme de l'activité posturale mandibulaire, qui peut faire partie du tableau clinique du bruxisme.

5.1 Introduction

Face à un patient dysfonctionnel ou douloureux, une prise en charge est nécessaire.

Les données scientifiques sur les DAM ont beaucoup évolué au cours de ces vingt dernières années et ont conduit à une remise en cause des concepts thérapeutiques préexistants qui étaient principalement centrés autour de l'occlusion.

Actuellement, plusieurs arguments plaident en faveur d'une prise en charge des DAM par des méthodes conservatrices, réversibles et non invasives, au moins en première intention (FRICTON et al., 2010a ; LIST et AXELSSON, 2010 ; MANFREDINI et al., 2010 ; DE BOEVER et al., 2008 ; SCRIVANI et al., 2008 ; LASKIN, 2007 ; OKESON, 2003 ; GREENE, 2001 ; GREENE et LASKIN, 2000) :

- l'étiologie multifactorielle des ADAM ;
- le faible niveau de preuves concernant l'efficacité des moyens thérapeutiques actuels ;
- la capacité d'adaptation de l'appareil masticateur ;
- la caractère fluctuant de la symptomatologie avec une tendance à une évolution spontanément favorable (DE BONT et al., 1997 ; STOHLER, 1997).

En l'absence de preuves scientifiques, la logique clinique et la biomécanique doivent s'imposer : il faut réduire les contraintes nocives sur les différents éléments de l'appareil manducateur (dents, ATM, muscles) (OKESON, 2008).

Les principaux objectifs de la prise en charge des DAM sont :

- 1) de rassurer les patients, souvent inquiets de la nature et de l'évolution possible de leurs symptômes. Cet objectif implique l'établissement d'un diagnostic précis, complété par des explications sur les mécanismes physiopathologiques à l'origine des symptômes ;
- 2) de supprimer la symptomatologie douloureuse qui peut être, dans certains cas, intense et invalidante ;
- 3) de restaurer un fonctionnement acceptable de l'appareil manducateur et une meilleure qualité de vie.

Il est, en revanche, illusoire de prétendre pouvoir guérir définitivement les DAM qui ne sont pas des « maladies », mais des désordres musculo-articulaires générant des douleurs et un handicap fonctionnel souvent transitoires et/ou périodiques.

Après avoir confirmé le diagnostic de DAM primaire, c'est-à-dire provoqué par le propre dysfonctionnement de l'appareil manducateur, et après avoir éliminé les causes de DAM secondaire comme, par exemple, une tumeur, l'odontologiste se doit de proposer une prise en charge à son patient.

Les thérapeutiques actuelles peuvent être regroupées en deux grandes catégories :

1) les traitements « de première intention », non irréversibles et non invasifs, à privilégier dans tous les cas :

- rééducation comportementale,
- traitements pharmacologiques,
- gouttières occlusales,
- thérapies physiques ;

2) les traitements « irréversibles », à n'envisager qu'en cas d'échec avec les thérapeutiques précédentes et/ou dans des situations particulières :

- thérapies occlusales : coronoplasties, reconstructions occluso-prothétiques ;
- traitements orthodontiques ou chirurgico-orthodontiques ;
- chirurgie des ATM.

5.2 Les traitements de première intention

5.2.1 La rééducation comportementale ou « inocclusodontie » (ROBIN, 2013)

La rééducation du patient, dans le sens d'une suppression de toute sollicitation excessive du système masticateur en dehors des repas, est une étape essentielle de la prise en charge thérapeutique.

Cette rééducation concerne notamment :

a) la prise de conscience et le contrôle des parafunctions orales (comportement de serrement des dents, mastication de chewing gum, onychophagie, tics de mordillement, ...), souvent en lien avec le niveau de stress (BATE et al., 2011 ; GLAROS et al., 2007).

« L'inocclusodontie » consiste à respecter la position de repos mandibulaire, caractérisée par un espace libre d'inocclusion d'environ deux millimètres. En effet, l'établissement de contacts dentaires fonctionnels s'observe essentiellement lors des déglutitions (ils sont loin d'être systématiques lors de la mastication). Leur durée est de l'ordre d'une seconde par déglutition, ce qui représente, sur la base de 1000 déglutitions en moyenne par jour, 15 à 20 minutes seulement d'occlusion dentaire par 24 heures (GLAROS et al., 2005).

Chez de nombreux patients, cette inocclusion physiologique est loin d'être respectée lorsqu'il existe des parafunctions, en particulier le serrement des dents ;

b) le contrôle de la posture mandibulaire en évitant tout appui sur la mandibule, en particulier latéral (posture de travail, de sommeil, ...) ;

- c) l'adaptation de l'alimentation, en évitant les aliments nécessitant des efforts masticatoires importants (ex. : sandwichs, viande, caramels, ...) ;
- d) la prévention de toute ouverture buccale forcée et prolongée (ex. : bâillement, séances de soins dentaires, ...) ;
- e) le contrôle du stress : lorsque le niveau de stress est élevé, le patient doit être sensibilisé à l'existence et au bénéfice potentiel de certaines méthodes (relaxation, yoga, sport, ...). En cas de stress ou d'anxiété pathologique, le recours à une prise en charge psychothérapeutique doit être suggéré au patient (AGGARWAL et al., 2010).

5.2.2 Les traitements pharmacologiques

Dans le cadre de la prise en charge des DAM, la prescription médicamenteuse est essentiellement indiquée dans le contrôle de la douleur et la recherche d'un effet myorelaxant.

Contrôle de la douleur aiguë : antalgiques et anti-inflammatoires

Ils sont prescrits en cas de douleur articulaire ou musculaire aiguë avec les règles générales suivantes :

- privilégier, si possible, les anti-inflammatoires non stéroïdiens sur de courtes périodes (cinq à dix jours), compte tenu de la nature inflammatoire de la douleur (ex. : crise d'arthrite) (TA et DIONNE, 2004) ;
- recours possible aux anti-inflammatoires stéroïdiens (corticoïdes) en cure courte (trois à quatre jours) en présence d'œdème inflammatoire (post-traumatique notamment) et à d'autres médicaments plus spécifiquement indiqués dans l'arthrose (ex. : Art 50®)

Contrôle de la douleur chronique : amitriptyline (Laroxyl®)

L'amitriptyline est un antidépresseur tricyclique qui possède, par ailleurs, une AMM pour le traitement des douleurs neuropathiques périphériques. Elle peut être prescrite dans certains cas de myalgies chroniques, en raison de ses effets pharmacologiques suivants (CASCOS-ROMERO et al. 2009 ; FRICTON, 2007 ; IKAWA et al. 2006 ; RIZZATTI-BARBOSA et al. 2003 ; PLESH et al. 2000) :

- un effet antalgique propre (indépendant de l'effet antidépresseur), par renforcement des systèmes inhibiteurs descendants de la douleur (inhibition de la recapture de la noradrénaline et de la sérotonine) ;
- un effet myorelaxant ;
- un effet sédatif bénéfique sur la qualité du sommeil, souvent altérée chez les patients douloureux chroniques.

La prescription repose sur le principe de la titration : une dose initiale faible (5 mg le soir) augmentée progressivement jusqu'à l'obtention d'un effet thérapeutique, sans

engendrer d'effets secondaires gênants (sécheresse buccale, sédation, constipation, vertiges, hypotension orthostatique). La dose efficace se situe généralement autour de 15 à 20 mg/j, mais elle est très variable selon les patients. La prescription sous forme de gouttes permet un dosage très précis (une goutte = 1 mg).

La prescription est faite pour une période de deux à trois mois avec un suivi régulier du patient pour adapter la posologie en fonction des effets thérapeutiques obtenus et des effets secondaires. Elle est réalisée sous la responsabilité du prescripteur et doit bien évidemment respecter les règles habituelles (contre-indications, interactions médicamenteuses, ...) (consulter la monographie).

Remarque : les antidépresseurs inhibiteurs spécifiques de la recapture de la sérotonine (ISRS) (type Prozac®, Deroxat®, Seropram®, ...) n'ont pas montré d'efficacité dans les myalgies chroniques. Ils pourraient même augmenter les risques de serrement et de bruxisme (LOBBEZOO et al., 2001 ; ROMANELLI et al., 1996).

5.2.3 Les orthèses occlusales

5.2.3.1 Utilisation

L'utilisation d'orthèses occlusales, communément appelées « gouttières occlusales », dans le traitement des DAM est ancienne. Elle remonte aux années 1960, période marquée par la conception de l'étiologie occlusale des ADAM. Selon ce concept, la gouttière devrait permettre une désocclusion et une reprogrammation de l'occlusion, un repositionnement des condyles, une restauration de la dimension verticale et une relaxation musculaire (DUPONT et BROWN, 2006).

Les orthèses occlusales font partie des moyens thérapeutiques qui peuvent être utilisés dans la prise en charge des DAM (CARLIER et RE, 2008).

D'utilisation peu contraignante pour le patient et de réalisation simple pour l'opérateur, elles présentent également l'avantage d'être faiblement invasives. Pourtant, mal réalisées ou mal comprises, elles peuvent être source de iatrogénicité pour le patient, entraînant ainsi une mauvaise prise en charge du DAM.

Au contraire, lorsque le diagnostic est pertinent et que leur utilisation est correcte, les orthèses occlusales constituent un moyen intéressant pour le praticien désireux d'aider son patient.

De nos jours, même si les malocclusions ne sont plus considérées comme des facteurs de risque majeurs des DAM, la gouttière occlusale continue à être largement utilisée, tant pour les désordres articulaires que musculaires, avec une relative efficacité

(FRICTON et al., 2010b ; KLASSER et GREENE, 2009 ; BEHR et al., 2007 ; CONTI et al., 2006 ; EKBERG et NILNER 2002 ; FORSELL et al., 1999).

Pourtant, ses mécanismes d'action sont mal connus et comportent un effet placebo important, plusieurs études ayant montré que des gouttières « placebo » (ne recouvrant pas la surface occlusale des dents) avaient autant d'effet que les gouttières « thérapeutiques », recouvrant la surface occlusale (GREENE et al., 2009 ; KLASSER et GREENE, 2009).

Trois éventualités, classées selon l'importance et l'apparition des signes cliniques peuvent se présenter :

- le DAM aigu,
- le DAM subaigu,
- le DAM chronique.

Le DAM aigu

Un DAM présentant une symptomatologie de forme aiguë, telle une capsulite accompagnée de contractures musculaires de protection, nécessite la réalisation immédiate d'une gouttière occlusale de type butée occlusale antérieure (BOA) (ORTHLIEB et al., 2007).



Photographies 15 : Butée occlusale antérieure

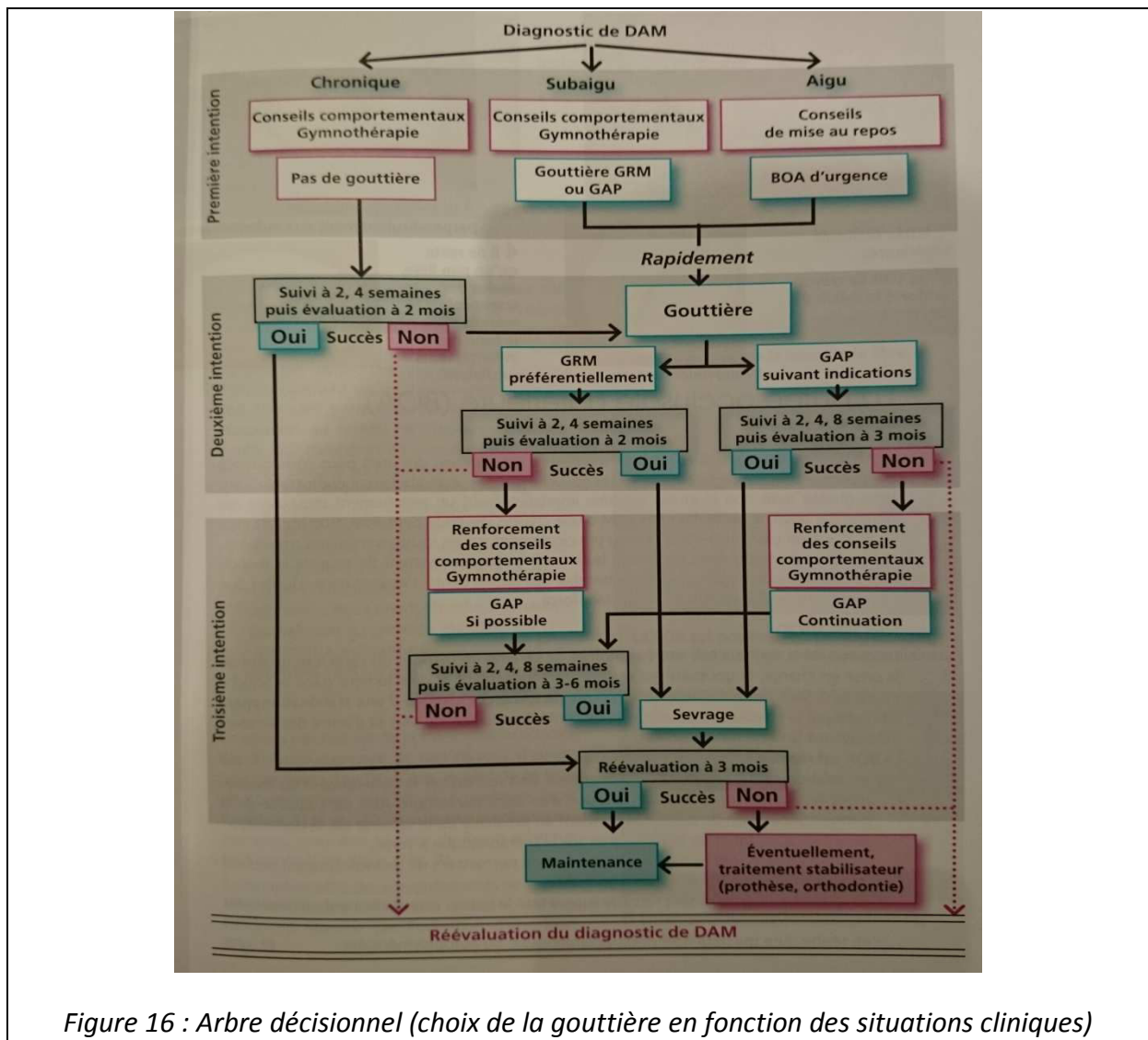
Le DAM subaigu

En présence d'un DAM subaigu tenace, articulaire ou non articulaire, avec des situations d'algies musculo-articulaires et en dépit d'une prise en charge préalable, la gouttière occlusale de type « gouttière de reconditionnement musculaire » (GRM) ou parfois « gouttière d'antéposition » (GAP) réalisée rapidement est particulièrement indiquée, en première intention.

Le DAM chronique

Actuellement et suivant un consensus largement admis, la prescription systématisée d'une gouttière occlusale en première intention dans le traitement d'un DAM chronique se

pratique de moins en moins souvent (RE et al, 2009). Une première prise en charge par conseils, explications, rééducation comportementale et gymnothérapie comprenant des mouvements musculo-articulaires, doux et atraumatiques, se révèle souvent suffisante (NIEMELA et al. 2012). Toutefois, en cas de persistance (ORTHLIEB et al, 2004) ou d'aggravation des symptômes et après 4 à 8 semaines de ce suivi sans intervention invasive, la prescription d'une gouttière occlusale de type GRM ou GAP doit être envisagée (MANTOUT et al 2004).



De nombreux types de gouttière ont été proposés (RE, 2011 ; KLASSER et GREENE, 2009), mais la gouttière de référence, la plus utilisée actuellement, est la gouttière « de stabilisation » (également dénommée gouttière de relaxation/reconditionnement musculaire). Ses effets bénéfiques sur les DAM sont attestés par de nombreuses publications. Elle représente également le type de gouttière qui comporte le plus faible risque d'induire des modifications occlusales irréversibles (MAGDALENO et GINESTAL, 2010),

ce qui n'est pas le cas des butées occlusales antérieures et des gouttières de repositionnement mandibulaire antérieur (KLASSER et GREENE, 2009).

Décrite par RAMFJORD et ASH dans les années soixante depuis l'université de Michigan, la gouttière de stabilisation est sûrement la gouttière occlusale la plus réalisée au monde.

5.2.3.2 Réalisation

Matériau

Elle doit être réalisée en résine acrylique dure. Les gouttières souples (déformables) ne sont pas recommandées pour différentes raisons (problème de stabilité et de rétention, risque plus élevé de perforations, impossibilité de retouches), mais surtout parce que ce type de gouttière favorise un réflexe de « mâchonnement » qui augmente les sensations de tension et de fatigue musculaire (effet inverse de l'effet recherché) (OKESON, 1987 ; NARITA et al., 2009).



Photographie 17 : Gouttière souple

Techniques

Plusieurs techniques peuvent être utilisées pour confectionner ce type d'orthèse :

-gouttière à base thermoformée complétée par adjonction de résine

La base thermoformée est enduite de résine autopolymérisable (Orthoresin®) de consistance collante et l'articulateur est refermé pendant la prise jusqu'au contact tige incisive/table incisive.

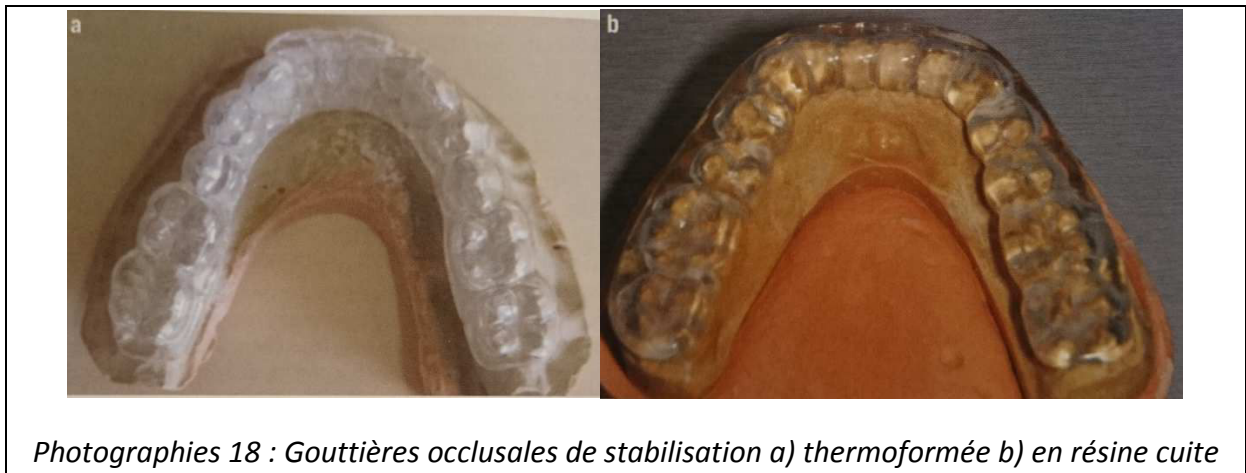
En raison de son meilleur confort qui va favoriser son acceptation par le patient, la gouttière thermoformée est intéressante chez les patients qui n'ont jamais porté de gouttière ou qui n'exercent pas de forces occlusales trop intenses.

-gouttière réalisée entièrement en résine par saupoudrage

Après boxage selon les limites de la future gouttière, l'opérateur ajoute du liquide monomère et de la poudre (Orthoresin®) l'un après l'autre jusqu'à saturation dans le coffrage en cire jusqu'au volume désiré ; l'articulateur est maintenu refermé jusqu'au contact tige incisive/table incisive pendant la prise.

-maquette en cire mise en moufle et résine cuite

La gouttière est réalisée entièrement en cire sur l'articulateur, prééquilibrée puis mise en moufle. La cire, évacuée par ébouillantage, est remplacée par de la résine qui est polymérisée par cuisson.



La gouttière thermoformée est plus simple à réaliser, moins onéreuse et plus confortable que la gouttière en résine cuite, plus rigide.

La gouttière en résine cuite, de par sa plus grande résistance (et donc longévité), sera indiquée en cas de port sur du long terme ou chez des patients qui bruxent de façon importante (forte usure dentaire).

Forme

Elle doit recouvrir la totalité de l'arcade afin d'éviter les égressions des dents non recouvertes et de répartir les forces occlusales.



Photographies 19 : La gouttière de stabilisation doit recouvrir toute l'arcade

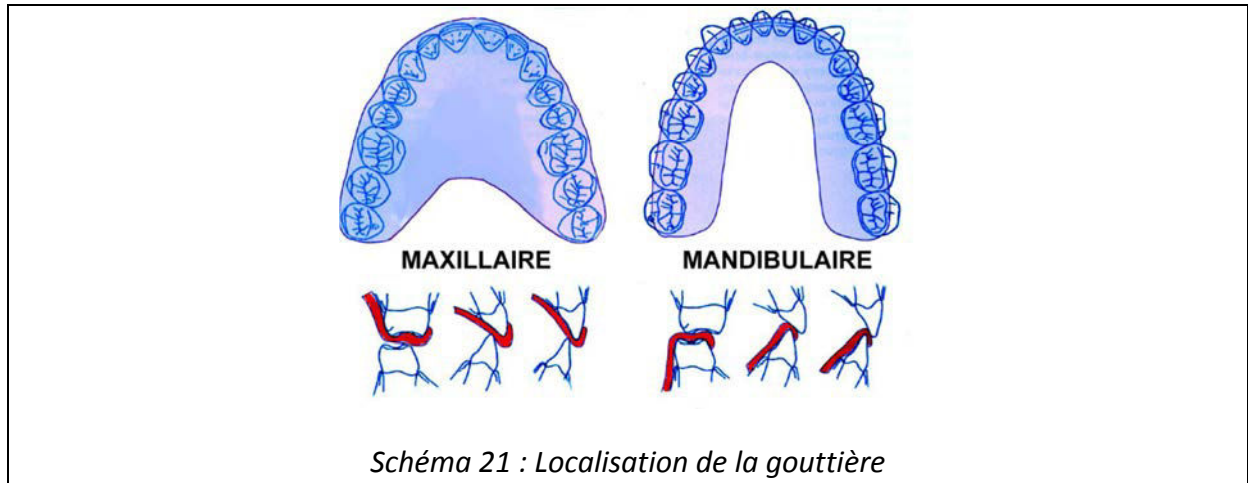
Les butées occlusales antérieures comportent, à cet égard, un risque d'égression des dents postérieures. Pour cette raison, si leur utilisation est incontournable, comme dans certaines situations « d'urgence » (luxation discale irréductible aiguë douloureuse avec impossibilité d'ouvrir la bouche), le port doit être limité à quelques jours et ne jamais s'effectuer en continu et/ou sur une période prolongée.



Photographie 20 : Béance antérieure provoquée par le port continu d'une plaque occlusale incisive pendant deux ans ayant entraîné l'égression des dents postérieures

Arcade

A la mandibule ou au maxillaire, a priori, l'effet est identique mais la gouttière mandibulaire serait plus confortable et favoriserait une meilleure posture linguale au repos, sans gêner le positionnement naturel de la langue au palais.



En cas de béance créée par un dysfonctionnement lingual, la GRM mandibulaire, en gênant fortement la position « basse » de la langue, est une aide bienvenue et supplémentaire parmi l'arsenal thérapeutique visant à favoriser l'ascension linguale en arrière des incisives maxillaires. La classe II-1 d'ANGLE marquée et un édentement plus important qu'à l'arcade mandibulaire sont les raisons essentielles de prescription du port d'une GRM au maxillaire.

Surface

Elle doit être lisse (mais non plane) en reproduisant, de façon atténuée, les reliefs des dents, ce qui permet une certaine stabilisation en occlusion.

Les indentements sont atténués ; seuls doivent demeurer le fond des indentements assurant la répartition uniforme des points d'occlusion sur l'ensemble de la gouttière.

Epaisseur

Elle doit se situer entre un et deux millimètres, afin de ne pas engendrer une augmentation trop importante de la dimension verticale, source d'inconfort et de tensions musculaires.



Photographie 22 : Gouttière occlusale mandibulaire responsable d'une augmentation excessive de la dimension verticale

5.2.3.3 Equilibration

Afin d'éviter une longue et fastidieuse séance clinique d'équilibration lors de la pose, il est très fortement recommandé de réaliser ce type de gouttière occlusale sur un articulateur avec des moulages montés dans les mêmes conditions spatiales que celles du patient.

Le réglage s'opère selon une équilibration occlusale classique : contacts occlusaux uniformément répartis sur l'ensemble de la gouttière occlusale. La répartition uniforme des points d'occlusion sur l'ensemble de la gouttière demeure plus importante que leur nombre.

Il n'existe actuellement aucune donnée scientifique permettant d'affirmer que la gouttière doit être équilibrée en relation centrée plutôt qu'en occlusion d'intercuspidie maximale (ou réciproquement). D'après Okeson (ORTHLIEB, 2009), la gouttière doit être équilibrée dans la position articulaire la plus fonctionnelle et la plus stable, critères qui ne correspondent pas, le plus souvent, à la relation centrée, caractérisée par une position reculée non fonctionnelle des condyles.

De même, il n'existe aucun consensus sur la nécessité d'un guidage incisif ou canin qui ne semble pas indispensable (CONTI et al., 2006).

5.2.3.4 Port

Les facteurs essentiels pour une bonne observance du port de la gouttière sont la stabilité et le confort ressenti par le patient à la fin de la pose.

Il est demandé au patient de porter sa gouttière la nuit et éventuellement lors d'activités ne permettant pas au patient un contrôle efficace de ses parafunctions

(serrement, onychophagie, ...). La durée du port ne doit pas excéder huit semaines environ ; au-delà, le patient, en s'habituant à la gouttière, retrouve ses habitudes délétères (RE et al., 2009). Le patient doit être revu environ un mois après la pose afin d'évaluer les effets obtenus et rééquilibrer la gouttière. En l'absence d'effet bénéfique au bout d'un mois, il ne semble pas utile de poursuivre le traitement. Le sevrage du port de la GRM se fait par arrêt progressif. En cas de récurrence des symptômes, le patient est invité à prendre en charge lui-même son DAM en modifiant son comportement et en s'aidant de la gouttière, si besoin.

Les effets attendus des gouttières de stabilisation (KLASSER et GREENE, 2009) sont les suivants :

- diminution des contraintes sur les ATM (luxations discales, atteintes inflammatoires)
- diminution transitoire de l'hyperactivité musculaire (myalgies, tension, fatigue musculaire)
- diminution des céphalées associées aux DAM (céphalées de tension)
- prise de conscience et diminution des parafunctions (bruxisme, onychophagie, tics de mordillement)
- protection des dents (grincement nocturne)
- redistribution des forces occlusales (amélioration de la biomécanique de la mandibule)

En revanche, il ne faut pas attendre d'une gouttière :

- de permettre la recapture d'un disque luxé
- de prévenir l'évolution d'une luxation discale réductible vers une luxation irréductible
- de diminuer de façon prolongée l'hyperactivité musculaire (après l'arrêt du port)
- de soulager les migraines ou céphalées primaires (non associées aux ADAM)
- de supprimer le bruxisme

5.2.3.5 Efficacité

L'effet des gouttières, en particulier sur le long terme, est peu documenté (LIST et AXELSSON, 2010). Si un effet bénéfique est généralement observé sur les douleurs musculo-articulaires, l'efficacité sur les claquements articulaires est moins évidente (WASELL et al., 2004 et 2006 ; CLARK, 1984). De plus, ces effets ont souvent tendance à s'atténuer avec le temps.

Il existe également un effet « patient-dépendant », les patients étant plus ou moins « répondeurs » en fonction des différents critères : ancienneté des problèmes, profil psychologique (stress, anxiété, dépression, fibromyalgie), facteurs comportementaux (existence de parafunctions, habitudes posturales, ...).

En conclusion, si les gouttières occlusales de stabilisation permettent, dans certains cas, une amélioration des symptômes musculo-articulaires, il faut reconnaître que leurs mécanismes d'action sont mal connus, leurs effets sont inconstants (notamment à long terme) et ne sont pas nécessairement supérieurs à ceux obtenus avec d'autres thérapeutiques conservatrices (FRICTON et al., 2010b ; MANFREDINI et al., 2010 ; TRUELOVE et al., 2006 ; AL-ANI et al., 2004).

En 2009, STRINI et al. ont procédé à une évaluation posturale des patients souffrant de DAM utilisant des gouttières occlusales.

Des altérations dans le complexe temporo-mandibulaire peuvent refléter dans les adaptations du système musculaire global de l'individu, en intervenant sur la position de tête et la ceinture scapulaire, en développant des altérations posturales et en modifiant tous la biomécanique corporelle. Le but de cette étude était d'évaluer la position de la tête et les altérations posturales de la tête avant et après l'installation des attelles occlusales.

Vingt patients atteints de troubles temporo-mandibulaires (TMD) ont subi un examen clinique et postural, avant l'installation d'une attelle occlusale, et après 1 semaine et 1 mois d'utilisation.

Il y avait des différences statistiques pour la position de la tête, entre les valeurs initiales et après 1 semaine d'utilisation du dispositif d'occlusion et également entre 1 semaine et 1 mois de l'évaluation. Une diminution de la symptomatologie douloureuse et un maintien de la rectification ont également été observés.

La posture de l'individu peut souffrir d'altérations biomécaniques dues à des altérations stomatognathiques, en provoquant des modifications cliniquement visibles chez les personnes dysfonctionnelles et en affectant la performance des structures concernées.

En 2012, D'ERMES a étudié l'influence de la gouttière occlusale sur la performance d'athlètes de compétition.

L'étude a montré, chez les sujets examinés, l'influence positive qu'un dispositif occlusal d'équilibration semble avoir sur la performance sportive des athlètes de compétition nationaux et internationaux. La restauration d'un meilleur équilibre au niveau du récepteur occlusal pourrait permettre une amélioration de la dynamique neuro-musculaire et l'apprentissage de schémas moteurs plus efficaces. Chez tous les athlètes de cette étude, le port d'une gouttière mandibulaire entraîne une redistribution plus équilibrée de la charge entre les deux côtés du corps, ce qui démontre le rôle de l'occlusion dentaire dans la posture corporelle à travers le système neuromusculaire, et que celle-ci est de nature à influencer le travail musculaire lui-même.

En effet, avec la gouttière, les deux nageurs étudiés ont amélioré la résilience de l'eau, atteint une plus grande résistance à la fatigue, et amélioré leur performance pendant les sessions d'entraînements. De plus, ils ont obtenu d'excellentes performances en compétitions qui ont vu la première nageuse se qualifier pour la première fois à la dixième place au championnat du Monde 2006 et devenir championne italienne du 50 mètres en dauphin.

Il convient de noter également les résultats du boxeur qui a remporté le titre européen Welterweight. Enfin, pour ce dernier comme pour les quatre joueurs de rugby, les valeurs expérimentales, confirmées par les données cardiaques et celles de lactate produit,

ont montré que les changements du rapport neuro-musculaire, médiées par la gouttière de repositionnement mandibulaire, ont un impact positif sur le travail des muscles du corps, conduisant à une meilleure performance musculaire et moins de fatigue.

5.2.4 Les thérapies physiques

Quelques procédés physiques, simples à mettre en œuvre, sont à conseiller au patient car ils peuvent apporter un soulagement à court terme (froid, chaleur, massages) et contribuer à une évolution favorable des DAM (kinésithérapie mandibulaire) (McNEELY et al., 2006 ; ORLANDO et al., 2006 ; MICHELOTTI et al., 2005).

Ces moyens physiques comprennent :

- l'application de glace sur l'ATM, par exemple dans les cas de douleurs aiguës post-traumatiques (effet anti-inflammatoire et anti-œdémateux)
- l'application de chaleur humide dans les cas de myalgies (application d'un gant de toilette trempé dans l'eau chaude sur les muscles douloureux pendant cinq à dix minutes, trois à quatre fois par jour). La chaleur provoque une vasodilatation qui a un effet bénéfique en améliorant le métabolisme musculaire (élimination des toxines, meilleure irrigation sanguine)
- les massages musculaires, qui possèdent un effet myorelaxant et antalgique par activation des fibres A β et un effet métabolique par une amélioration de la circulation sanguine (DEBAR et al., 2003).
- la kinésithérapie mandibulaire douce (AMAT, 2011), sous la forme d'exercices d'étirements musculaires contrôlés passifs ou contre résistance, qui a un effet bénéfique dans certaines situations :
 - limitation d'ouverture buccale d'origine musculaire (contractures) (KATSOULIS et RICHTER, 2008),
 - limitation d'ouverture buccale d'origine articulaire (ex. : luxation discale irréductible, en favorisant la poussée vers l'avant du disque luxé) (STIESCH-SCHOLZ et al., 2002),
 - prévention du risque d'ankylose dans les cas d'hypofonctionnement de l'appareil manducateur.

En revanche, les procédés de type laser (TENGRUNGSUN et al., 2012 ; PETRUCCI et al., 2011), ultrasons (VAN DER WINDT et al., 1999), acupuncture (CHO et WANG, 2010) donnent des résultats peu concluants, leur efficacité sur les DAM étant comparable à l'effet placebo.

5.3 Les traitements irréversibles

Ces thérapeutiques, qui ne sont à considérer qu'en cas d'échec avec les précédentes ou dans des situations particulières, comprennent les thérapeutiques occlusales et la chirurgie de l'ATM.

5.3.1 Les thérapeutiques occlusales

Elles regroupent toutes les interventions qui vont modifier l'occlusion de façon définitive : meulages des dents (coronoplasties), reconstructions occluso-prothétiques, traitements (chirurgico)-orthodontiques.

Elles doivent être réservées à des situations particulières.

Coronoplasties

En l'absence de relations causales démontrées entre les malocclusions et les ADAM, elles ne sont pas indiquées, à l'exception de la correction des malocclusions iatrogènes (obturations ou couronnes en surocclusion, trauma occlusal) et des troubles de l'occlusion générés par les atteintes dégénératives de l'ATM. Dans les autres cas, les meulages dentaires, pratiqués de façon aléatoire et irrationnelle, pourraient être considérés comme une faute thérapeutique (MANFREDINI et al., 2010).

Reconstructions occluso-prothétiques

Les édentements postérieurs ne représentent pas, a priori, des facteurs de risque de DAM, de telle sorte que les réhabilitations prothétiques ne sont pas indiquées dans la phase initiale du traitement (DE BOEVER et al., 2000). Elles doivent cependant être envisagées après la sédation des symptômes, afin de redonner au patient un meilleur confort masticatoire, favoriser une mastication bilatérale, restaurer une dimension verticale insuffisante.

Il faut cependant rappeler que la capacité d'adaptation du système manducateur est telle que la plupart des sujets ayant un édentement postérieur conservent malgré tout une fonction masticatoire convenable, en l'absence de signes de DAM. Ainsi, DERVIS (2004) n'a pas observé de diminution significative des signes et symptômes de DAM après la pose d'une prothèse totale chez des sujets édentés.

Il arrive même que la pose de nouvelles prothèses (couronnes, bridges, ...), pourtant bien réalisées et équilibrées, soient considérées par les patients comme la cause de leurs problèmes musculo-articulaires.

Traitements (chirurgico)-orthodontiques

L'effet de ces traitements sur les DAM est difficilement prédictible. Bénéfiques dans certains cas, ils peuvent tout autant favoriser ou aggraver les désordres articulaires, surtout pour les traitements comprenant une phase chirurgicale orthognathique (GEBEILE-CHAUTY et al., 2010).

Un traitement orthodontique, dont la seule finalité serait de traiter des dysfonctionnements musculo-articulaires, ne représente pas une indication suffisante et justifiée.

5.3.2 La chirurgie des ATM

Certaines interventions chirurgicales sur les ATM (arthroscopie, arthrocentèse) ont été proposées comme alternative aux thérapeutiques conventionnelles, lorsque celles-ci sont inefficaces et que la gêne fonctionnelle est particulièrement invalidante (RESTON et TURKELSON, 2003).

Toutefois ces techniques ne sont pas sans risque (GONZALEZ-GARCIA et al., 2006) et leur bénéfice est discutable (ETHUNANDAN et WILSON, 2006), les résultats obtenus n'étant, bien souvent, pas meilleurs qu'avec les thérapeutiques conventionnelles (DIRACOGLU et al., 2009 ; KURITA et al., 2007).

CONCLUSION

Les études cherchant à mettre en évidence les corrélations entre occlusion dentaire et performances sportives manquent encore d'objectivité. Cependant, elles témoignent de l'intérêt de corriger un désordre occlusal existant pour pouvoir espérer une meilleure récupération chez un sportif en baisse de performances.

La recherche d'un équilibre occlusal permettant l'équilibre musculaire est primordial, notamment dans la pratique sportive.

La correction des défauts d'occlusion dentaire est nécessaire afin d'éviter une décompensation.

En dehors d'un réel problème révélé, seule une démarche préventive permettra le dépistage d'anomalies occlusales.

Il ne faut pas attendre de manifester des troubles marqués de l'occlusion.

Il faut sensibiliser les sportifs sur l'impérieuse nécessité d'apporter un soin tout particulier à leur équilibre bucco-dentaire qui, lorsqu'il est négligé, peut amener à l'absence d'une victoire tant désirée et pour laquelle ils ont tant travaillé.

Les traitements éventuels pluridisciplinaires seront programmés entre les saisons de compétition.

Les modifications posturales provoquées par les thérapeutiques doivent permettre l'acquisition ou le maintien d'un « équilibre postural », garant d'une stabilité thérapeutique.

Pour conclure, rappelons que le dépistage des anomalies de l'occlusion nécessite un examen annuel clinique et radiologique chez son chirurgien-dentiste.

BIBLIOGRAPHIE

AGGARWAL VR., TICKLE M., JAVIDI H. et PETERS S.

Reviewing the evidence: can cognitive behavioral therapy improve outcomes for patients with chronic orofacial pain?.

J Orofac Pain 2010, 24 (2) : 163-171.

AL-ANI MZ. , DAVIES SJ. , GRAY RJ. , SLOAN P. et GLENNY AM.

Stabilisation splint therapy for temporomandibular pain dysfunction syndrome.

Cochrane Database Syst Rev 2004, (1): CD002778.

AMAT P.

-Occlusion, orthodontics and posture : are there evidences ? The example of scoliosis.

Int J Stomatol Occlusion Med 2009 ; 2(1):2-10.

-Prise en charge thérapeutique des DAM par rééducation maxillo-faciale, intégrée à une éducation du patient : pourquoi, quand, comment ?.

Rev Orthop Dento Faciale 2011, 45 (2) : 175-195.

AMERICAN ASSOCIATION FOR DENTAL RESEARCH (AADR)

TMD policy statement revision [en ligne]. 2010 [consulté le 05/02/2015]. Disponible :

<http://www.aadronline.org/i4a/pages/index.cfm?pageid=3465#.Vd8eXpflb1F>

AMOUROUX J., PIREL C. et MILLET C.

Déglutitions atypiques et troubles posturaux.

Chir Dent Fr 2006, ;1253 :47-53

BALDINI A. et CRAVINO G.

Dental occlusion and athletic performances: a review of literature.

Mondo Ortod 2011, 36(3):131–141.

BALDINI A., BERARDI A., NOTA A., DANELON F., BALLANTI F. et LONGONI S.

Gnathological postural treatment in a professional basketball player: a case report and an overview of the role of dental occlusion on performance.

Ann Stomatol (Roma) 2012, 3(2): 51–58.

BALLESTER JF., HIDALGO J., SANCHEZ E. et OBRECHT M.

Apport au concept d'intervalle de dimension verticale. Dans : LAPLANCHE O, DUMINIL G, Collège national d'occlusodontologie. Le rapport C.N.O. 97 : version préliminaire : positions de référence ? Choix, acquisition, maintien.

Marseille : CNO ; 1997. p. 57-62.

BATE KS., MALOUFF JM., THORSTEINSSON ET. et BHULLAR N.

The efficacy of habit reversal therapy for tics, habit disorders and stuttering: a meta-analytic review.

Clin Psychol Rev 2011, 31 (5): 865-871.

BEHR M., STEBNER K., KOLBECK C., FALTERMEIER A., DRIEMEL O. et HANDEL G.

Outcomes of temporomandibular joint disorder therapy: observations over 13 years.
Acta Odontol Scand 2007, 65 (5): 249-253.

BOUCHER Y. et PIONCHON P.

Douleurs orofaciales : diagnostic et traitement.
Rueil-Malmaison : Editions CdP ; 2006. 159 p.

BRICOT B.

La reprogrammation posturale globale.
Montpellier : Sauramps médical ; 1996. 248 p.

CARLIER JF. et RE JP.

-Dispositifs interocclusaux.
EMC Médecine buccale 2009:1-14. [Article 28-675-K-10].
-Pourquoi prescrire une gouttière occlusale.
ID Inf Dent 2010, 33: 82-88.

CASCOS-ROMERO J., VASQUEZ-DELGADO E., VAZQUEZ-RODRIGUEZ E. et GAY-ESCODA C.

The use of tricyclic antidepressants in the treatment of temporomandibular joint disorders:
systematic review of the literature of the last 20 years.
Med Oral Patol Oral Chir Bucal 2009, 14(1): E3-E7.

CELENZA FV.

La position condylienne – Etat normal et état pathologique.
Rev Int Paro Dent Rest 1985 ; 5(2) : 39-51.

CHAPOTAT B., LIN JS., ROBIN O. et JOUVERT M.

Bruxisme du sommeil : aspects fondamentaux et cliniques.
J Parodontol Implantol Orale, 1999, 18(3): 277-289.

CHEYLUS J.

Intérêt d'une occlusion équilibrée chez le sportif de « haut niveau ».
Thèse de doctorat en Chirurgie dentaire. Université de Lyon ; 1997.

CHO SH. et WHANG WW.

Acupuncture for temporomandibular disorders : a systematic review.
J Orofac Pain 2010, 24(2): 152-162.

CLARK GT.

A critical evaluation of orthopedic interocclusal appliance therapy : effectiveness for specific
symptoms.
J Am Dent Assoc 1984, 108(3) : 364-368.

CLAUZADE MA. et MARTY JP.

-Orthoposturodentie vol. 1.

Perpignan : Editions SEOO ; 1998. 231 p.

- Orthoposturodentie vol. 2.

Perpignan : Editions SEOO ; 2006. 218 p.

COLLEGE NATIONAL D'OCCLUSODONTOLOGIE (CNO)

Lexique : occlusodontologie.

Paris : Quintessence international ; 2001. p. 47.

CONTI PC., DOS SANTOS CN., KOGAWA EM., DE CASTRO FERREIRA CONTI AC. et DE ARAUJO CDOS R.

The treatment of painful temporomandibular joint clicking with oral splints: a randomized clinical trial.

J Am Dent Assoc 2006, 137 (8): 1108-1114.

DEBAR LL., VUCKOVIC N., SCHNEIDER J. et RITENBAUGH C.

Use of complementary and alternative medicine for temporomandibular disorders.

J Orofac Pain 2003, 17(3): 224-236.

DE BOEVER JA., CARLSSON GE. et KLINEBERG IJ.

Need for occlusal therapy and prosthodontic treatment in the management of temporomandibular disorders. Part II. Tooth loss and prosthodontic treatment.

J Oral Rehabil 2000, 27(8): 647-659.

DE BOEVER JA., NILNER M., ORTHLIEB JD. et STEENKS MH.

Recommandations by the EACD for examination, diagnosis, and management of patients with temporomandibular disorders and orofacial pain by the general dental practitioner.

J Orofac Pain 2008, 22(3): 268-278.

DE BONT LGM., DIJKGRAAF LC. et STEGENGA B.

Epidemiology and natural progression of articular temporomandibular disorders.

Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1997, 83(1): 72-76.

DELJO E., FILIPOVIC M., BABACIC R. et GRABUS J.

Correlation Analysis of the Hyoid Bone Position in Relation to the Cranial Base, Mandible and Cervical Part of Vertebra with Particular Reference to Bimaxillary Relations / Teleroentgenogram Analysis.

Acta Inform Med. 2012 Mar; 20(1): 25-31.

D'ERMES V., BASILE M., RAMPELLO A. et DI PAOLO C.

Influence of occlusal splint on competitive athletes performances.

Ann Stomatol (Roma). 2012 Jul-Dec; 3(3-4): 113-118.

DERVIS E.

Changes in temporomandibular disorders after treatment with new complete dentures.

J Oral Rehabil 2004, 31(4): 320-326.

DIAW M.

Influence de l'occlusion sur les performances motrices de sportifs sénégalais : étude réalisée sur 22 sportifs.

Clinic 2009, 30(1): 82-86.

DIRACOGLU D., SARAL IB., KEKILK B., KURT H., EMEKLI U., OZCAKAR L., et al.

Arthrocentesis versus nonsurgical methods in the treatment of temporomandibular disc displacement without reduction.

Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2009, 108(1): 3-8.

DUPONT JS. et BROWN CE.

Occlusal splints from the beginning to the present.

J Craniomand Pract 2006, 24(2): 141-145.

EKBERG E. et NILNER M.

A 6- and 12-month follow-up of appliance therapy in TMD patients: a follow-up of a controlled trial.

Int J Prosthodont 2002, 15(6): 564-570.

ETHUNANDAN M. et WILSON AW.

Temporomandibular joint arthrocentesis – More questions than answers?.

J Oral Maxillofac Surg 2006, 64(6): 952-955.

FAROUZE I.

Incidence d'une modification de l'occlusion sur la performance des nageurs de haut niveau. Etudes sur six cas cliniques.

Thèse de doctorat en Chirurgie dentaire. Université de Lyon ; 2000.

FILHOL B.

Contribution à l'étude de l'influence d'une occlusion équilibrée sur la force musculaire.

Thèse de doctorat en Chirurgie dentaire. Université de Lyon ; 1991.

FONSECA LIMA A., NOBREGA CAVALCANTI A., MARCONDES MARTINS LR. et MARCHIA GM.

Occlusal Interferences: How Can This Concept Influence The Clinical Practice?.

Eur J Dent 2010, 4(4): 487-491.

FORSSELL H., KALSO E., KOSKELA P., VEHMANEN R., PUUKKA P. et ALANEN P.

Occlusal treatments in temporomandibular disorders: a qualitative systematic review of randomized controlled trials.

Pain 1999, 83(3): 549-560.

FRICTON J.

Myogenous temporomandibular disorders: diagnostic and management considerations.

Dent Clin N Am 2007, 51(1): 61-83.

FRICTON J., OUYANG W., NIXDORF DR., SCHIFFMAN EL., VELLY AM. et LOOK JO.

Critical appraisal of methods used in randomized controlled trials of treatments for temporomandibular disorders.

J Orofac Pain 2010a, 24(2): 139-151.

FRICTON J., LOOK JO., WRIGHT E., ALENCAR FGP., CHEN H., LANG M., et al.

Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials evaluation intraoral orthopedic appliances for temporomandibular disorders.

J Orofac Pain 2010b, 24(3): 237-254.

GAUSCH K. et KULMER S.

The role of retro-discusion in the treatment of the TMJ-patient.

J Oral Rehabil 1977 ; 4(1): 29-32.

GEBEILE-CHAUTY S., ROBIN O., MESSAOUDI Y. et AKNIN JJ.

Le traitement orthodontique peut-il générer des algies et/ou dysfonctionnements articulaires ou musculaires (ADAM) ? Une revue de la littérature.

Orthod F. 2010, 81(1): 1-9.

GELB H., MEHTA NR. et FORGIONE AG.

Relationship of muscular strength to jaw posture in sports dentistry.

N Y State Dent J 1995, 61(9):58-66.

GLAROS AG., WILLIAMS K., LAUSTEN L. et FRIESEN LR.

Tooth contact in patients with temporomandibular disorders.

J Craniomand Pract 2005, 23(3): 188-193.

GLAROS AG., KIM-WEROHA N., LAUSTEN L. et FRANKLIN KL.

Comparison of habit reversal and a behaviorally-modified dental treatment for temporomandibular disorders: a pilot investigation.

Appl Psychophysiol Biofeedback 2007, 32(3-4): 149-154.

GOLE R.

A clinical observation : a relationship of occlusal contacts to distal musculature.

J Craniomand Pract 1993 ; 11(1): 55-61.

GONZALEZ-GARCIA R., RODRIGUEZ-CAMPO FJ., ESCORIAL-HERNANDEZ V., MUNOZ-GUERRA MF., SASTRE-PEREZ J., NAVAL-GIAS L., et al.

Complications of temporomandibular joint arthroscopy: a retrospective analytic study of 670 arthroscopic procedures.

J Oral Maxillofac Surg 2006, 64(11): 1587-1591.

GREENE CS.

The etiology of temporomandibular disorders: implications for treatment.

J Orofac Pain 2001, 15(2): 93-105.

GREENE CS. et LASKIN DM.

Temporomandibular disorders: moving from a dentally based to a medically based model.

J Dent Res 2000, 79(10): 1736-1739.

GREENE CS., GODDARD G., MACALUSO GM. et MAURO G.

Topical review: placebo responses and therapeutic responses. How are they related?.

J Orofac Pain 2009, 23(2): 93-107.

HUE O.

L'occlusion : aspects anatomiques, aspects neurophysiologiques.
Cah de Prothese, 1997 ; 100 : 65-75

HUGGARE JV. et LAINE-ALAVA M.

Nasorespiratory function and head posture.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 1997; 112(5): 507-11.

IKAWA M., YAMADA K. et IKEUCHI S.

Efficacy of amitriptyline for treatment of somatoform pain disorder in the orofacial region: a case series.
J Orofac Pain 2006, 20(3): 234-240.

INGERVALL B.

Tooth contacts on the fonctionnal and nonfonctionnal side in children and young adults.
Arch Oral Biol 1972 ; 17(1): 191-200.

JAKUSH J.

Divergent views: can dental therapy enhance athletic performance?.
J Am Dent Assoc.1982;104(3):292-298.

JEANMONOD A.

-Occlusodontologie, applications cliniques.
Cah de Prothese, 1988 ; 1 : 21-109.
-La responsabilité de la déglutition atypique dans l'apparition des dysfonctions de l'appareil manducateur.
Bull de l'Académie nationale de Chirurgie Dentaire, 1989 ; 34 : 35-40.

JOHN MT., DWORKIN SF. et MANCL LA.

Reliability of clinical temporomandibular disorder diagnoses.
Pain 2005, 118(1-2):61-9.

JOLY P.

De l'occlusion Dentaire à l'appui podal.
Chir Dent Fr 1998b, 914(1) :171-172.

KATSOULIS J. et RICHTER M.

Efficiency of specific physiotherapy for temporomandibular joint dysfunction of muscular origin.
Rev Stomatol Chir Maxillofac 2008, 109 (1): 9-14.

KIBANA Y., ISHIJIMA T. et HIRAI T.

Occlusal support and head posture.
J Oral Rehabil 2002, 29(1):58-63.

KLASSER GD. et GREENE CS.

Oral appliances in the management of temporomandibular disorders.
Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2009, 107(2): 212-223.

KURITA H., CHEN Z., UEHARA S., MIYAZAWA H., KURASHINA K.

Comparison of imaging follow-up between joints with arthroscopic surgery (lysis and lavage) and those with nonsurgical treatment.

J Oral Maxillofac Surg 2007, 65(7): 1309-1314.

LAMENDIN H.

-Odontologie et stomatologie du sportif.

Paris : Editions Masson ; 1983. 100 p.

-Les dents et le sport.

Paris : Editions Chiron ; 1994. 95 p.

-Occlusion dentaire et posture.

SpécMédSport, 1999 : 21(1), 20-21.

-Occlusion dentomaxillaire et posture chez le sportif.

SpécMédSport, 2002 : 39(1), 9-11.

-Odontologie du sport.

Paris : Editions CdP ; 2004. 123 p.

-Historique de l'odonto-stomatologie du sport en France : principaux acquis techniques et scientifiques.

Paris : Editions L'Harmattan ; 2009. 192 p.

LAMENDIN H., PERDRIX G., LANGLADE M., COURTEIX D. et OBERT P.

Biologie et pratique sportive.

Paris : Editions Masson ; 1995. Occlusion dentaire, force musculaire et posture chez les sportifs. 130 p.

LASKIN DM.

Temporomandibular disorders: the past, present, and future.

Odontology2007, 95(1): 10-15.

LIST T. et AXELSSON S.

Management of TMD: evidence from systematic reviews and meta-analyses.

J Oral Rehabil 2010, 37(6): 430-451.

LOBBEZOO F., VAN DENDEREN RJ., VERHEIJ JG. et NAEIJE M.

Reports of SSRI-associated bruxism in the family physician's office.

J Orofac Pain 2001, 15(4): 340-346.

LOBBEZOO F., DRANGSHOLT M., PECK C., SATO H., KOPP S. et SVENSSON P.

Topical review : new insight into the pathology and diagnostic of the disorders of the temporomandibular joint.

J Orofac Pain ; 2004 ; 18(3) : 181-91.

MAGDALENO F. et GINESTALE.

Side effect of stabilization occlusal splints: a report of three cases and literature review.

J Craniomand Pract 2010, 28(2): 128-135.

MANFREDINI D., BUCCI MB., MONTAGNA F. et GUARDA-NARDINI L.

Temporomandibular disorders assessment: medicolegal considerations in the evidence-based era. J Oral Rehabil 2010, 38(2): 101-119.

MANTOUT B., PEREZ C. et ORTHLIEB JD.

Gouttières mandibulaires d'antéposition.
Stratégie prothétique. 2004 ; 4(1) :193-201.

MARTINERIE J. et GAGEY JM.

Analyse chaotique du signal statokinésimétrique.
Critique de la posturologie. 1991 ; 43:1-12.

McNEELY M., ARMIJO OLIVO S et MAGEE DJ.

A systematic review of the effectiveness of physical therapy interventions for temporomandibular disorders.
Phys Ther 2006, 86(5): 710-725.

McNEILL C. et The American Academy of Orofacial Pain.

Temporomandibular disorders: guidelines for classification, assessment and management.
Chicago : Quintessence Publishing Co ; 1993.

MEYER J.

-Participation des afférences trigéminales dans la régulation tonique postural orthostatique. Intérêt de l'examen systématique du système manducateur chez les sportifs de haut niveau.

Thèse de doctorat en Sciences Odontologiques. Université de Paris V ; 1977.

-Le système manducateur des tireurs sportifs de haut niveau. Importance de son intégrité pour le tir à l'arc et le tir à la carabine à 50 mètres

Inf Dent. 1978 ; 29(1) : 15-32.

-Les syncinésies des élévateurs mandibulaires chez les sportifs. Dans : LAMENDIN H. Odontologie et Stomatologie du sportif.

Paris : Editions Masson ; 1983.

MEYER J. et BARON JB.

-Participation des afférences trigéminales à la régulation tonique postural.

Aspects statiques et dynamiques.

Agressologie. 1976 ; 17(D):33-40.

-Relations posture orthostatique système manducateur chez les tireurs de compétition.

Symbioses. 1979 ; 3 : 169-183.

-La régulation posturale orthostatique. Participation des afférences du trijumeau. Application au tir sportif.

Sport et Médecine. 1981 ; 8 : 31-34.

-Les processus impliqués dans les régulations posturales. Dans : AZEMAR G. et RIPOLL H.

Neurobiologies des comportements moteurs : éléments pour une approche neurobiologique des activités physiques et sportives.

Paris : INSEP ; 1982. p. 37-74.

MICHELOTTI A., DE WIJER A., STEENKS M. et FARELLA M.

Home-exercise regimes for the management of non-specific temporomandibular disorders.
J Oral Rehabil 2005, 32(11): 779-785.

MONGINI F.

The stomatognathic system: function, dysfunction and rehabilitation.
Chicago: Quintessence Publishing Co ; 1984.

MOON HJ. et LEE YK.

The relationship between dental occlusion/temporomandibular joint status and general body health:
part 1. Dental occlusion and TMJ status exert an influence on general body health.
J Altern Complement Med. 2011, Nov;17(11):995-1000.

NARITA N., FUNATO M., ISHII T., KAMIYA K. et MATSUMOTO T.

Effects of jaw clenching while wearing an occlusal splint on awareness of tiredness, bite force, and EEG
power spectrum.
J Prosthodont Res 2009, 53(3): 120-125.

NIEMELA K., KORPELA M., RAUSTIA A., YLOSTALO P, SIPILA K.

Efficacy of stabilization splint treatment on temporomandibular disorders.
J Oral Rehabil. 2012, Nov; 39(11):799-804.

NOBILI A. et ADVERSI R.

Relationship between posture and occlusion: a clinical and experimental investigation.
J Craniomandibul Pract 1996, 14(4):274-285.

OHLENDORF D., SEEBACH K., HOERZER S., NIGG S. et KOPP S.

The effects of a temporarily manipulated dental occlusion on the position of the spine: a comparison
during standing and walking.
Spine J 2014, 14(10):2384-91.

OKESON JP.

-The effects of hard and soft occlusal splint on nocturnal bruxism.

J Am Dent Assoc 1987, 114(6): 788-91.

-Management of temporomandibular disorders and occlusion. 5e éd.

St. Louis: Mosby ; 2003. 671 p.

-Management of temporomandibular disorders and occlusion. 7e éd.

St Louis: Mosby; 2008. 488 p.

ORLANDO B., MANFREDINI D. et BOSCO M.

Efficacy of physical therapy in the treatment of masticatory myofascial pain: a literature review.
Minerva Stomatol 2006, 55(6): 355-366.

ORTHLIEB JD.

Eight questions on intraoral splint concepts: an interview with Prof. Jeffrey P. Okeson.

J Stomat Occ Med 2009, 2(1): 57-58.

ORTHLIEB JD., LAURENT M. et LAPLANCHE O.

Cephalometric estimation of Occlusal Vertical Dimension.
J Oral Rehabil 2000, 27(9) : 802-7.

ORTHLIEB JD., REBIBO M. et MANTOUT B.

La dimension verticale d'occlusion en prothèse fixée.
Cah Prothese 2002, 120(1) : 67-79.

ORTHLIEB JD., CHOSSEGROS C., CHEYNET F., GIRAUDEAU, MANTOUT B., PEREZ C., et al.

Cadre diagnostique des Dysfonctionnements de l'Appareil Manducateur (DAM).
Inf Dent 2004, 19(1) :1196-203 ; 39(1) :2626-32.

ORTHLIEB JD., RE JP. et PEREZ C.

Butée occlusale antérieure.
Inf Dent. 2007, 32(1) :1913-14.

ORTHLIEB JD., DARMOUNI L., PEDINIELLI A. et JOUVIN DARMOUNI J.

Fonctions occlusales : aspects physiologiques de l'occlusion dentaire humaine.
EMC Médecine buccale 2013, 8(1) :1-11.

PALLA S.

La dimension verticale : les connaissances et les incertitudes. Dans : Collège National d'occlusodontologie. La dimension verticale : mythes et limites, conférences, communications libres. Paris : Collège national d'occlusodontologie ; 1995. p. 3-12.

PASTRES D.

Intérêt d'un équilibre de l'occlusion chez le basketteur de « haut niveau ».
Thèse de doctorat en Chirurgie dentaire. Université de Lyon ; 1990.

PERDRIX G., LAMENDIN H. et GINISTRY J. .

Posture et occlusion dentaire. Dans : MESURE, S. et LAMENDIN, H. Posture, pratique sportive et rééducation.
Paris : Editions Masson ; 2001.

PERDRIX G. et LAMENDIN H.

Posture et occlusion dentomaxillaire chez le sportif.
Clinic. 2003 ; 24(9): 573-575.

PETRUCCI A., SGOLASTRA F., GATTO R., MATTEI A. et MONACO A.

Effectiveness of low-level laser therapy in temporomandibular disorders : a systematic review and meta-analysis.
J Orofac Pain 2011, 25(4): 298-307.

PLANAS P.

La réhabilitation neuro-occlusale.
Paris: Masson; 1992. 290 p.

PLESH O., CURTIS D., LEVINE J. et MC CALL WD.

Amitriptyline treatment of chronic pain in patients with temporomandibular disorders.
J Oral Rehabil 2000, 27(10): 834-841.

POSSELT TU.

Physiologie de l'occlusion et rehabilitation.
Paris : J Prélat ; 1969. 363 p.

RAMFJORD SP. et ASH MM.

L'occlusion.
Paris: J Prélat; 1975. 414 p.

RE JP.

Orthèses orales : gouttières occlusales, apnées du sommeil, protège-dents.
Paris : Editions CdP ; 2011. 137 p.

RE JP, CHOSSEGROS C., ZOGHBY AE., CARLIER JF., PEREZ C. et ORTHIEB JD.

Le point sur les gouttières occlusales: pourquoi, comment, quand?.
Rev Odont Stomat 2009, 38(1) :3-16.

RE JP, PEREZ C, DARMOUNI L, CARLIER JF. et ORTHLIEB JD.

The occlusal splint therapy.
J Stomat Occ Med 2009, 2(1) : 82-86.

RESTON JT. Et TURKELSON CM.

Meta-analysis of surgical treatments for temporomandibular articular disorders.
J Oral Maxillofac Surg 2003, 61(1): 3-10.

RIZZATTI-BARBOSA C., NOGUERIA MTP., DE ANDRADE ED., AMBROSANO GMB. et DE ALBERGARIA BARBOSA JR.

Clinical evaluation of amitriptyline for the control of chronic pain caused by temporomandibular joint disorders.
J Craniomand Pract 2003, 21(3):221-225.

ROBIN O.

Algies et dysfonctionnements de l'appareil manducateur - De l'occlusodontie à la médecine bucco-dentaire.
Paris : Edp sciences ; 2013. 127 p.

ROMANELLI F., ADLER DA. et BUNGAY KM.

Possible paroxetine-induced bruxism.
Ann Pharmacother 1996, 30(11): 1246-1248.

ROZENCWEIG D.

-Rôle de la gouttière occlusale dans le SADAM.
Chir Dent 1976 ; 4(1) : 69-71.
-Algies et dysfonctions de l'appareil manducateur.
Paris : Editions Cdp ; 1994.

SCRIVANI SJ., KEITH DA. et KABAN LB.

Temporomandibular disorders.
N Engl J Med 2008, 359(25): 2693-2705.

SELINGMAN DA. et PULLINGER AG.

The role of intercuspal occlusal relationships in temporomandibular disorders: a review.
J Craniomandib Disord Facial Oral Pain 1991, 5(2): 96-105.

SHIMAZAKI T., MOTOYOSHI M., HOSOI K. et NAMURA S.

The effect of occlusal alteration and masticatory imbalance on the cervical spine.
Eur J Orthod 2003, 25(1):427-63.

SILVERMAN M.

Occlusion in prosthodontics and in the natural dentition.
Washington: Mutual Publishing Company ; 1962. 308 p.

SIM Y., CARLSON DS. et McNAMARA DC.

Condylar adaptation after alteration of vertical dimension in adult resus monkeys, *Macaca mulatta*.
J Craniomandib Pract 1995, 13(1): 182-7.

SLAVICEK R.

-Die funktionellen Determinanten des Kauorgans.
Wien: Verlag Zahnärztlich-Medizinisches Schrifttum München ; 1984.
-Réflexions sur les soi-disant parafunctions.
Rev Orthop Dentofac 1996, 39(1):75-88.
-The masticatory organ, functions and dysfunctions.
Klosterneuburg : Gamma ; 2002.

STIESCH-SCHOLZ M., KINK M., TSCHERNITSCHKEK H. et ROSSBACH A.

Medical and physical therapy of temporomandibular joint disk displacement without reduction.
Cranio 2002, 20(2): 85-90.

STEINHARDT G.

Function and structural changes of the temporomandibular joint. Dans : GERBER A. et STEINHARDT G. Dental occlusion and the temporomandibular joint.
Chicago : Quintessence Publishing Co ; 1990. p. 69-81.

STOHLER CS.

Phenomenology, epidemiology and natural progression of the muscular temporomandibular disorders.
Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1997, 83(1): 77-81.

STRINI PJ., MACHADO NA., GORRERI MC., FERREIRA ADE F., SOUSA GDA C., FERNANDES NETO AJ.

Postural evaluation of patients with temporomandibular disorders under use of occlusal splints.
J Appl Oral Sci 2009, 17(5):539-43.

STUART CE.

Good occlusion for natural teeth.
J Prosthet Dent 1964; 14(1): 716-24.

TA LE. et DIONNE RA.

Treatment of painful temporomandibular joints with a cyclooxygenase-2 inhibitor: a randomized placebo-controlled comparison of celecoxib to naproxen.
Pain 2004, 111(1-2): 13-21.

TALLENTS RH., MACHER DJ., KYRKANIDES S., KATZBERG RW. et MOSS ME.

Prevalence of missing posterior teeth and intraarticular temporomandibular disorders.
J Prosthet Dent 2002 ; 87(1) : 45-50.

TENGRUNGSUN T., MITRIATTANAKUL S., BURANAPRASERTSUK P. et SUDDHASTHIR T.

Is low level laser effective for the treatment of orofacial pain? a systematic review.
J Craniomand Pract 2012, 30(3): 280-285.

TIJARDOVIC M.

Intérêt d'une occlusion équilibrée chez le handballeur de « haut niveau ».
Thèse de doctorat en Chirurgie dentaire. Université de Lyon ; 1998.

TOUBOL JP. et MICHEL JF.

Le mouvement initial de Bennett : expérimentation clinique, conséquences thérapeutiques.
Cah Prothese 1983, 11(42) : 69-87.

TRUELOVE E., HUGGINS KH., MANCL L. et DWORKIN SF.

The efficacy of traditional, low-cost and nonsplint therapies for temporomandibular disorder: a randomized controlled trial.
J Am Dent Assoc 2006, 137(8): 1099-1107.

URBANOWICZ M.

Alteration of vertical dimension and its effect on head and neck posture.
J Craniomand Pract 1991, 9(1) : 174-9.

VALENTIN C. et MORIN F.

L'intercuspidation maximale: examen Clinique. Caractères de l'intercuspidation maximum.
Cah Prothese 1982, 38(1): 101-6.

VAN DER WINDT DAWM., VAN DER HEIJEN GJMG., VAN DER BERG SGM., TER RIET G., DE WINTER AF. et BOUTER LM.

Ultrasound therapy for musculoskeletal disorders: a systematic review.
Pain 1999, 81(3): 257-271.

WASELL RW., ADAMS N. et KELLY PJ.

-Treatment of temporomandibular disorders by stabilizing splints in general dental practice: results after initial treatment.

Br Dent J 2004, 197(1): 35-41.

-Treatment of temporomandibular disorders with stabilizing splints in general dental practice: one-year follow-up.

J Am Dent Assoc 2006, 137(8): 1089-1098.

WEINBERG LA.

Correlation of temporomandibular dysfunction with radiographic findings.

J Prosthet Dent 1972, 28(5) : 519-39.

WILLIAMSON EH. et LUNDQUIST DO.

Anterior guidance: its effect on EMG activity of the temporal and masseter muscles.

J Prosthet Dent 1983, 49(1) : 816-22.

WODA A., PIONCHON P. et PALLA S.

Regulation of mandibular postures: mechanisms and clinical implications.

Crit Rev Oral Biol Med 2001, 12(2):166-78.

YUNG JP., CARPENTIER R. et MARGUELLES-BONNET R.

Anatomie de la relation centrée.

Réal Clin 1990, 1(1) : 255-67.

Table des abréviations

ATM = Articulation Temporo-Mandibulaire

DAM = Dysfonctionnement de l'Appareil Manducateur

DDS = Dents De Sagesse

DVO = Dimension Verticale d'Occlusion

DVR = Dimension Verticale de Repos

ELI = Espace Libre d'Inocclusion

GAR = Guidage Anti-Rétroposition

OIM = Occlusion d'Intercuspidie Maximale

ORC = Occlusion de Relation Centrée

Iconographie

Photographies 1 : Arcades dentaires maxillaire et mandibulaire

Image 2 : Les contacts occlusaux stabilisateurs dans le sens transversal (tripodisme)

Image 3 : Dimension verticale d'occlusion

Schéma 4 : Triangle de Slavicek

Photographie 5 : Occlusion fonctionnelle

Photographie 6 : Surplomb incisif supérieur à 7mm

Schéma 7 : Par rapport à une relation incisive normale (recouvrement et surplomb de 2 à 3 mm (N)), le guide incisif peut être fonctionnel par surplomb excessif (SE) ou par béance (B), ou il peut être dysfonctionnel par recouvrement excessif (RE) avec faible surplomb.

Photographie 8 : Déviation à l'ouverture « en baïonnette »

Schéma 9 : Diagramme de FARRAR d'une antéposition discale réductible précocement à droite

Image 10 : La posture idéale

Image 11 : L'équilibre postural est maintenu grâce à l'action combinée de muscles du crâne, du cou et de la nuque

Figure 12 : Dynamique de compensation posture crâne, selon CLAUZADE et MARTY

Figure 13 : Diagrammes de performance

Photographies 14 : Installation d'une petite cale

Photographies 15 : Butée occlusale antérieure

Figure 16 : Arbre décisionnel (choix de la gouttière en fonction des situations cliniques)

Photographie 17 : Gouttière souple

Photographies 18 : Gouttières occlusales de stabilisation a) thermoformée b) en résine cuite

Photographies 19 : La gouttière de stabilisation doit recouvrir toute l'arcade

Photographie 20 : Béance antérieure provoquée par le port continu d'une plaque occlusale incisive pendant deux ans ayant entraîné l'égression des dents postérieures

Schéma 21 : Localisation de la gouttière

Photographie 22 : Gouttière occlusale mandibulaire responsable d'une augmentation excessive de la dimension verticale