

**UNIVERSITE DE MONTPELLIER I**  
**UFR D'ODONTOLOGIE**

---

**Année 2009-2010**

**MEMOIRE**

**DE DIPLOME D'UNIVERSITE D'EVALUATION  
DU DOMMAGE CORPOREL EN ODONTOLOGIE  
D. U. E. D. C. O.**

**Présenté et soutenu publiquement le 30 septembre 2010**

**par Henri DIEDERICH**

**Médecin-Dentiste  
51, avenue Pasteur, L-2311 Luxembourg**

---

**SUJET**

**Les dysfonctionnements crâniomandibulaires  
et la douleur oro-faciale**

---

**JURY :**

**Président : Madame le Docteur Claudie PERRIN**

**Membres : Madame le Docteur Dominique FRANCOIS  
Monsieur le Docteur Philippe LABILLE**

# Table des matières

1	Introduction	1
2.	Les douleurs oro-faciales	2
2.1	Classification	2
2.2	L'état théorique	2
2.3	Etat effectif possible	3
3.	Les dysfonctionnements crâniomandibulaires (DCM)	4
3.1	Fréquence	4
3.2	Symptômes	4
3.3	Bases anatomiques	4
3.4.	Comportement et physiologie de la musculature masticatrice	6
3.5.	Expérimentations	7
-	Université de Leipzig	7
-	Matériel et méthode	7
-	Résultats et modifications	7
-	Université de Sydney	8
-	Conclusions	8
4.	La détermination du centrage et le procédé DIR®	10
4.1.	Présentation du système DIR®	11
4.2.	Utilisation du système DIR®	11
5.	Imputabilité d'une occlusion perturbée articulé dentaire, dysfonctionnement crâniomandibulaire et de douleur oro-faciale	12

# LES DYSFONCTIONNEMENTS CRANIOMANDIBULAIRES ET LA DOULEUR ORO-FACIALE

## 1. Introduction

La douleur est définie comme une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée à une atteinte tissulaire réelle ou potentielle décrite en ces termes [1]. Bien que l'on se réfère souvent à la douleur comme une sensation, elle est probablement mieux décrite comme une expérience multidimensionnelle. Il y a certaines sensations somatiques qui sont presque exclusivement associées à la douleur, telles que les sensations de piqûre, de fourmillement, de brûlure ou de courbature : Cependant, la douleur est aussi une expérience émotionnelle. C'est à cause de cette dimension que l'adjectif « douloureux » est appliqué parfois à d'autres expériences émotionnelles en l'absence de stimulation sensorielle.

La douleur a une forte composante de motivation, provoquant à la fois des réflexes de retrait et des comportements bien organisés d'évitement et de fuite la fonction de motivation de la douleur est une fonction primordiale, sans laquelle l'organisme ne pourrait survivre.

Nous touchons un objet chaud : la douleur est vive mais s'apaise vite. Nous l'appelons douleur aiguë ou transitoire, et elle est protectrice. Elle nous prévient d'une lésion tissulaire. Un stimulus qui est effectivement ou potentiellement délétère est considéré nociceptif.

Une douleur qui dure quelques jours ou quelques semaines peut être la conséquence de traumatisme d'origine athlétique du coude, du genou ou d'autres régions du corps. Nous l'appelons douleur persistante ; elle peut aussi être protectrice car elle nous force à reposer la partie lésée et ainsi éviter des lésions ultérieures. Dans certains cas cependant, la douleur est chronique et, dans de nombreux cas, elle persiste longtemps après que la blessure a apparemment guéri, voire pendant des mois ou des années. Ce type de douleur est non protecteur.

Parce que la douleur persistante n'a souvent aucune finalité, elle peut perturber tous les aspects de la vie du patient. Alors que la durée de la douleur augmente, ses caractéristiques cliniques sont associées à des symptômes psychologiques tels que les troubles du sommeil, la perte d'appétit, la fatigue et la perte de la libido. La douleur persistante empêche le patient d'accomplir ses activités quotidiennes et de participer aux interactions sociales et peut ainsi provoquer un retrait de toutes activités et une perte de l'estime de soi ; sa vie est gouvernée par la douleur. Souvent, de multiples stratégies thérapeutiques n'apportent que peu ou pas de soulagement et peuvent même exacerber la douleur. Le traitement de telles manifestations devrait commencer par une bonne connaissance de leurs critères diagnostiques et de la description de ceux-ci.

## 2. Les douleurs oro-faciales

Parce que beaucoup d'affections de la tête ou du cou se manifestent par des douleurs oro-faciales, il est indispensable pour le praticien, indépendamment des limites de sa discipline, d'avoir une connaissance exhaustive de l'ensemble des troubles qui peuvent être responsables des symptômes observés.

### 2.1. Classification

En 1988, l'International Headache Society (IHS) publie son remarquable système diagnostic, « classification et critères diagnostiques des céphalées, des névralgies crâniennes et des douleurs faciales » [2].

Douleurs oro-faciales : catégories diagnostiques
Douleur intracrânienne/vasculaire
Douleur neurovasculaire (céphalée primaire)
Céphalée secondaire a une maladie/substance
Douleur neurogène/neuropathique
Troubles douloureux paroxystiques
Troubles douloureux continus
Troubles douloureux extra crâniens
Yeux, oreilles, nez et gorge
Troubles douloureux intra buccaux
Dents et parodonte
Tissus muco-gingivaux
Langue
Glandes salivaires
Troubles douloureux musculo-squelettiques
Troubles cervicaux
Dysfonctionnements temporo-mandibulaires
Adapté d'après la classification des douleurs de la tête, du cou et de la face de l'American Academy of Orofacial Pain [3].

Lorsqu'un patient souffre de migraines, de maux de dos ou de vertiges, il pense rarement que ses dents peuvent en être la cause. Or les muscles de l'appareil masticateur sont étroitement liés à la musculature de la nuque et de la colonne vertébrale. Les différentes méthodes de diagnostic fonctionnel peuvent aider les patients affectés et révéler précocement les troubles de l'articulation temporo-mandibulaire.

### 2.2. L'état théorique

Ces douleurs peuvent avoir une même cause : un dysfonctionnement crâniomandibulaire que l'on appelle aussi « trouble de l'articulé dentaire ». Lorsque les mâchoires supérieure et inférieure ne s'ajustent pas correctement l'une sur l'autre, l'articulation temporo-mandibulaire peut prendre une position forcée qui occasionne d'importants problèmes. Il faut savoir que la physiologie du corps obéit à des circuits de régulation : plusieurs fois par jour, le système nerveux central vérifie l'état théorique de la température et des autres processus vitaux. Si cet état « nominal » est déséquilibré (état « effectif ») par des influences internes ou externes, le corps se régule de façon à contrer celles-ci et à rétablir l'état théorique. Si l'on transpose ce principe à la mastication, on constate que les dents et l'articulation temporo-mandibulaire sont directement associées et que le système neuromusculaire est contrôlé au niveau central. Quand on rapproche les dents du maxillaire et de la mandibule, on fixe en même temps l'articulation de la mâchoire dans une certaine position.

Dans l'idéal (situation théorique), les dents engrènent correctement les unes avec les autres et l'articulation se trouve dans une position physiologiquement exacte. Autrement dit, le condyle se trouve au milieu de la fosse glénoïde de l'articulation et laisse suffisamment de place aux structures environnantes, par exemple au disque articulaire.

### **2.3. Etat effectif possible**

Si un traitement d'orthodontie, une intervention de chirurgie dentaire (couronne, bridge, obturation) la perte de dents ou des abrasions pathologiques modifient la denture, l'organisme peut réagir à ce changement. Le système nerveux central reçoit un feedback négatif des récepteurs des dents. Il reconnaît le « trouble de l'occlusion » et stimule la musculature afin que celle-ci compense le déséquilibre de la dentition. En se contractant, les muscles tentent de rétablir la situation théorique.

Dans la situation effective qui se crée alors, l'articulation de la mâchoire est contrainte de prendre une position non physiologique. Les structures voisines, par exemple le paquet vasculo-nerveux, sont comprimées et peuvent provoquer de fortes irritations douloureuses. À long terme, les arcades dentaires s'alignent en apparence mais les muscles doivent faire des efforts pour maintenir cet équilibre « de façade ». Une mobilité pathologique est programmée dans le système neuromusculaire, et le cercle vicieux s'installe. Tôt ou tard, la musculature masticatoire est tellement fatiguée que d'autres groupes de muscles, par exemple ceux de la nuque et des épaules, doivent être appelés à la rescousse, d'où contractures et douleurs. Si le sujet est en outre stressé, l'ensemble du système peut s'effondrer ; la conséquence peut être une crise de migraine. En cas de déséquilibre durable, les craquements de la mâchoire et les inflammations de l'articulation ne sont pas rares.

### **3. Les dysfonctionnements crâniomandibulaires (DCM)**

#### **3.1. Fréquence**

Près de 8% des gens souffrent de DCM. On parle de genèse multifactorielle, ce qui signifie que l'affection est causée ou influencée par plusieurs facteurs.

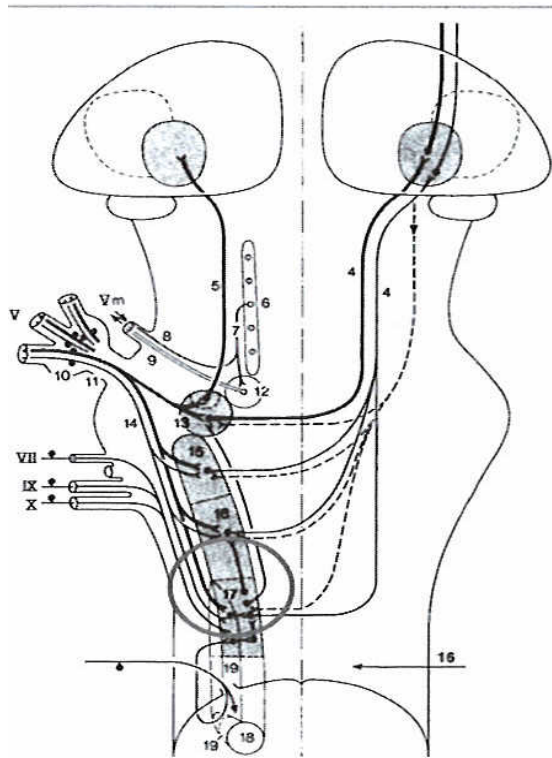
#### **3.2. Symptômes**

Les patients atteints de DCM se plaignent principalement de céphalées et de douleurs faciales [4]. Les DCM ont cependant été incriminés aussi dans des cervicalgies et dorsalgies, mais également dans de nombreux autres troubles fonctionnels et psychiques: troubles de l'audition (acouphènes), vertiges, troubles de la vision, globus hystericus, voire angoisse ou dépression.

#### **3.3. Bases anatomiques**

Comment expliquer tous ces symptômes? Le centre d'action nerveux est le nerf trijumeau avec ses noyaux, le centre musculaire la chaîne cinétique constituée par les ATM, les articulations du crâne et la charnière crâniocervicale. Cette chaîne cinétique se prolonge sur tout le rachis et le bassin et jusqu'aux pieds. C'est ainsi que les DCM peuvent, dans certains cas, occasionner des gonalgies. Les progrès des connaissances des connexions neuronales et une réflexion davantage fonctionnelle et non plus seulement topographique sur l'anatomie viennent étayer ces observations. On sait aujourd'hui qu'environ 45 % des impulsions proprioceptives communiquant la position des articulations, la tension des muscles et la position dans l'espace proviennent des segments CO à C3. (Cette désignation ne porte pas sur les segments nerveux mais sur les articulations du crâne et les trois premiers segments cervicaux.) Les signaux des articulations temporo-mandibulaires et de leur musculature représentent près des deux tiers de ces 45 % [5]. Une grande partie des impulsions proprioceptives est traitée dans le nerf trijumeau, qui fournit également l'innervation motrice de la plupart des muscles masticateurs. Celui-ci reçoit également les afférences sensorielles provenant des ATM (nociception), du trapèze mais aussi des méninges. Les informations afférentes sont connectées et transmises aux nerfs faciaux, glossopharyngien, vague, accessoire, hypoglosse, ainsi qu'aux noyaux vestibulaires. D'autres voies établissent la liaison avec le cerveau, le cervelet, le thalamus, l'hypothalamus et l'hypophyse. Le noyau distal du trijumeau se fonde dans la substance gélatineuse de la moelle épinière à la hauteur de CO/C3, sans limite clairement définissable. Cette particularité et la densité des connexions ont pour résultat que les afférences parvenant au noyau du trijumeau sont transmises à presque tous les niveaux du corps.

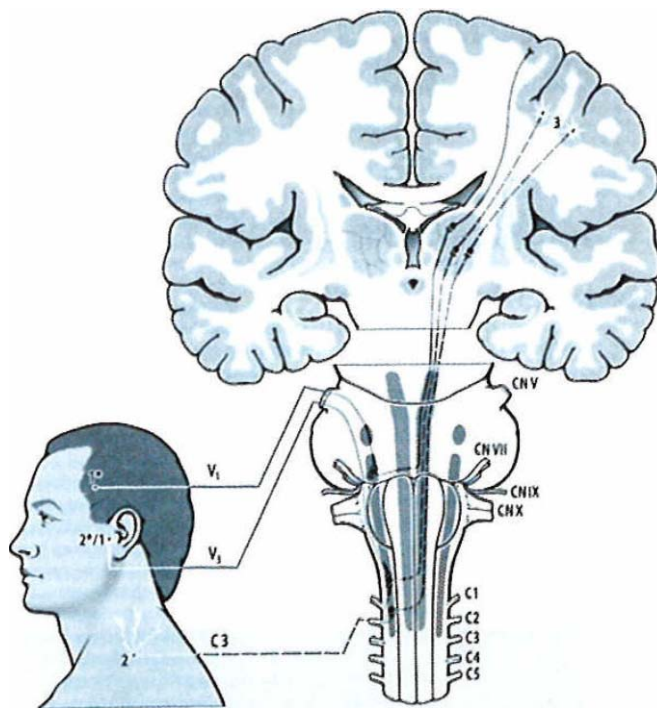
La convergence des fibres nociceptives vers le même neurone dans le noyau du trijumeau produit une excitation durable des nocicepteurs de l'ATM qui se transmet sous forme d'irradiations douloureuses (douleur « reportée ») au rachis cervical (tensions de la nuque ou cervicalgies), aux méninges (céphalées) et, par irritation directe des fibres trigéminales, provoque des névralgies du trijumeau. Le trouble fonctionnel de l'ATM produisant des impulsions nociceptives continues, entraîne une hypomobilité de la charnière crâniocervicale. Il en résulte dans de nombreux cas des blocages des articulations du crâne, qui peuvent à leur tour, par des mécanismes de couplage avec les noyaux mentionnés, provoquer vertiges, maux de tête, troubles de la vision et de l'audition. Les connexions avec l'hypothalamus et l'hypophyse expliquent les modifications qui peuvent se produire dans l'équilibre hormonal (et dont la causalité est démontrée en ce qui concerne les hormones du stress) [4a].



- 1 Gyrus post-central
  - 2 Fibres corticonucléaires
  - 3 Noyau ventral postéromédial
  - 4 Lemniscus trigéminal
  - 5 Faisceau trigéminothalamique dorsal
  - 6 Noyau mésencéphalique du trijumeau
  - 7 Faisceau mésencéphalique du trijumeau
  - 8 Fibres proprioceptives
  - 9 Fibres motrices
  - 10 Ganglion trigéminal
  - 11 Racine sensorielle du nerf trijumeau
  - 12 Noyau moteur du nerf trijumeau
  - 13 Noyau sensoriel principal du trijumeau
  - 14 Faisceau spinal du trijumeau
  - 15 Partie orale
  - 16 Partie interpolaire
  - 17 Partie caudale
  - 18 Noyau propre
  - 19 Substance gélatineuse
  - 20 Racine dorsale du nerf spinal
- } Racine motrice du nerf trijumeau
- } Noyau spinal du trijumeau

Fig. 133 in Nieuwenhuys, The Human Central Nervous System. 3e édition, 1988. © Springer Verlag Berlin/Heidelberg

Fig. 1 : Les connexions neuronales du nerf trijumeau.



1 = localisation de la douleur, 2 = origine de la douleur, 3 = douleur

Fig. 2 : Origine et localisation des douleurs.

Fig. 3 : Origine et localisation des douleurs : les douleurs de l'ATM (1) peuvent être provoquées par un point de déclenchement dans le trapèze (2). Les douleurs dures (1\*) peuvent prendre leur origine dans l'articulation de la mâchoire (2\*).

W. Schupp. Manuelle Medizin 2000; 38: 322-328. © Springer Verlag Berlin/Heidelberg

### 3.4. Comportement et physiologie de la musculature masticatrice

- La musculature masticatrice et son système de contrôle nerveux constituent un territoire très complexe et difficile.
- La musculature masticatrice est fondamentalement différente de la musculature du squelette [6]. Sa morphologie est non seulement nettement plus complexe, mais parfois diamétralement opposée. Il n'est donc pas possible de lui transposer les abondants résultats de recherche concernant la musculature squelettique.

Mais pourquoi est-il si important de mieux comprendre le rôle et la fonction de la musculature dans le système orofacial? Parce que chaque chirurgien-dentiste y est confronté dans sa pratique quotidienne. Toute conception de prothèse, toute détermination des relations doit tenir compte, indirectement, de la musculature masticatrice. Chaque fois que la mandibule doit être amenée dans la position centrée et fixée en occlusion, les muscles masticateurs participent de façon décisive à l'opération. Türp [7] décrit ainsi les difficultés de détermination de la position centrée : « Le problème dans la position centrée des condyles est que l'on ne sait pas exactement dans quelle position le complexe condyle disque se trouve par rapport aux structures articulaires temporales. » Il note cependant aussi que la position centrée est la position souhaitable. Autrement dit, le positionnement « correct » de la mandibule n'est toujours pas clarifié, pas plus que l'implication des différentes structures du système orofacial dans l'obtention de cette position souhaitable [7].

On sait que les muscles masticateurs sont divisés en deux groupes fonctionnels : les adducteurs qui ferment la mâchoire, et les abducteurs qui l'ouvrent. Les adducteurs comprennent le masséter, le muscle temporal et le ptérygoïdien médial.

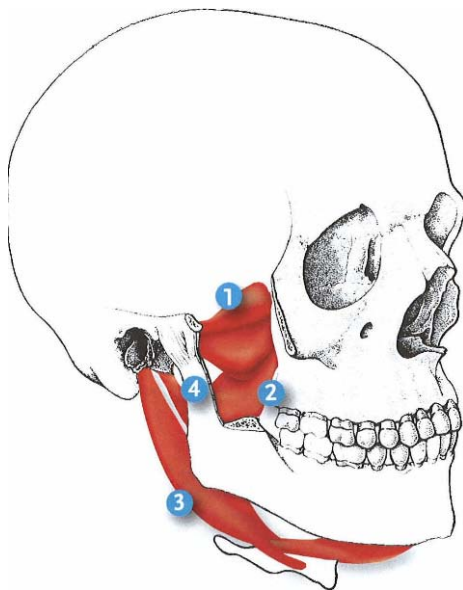


Fig 1 : 1 = Muscle ptérygoïdien latéral ; 2= Muscle ptérygoïdien médial ; 3= Muscle digastrique ; 4 : Muscle stylohyoïdien

Vue stylisée après ablation des muscles sus-hyoïdiens et résection partielle de la mandibule (d'après G.-H. Schumacher).

Le ptérygoïdien latéral est un abducteur. Les muscles sus- et sous-hyoïdiens sont qualifiés d'abducteurs indirects. Il va de soi que tous ces muscles ont d'autres fonctions, notamment au niveau horizontal, mais cette grossière division fonctionnelle suffit déjà à suggérer l'existence de différences morphologiques. La répartition des différentes fibres dans les muscles masticateurs a fait l'objet de nombreuses indications dans la littérature, dont les chiffres caractéristiques approximatifs ont été confirmés par les études histochimiques. Il s'est



cependant avéré plus intéressant de savoir si des modifications se produisaient dans cette composition, et si oui, lesquelles.

Les fibres des abducteurs sont en majorité (75 à 80 %) des fibres rapides dites *fast twitch* réalisant des contractions rapides et puissantes (fibres FT). Celles-ci ont un métabolisme glycolytique et se fatiguent donc rapidement. On distingue parmi elles les fibres de type IIA, II B et II X [10, 11]. Les fibres rapides de type IIB sont celles qui se contractent le plus rapidement. Les fibres HA ont un remarquable métabolisme aérobie (oxydatif). On décrit pour le ptérygoïdien latéral (abducteur) jusqu'à 70 % de fibres lentes (ou *slow twitch*, ST) responsables de contractions lentes et d'un travail prolongé. En raison de leur métabolisme aérobie, ces fibres lentes se fatiguent moins rapidement.

### **3.5. Expérimentations**

#### **- Université de Leipzig**

Dès les années 1980 à l'Université de Leipzig, le professeur Vogel avait lancé une série d'expérimentations sur l'animal pour étudier dans un premier temps le comportement du masséter [9]. Dans une deuxième série, il a porté son attention sur les ATM [5], avant d'intégrer dans son analyse le muscle temporal et les branches médiale et latérale du muscle ptérygoïdien. Le centre de ses observations était toutefois le ptérygoïdien latéral, muscle profond et de palpation incertaine dont le comportement est mal connu.

#### **- Matériel et méthode**

Tous ces essais ont été réalisés sur une dizaine d'années de façon standardisée, toujours selon la même approche : les sujets d'expérimentation et les groupes témoins étaient des porcs miniatures MINI-LEWE, dont la lignée est internationalement reconnue pour la recherche en médecine dentaire. Dans le groupe d'essai, un trouble unilatéral de l'occlusion a été provoqué sur chaque sujet par une obturation coulée surélevée de 3 mm dans la quatrième prémolaire et la première molaire du maxillaire droit. Le nombre d'animaux dans les groupes a été choisi de façon à pouvoir obtenir des résultats statistiquement exploitables. Les essais ont duré 20 ou 48 semaines. Le but de ces expériences complexes était d'obtenir des observations sur les processus ou modifications morphologiques, histochimiques et biochimiques. Des mesures de la force de mastication, la détermination de la masse musculaire et des enregistrements EMG ont également été réalisés.

#### **- Résultats et modifications**

Les modifications résultant des contraintes de l'occlusion perturbée artificiellement se manifestent par un transfert de l'effort de mastication vers le côté non perturbé. Cette réaction d'adaptation se reflète dans les remaniements morphologiques de la répartition des fibres et une évolution du métabolisme. Les différents muscles adducteurs réagissent à un niveau différent et variable selon les étapes de l'expérimentation. Globalement, on peut retenir que :

- la composition des muscles s'est rééquilibrée au bénéfice des fibres lentes ;
- la section des fibres rapides du côté non perturbé a augmenté ;
- la force de mastication du côté non perturbé s'est maintenue à un niveau supérieur à celle du côté de l'occlusion perturbée pendant toute la durée de l'essai.

Les plus importantes modifications morphologiques se sont produites dans le ptérygoïdien latéral :

- la proportion de fibres lentes a augmenté significativement du côté perturbé ;
- la section des deux types de fibres a augmenté du côté perturbé ; vers la fin de l'expérience, la surface des fibres du côté controlatéral a augmenté également, en particulier parmi les fibres lentes.

L'activité enzymatique des adducteurs a relativement peu varié, mais une baisse du métabolisme glycolytique s'est produite du côté perturbé. En revanche, le métabolisme glycolytique du ptérygoïdien latéral ne s'est pas adapté aux modifications du côté non perturbé. Le métabolisme anaérobie, en particulier, ne s'est adapté dans ce muscle ni d'un côté, ni de l'autre. Cette absence d'adaptation pourrait expliquer pourquoi le ptérygoïdien latéral est particulièrement douloureux, quelle que soit l'explication que l'on donne aux douleurs : théorie de l'accumulation de produits métaboliques ou théorie des mini-lésions.

Dans tous les cas, les produits de métabolisme accumulés provoquent une augmentation encore accrue du tonus.

Cette observation et le fait que le ptérygoïdien latéral du côté non perturbé continu à réagir par une hypertrophie fonctionnelle même après le rétablissement d'une occlusion équilibrée permet de conclure que ce muscle est le plus fréquemment affecté et le plus douloureux dans les DCM. La perturbation unilatérale de l'occlusion a provoqué, dans l'ensemble, des remaniements morphologiques décisifs [9], particulièrement prononcés au niveau du muscle ptérygoïdien latéral. Ce muscle est profondément modifié car il est exceptionnellement sollicité par les mouvements d'évitement et d'abrasion et par la recherche d'une nouvelle intercuspidation (intercuspidation habituelle).

Les essais systématiques sur l'animal menés par l'équipe de Leipzig montrent clairement que les moindres troubles de l'occlusion, s'ils se prolongent, entraînent des changements morphologiques et métaboliques. En fonction des tolérances individuelles, l'apparition de ces remaniements profonds n'est pas nécessairement rapide. Il faut donc considérer d'un œil critique les résultats d'études à court terme, par exemple d'une durée de deux semaines seulement.

## **- Université de Sydney**

Une équipe de la Faculté de médecine dentaire de Sydney [18-21] a apporté une contribution décisive à l'étude des phénomènes impliquant la musculature masticatoire.

Depuis dix ans, ces chercheurs réalisent systématiquement des examens EMG de patients afin d'analyser plus finement le comportement du ptérygoïdien latéral dans différentes tâches. Au fil des années, ils ont étudié de façon différenciée les chefs supérieur et inférieur de ce muscle [13,14,15] et ont décrit son fonctionnement dans un « modèle classique » : le chef inférieur du ptérygoïdien latéral contribuerait, selon celui-ci, à l'ouverture de la bouche, à la protrusion, aux mouvements controlatéraux de la mandibule et à la régulation fine de ceux-ci. Le chef supérieur participerait en partie au mouvement de fermeture, à la protrusion et à la rétrusion, ainsi qu'aux mouvements homolatéraux et controlatéraux.

L'équipe de Sydney a également confirmé que l'activité du ptérygoïdien latéral augmentait significativement en cas de modification unilatérale de l'occlusion [16].

## **- Conclusions**

L'important est de garder cette illustration en mémoire et les considérations suivantes à l'esprit : le corps humain ne fonctionne pas à sens unique. La cause d'un défaut de statique de l'appareil squelettique ne réside pas toujours (seulement) dans les articulations temporo-mandibulaires. Une chute, une opération chirurgicale, d'autres événements encore peuvent aussi perturber la statique du rachis lombaire ou du bassin, et déclencher ainsi un DCM puisque les connexions correspondantes remontent aussi. Il est donc important, pour éliminer durablement les douleurs d'un patient, d'établir une coopération interdisciplinaire.

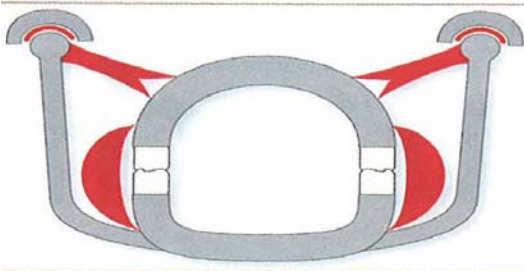


Fig. 1 : Une occlusion correcte signifie que les muscles sont équilibrés

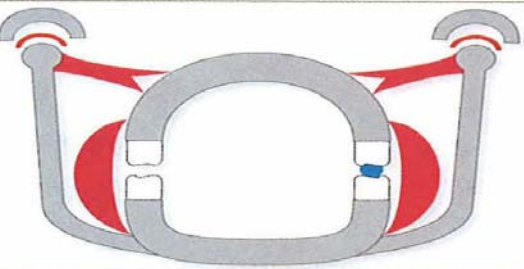


Fig. 2 : Un trouble unilatéral de l'occlusion (obturation surélevée) est créé dans le maxillaire.

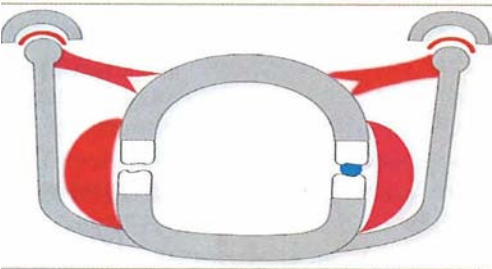


Fig. 3 : En quelques semaines, les muscles abducteurs (masséter, temporal et ptérygoïdien médial) présentent une modification de leur assortiment de fibres du côté controlatéral. Le ptérygoïdien latéral a réagi par un remaniement de rassortiment de fibres du côté perturbé.

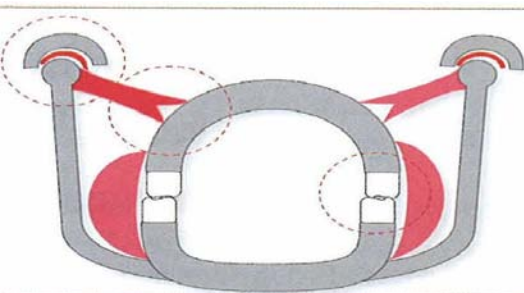


Fig. 4 : Les conséquences de la perturbation du ptérygoïdien latéral se transposent ensuite du côté controlatéral. Le muscle continue à réagir par une hypertrophie fonctionnelle après l'élimination de la perturbation.

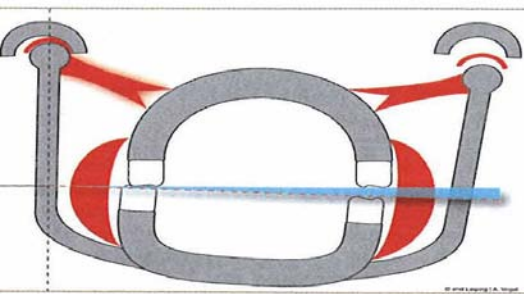


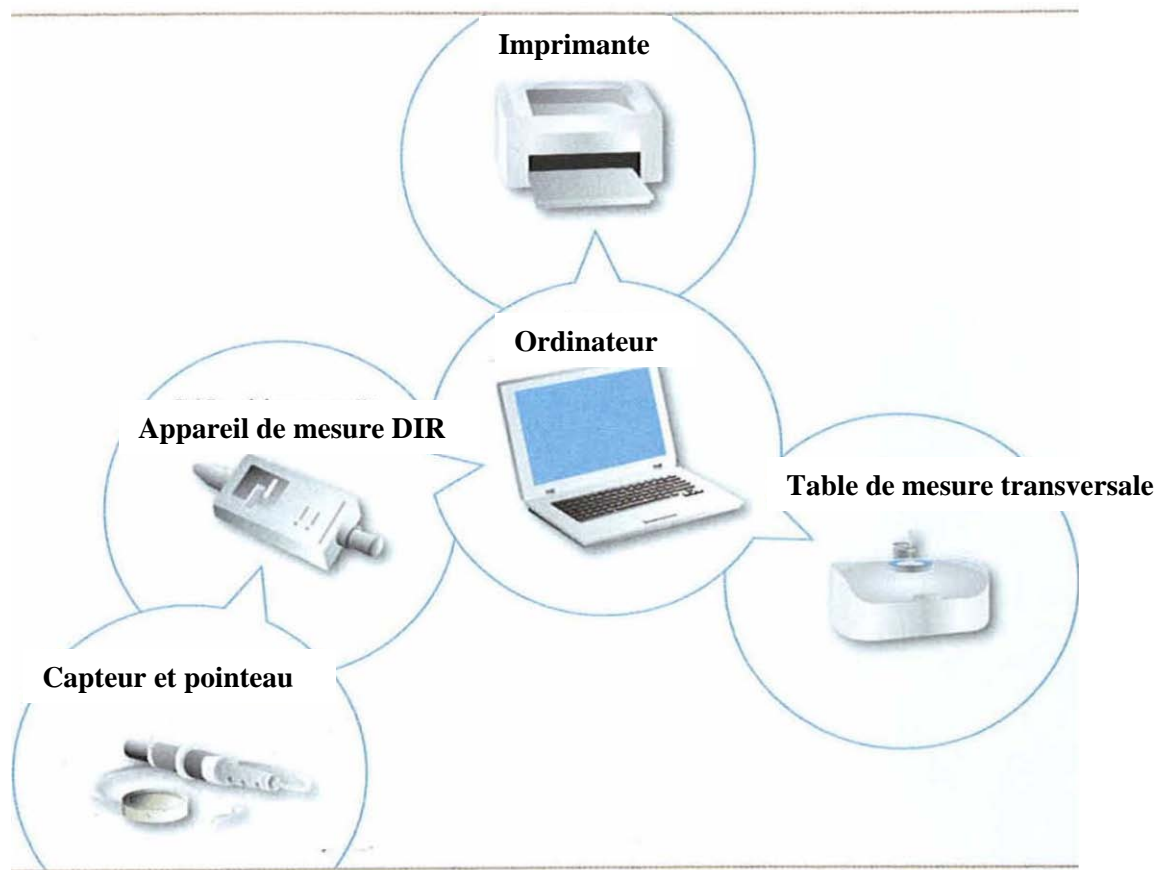
Fig. 5 : On voit nettement le décalage des niveaux. Ce sont les valeurs qui seraient paramétrées sur l'articulateur.

#### 4. La détermination du centrage et le procédé DIR®

La question du centrage est cruciale dans les déterminations de relation et il est donc utile de trouver une méthode aussi objective que possible d'enregistrement de la position de la mandibule. Le principe de base choisi est celui de l'enregistrement avec pointeau [17,18]. Certaines études ont montré qu'outre la position du pointeau, l'effort de mastication exercé influait aussi sur l'enregistrement [19], ce qui a conduit à développer une méthode d'enregistrement assisté par ordinateur. Ce logiciel se base sur les résultats des expériences sur l'animal.

Cet enregistrement qui se résulte sous DIR®, (Dynamics and Intraoral Registration)–constitue la conclusion numérique de la méthode d'enregistrement avec pointeau selon Gysi et McCrane. Les capteurs permettent une mesure numérique en deux dimensions des mouvements de la mandibule dans le système de coordonnées horizontal, ainsi que la mesure des composantes verticales de la force de mastication. La reproductibilité significative de deux ou plusieurs mesures chez un patient est une nouveauté sur le marché de l'analyse fonctionnelle, à l'appui d'une méthode objective d'enregistrement de la position physiologique de la mandibule.

Le chirurgien-dentiste ne doit plus s'en remettre seulement à ses aptitudes manuelles personnelles pour trouver « la bonne occlusion » : il peut désormais mesurer objectivement, reproduire à tout moment et archiver celle-ci. L'étude des cas [20] confirme que ces possibilités sont réalisées avec le système DIR®. Des paramètres céphalométriques ont été relevés chez les patients présentant un dysfonctionnement crâniomandibulaire manifeste et une myopathie et une occlusopathie dans le système crâniomandibulaire, afin d'évaluer les relations de position du complexe occiput-atlas-axis. Les mesures ont été effectuées avant la remise d'une gouttière d'ajustement occlusal et après trois mois d'utilisation de celle-ci. Il est apparu que tous les sujets présentaient une anomalie d'inclinaison de la dent de l'axis par rapport à la base du crâne. Dans tous les cas, cette déviation a été considérée comme corrigée après le traitement par gouttière, été exécuté selon les paramètres relevés avec les mesures DIR®. Les sujets avaient été choisis parmi les patients d'un cabinet d'orthopédie.



## **4.1. Présentation du système DIR®**

L'acronyme DIR® désigne l'enregistrement intraoral dynamique (Dynamic and Intraoral Registration) du système stomatognathique (ensemble de l'appareil masticatoire) aux fins de diagnostic et d'analyse des fonctions en chirurgie dentaire et stomatologie. Ce système offre au chirurgien-dentiste la possibilité d'analyser et de diagnostiquer les DCM sans examen radiologique occasionnant une irradiation. La reproductibilité significative des mesures permet d'utiliser l'appareil comme instrument de mesure objective en chirurgie dentaire. Grâce aux données d'analyse numérique, le dentiste peut observer la mobilité fonctionnelle, analyser les mouvements aux limites et mesurer l'articulation temporo-mandibulaire. Les dysfonctionnements et myoarthropathies à diagnostiquer (pathologies complexes et généralement douloureuses, impliquant les muscles et les articulations) vont des acouphènes aux parafonctions de l'appareil masticatoire et jusqu'aux arthropathies chroniques de l'articulation de la mâchoire. Le but de l'enregistrement est de corriger les circuits de régulation altérés afin de rétablir les fonctions physiologiques.

## **4.2. Utilisation du système DIR®**

Le système permet de reconnaître et de corriger les écarts entre la situation théorique et réelle. Les données de mesure sont relevées sans douleur ni stress pour le patient. Le procédé et l'instrumentation composent un système médical de qualité contrôlée, sans risques ni effets secondaires. Cet appareil de diagnostic assisté par ordinateur permet de déterminer, de reproduire et de fixer la position de l'articulation temporo-mandibulaire.

Sous l'action de la pression masticatoire, le patient effectue des mouvements vers l'avant, l'arrière et les côtés qui sont enregistrés par un capteur électronique et transmis à l'ordinateur. Le praticien obtient ainsi un relevé de mesure faisant apparaître, outre les mouvements enregistrés, la trajectoire morphologique précise de l'articulation temporo-mandibulaire et ses angles d'inclinaison, ainsi que le point le plus postérieur de l'articulation. À partir du seul point fixe et reproductible, l'ordinateur détermine la position physiologique exacte du condyle dans « l'espace » de l'articulation de la mâchoire. Le point postérieur, apparaissant comme un pic dans le relevé de mesure, est avec l'activité de la musculature l'un des critères importants de l'état fonctionnel du patient. Après l'enregistrement sous pression masticatoire, le praticien peut visualiser encore plus précisément les problèmes de dysfonctionnement du patient au moyen de l'analyse du modèle.

L'écart entre l'état théorique et réel et la cause de cette différence peuvent être mis en évidence et analysés précisément. Ce mode d'analyse des mouvements est également facile à comprendre pour le patient. Les résultats de la mesure peuvent être très divers : contacts prématurés, absence de contact des dents latérales ou décalages latéraux. Ils permettent de déterminer un traitement visant à rétablir l'état théorique. De petites interventions dentaires sont parfois suffisantes pour atténuer les problèmes, par exemple un meulage des contacts prématurés. Une gouttière temporaire, contrôlée régulièrement, est cependant souvent nécessaire pour corriger la situation. À plus long terme, l'occlusion, et avec elle la position physiologique de l'articulation, est maintenue par de nouveaux soins dentaires (obturations, couronnes et/ou prothèses). Les causes des DCM étant multifactorielles, il ne faut pas oublier que si les chirurgiens-dentistes, aidés du système DIR®, peuvent obtenir des résultats thérapeutiques dans leur domaine de spécialité, seule une collaboration interdisciplinaire entre médecins, dentistes et thérapeutes peut apporter un résultat thérapeutique durable.

## **5. Imputabilité d'une occlusion perturbée et de douleur oro-faciale**

Une occlusion saine équilibrée a une importance capitale pour le bien-être de l'individu.

Au cabinet tous les jours on voit des patients avec des perturbations occlusions dues soit à la perte de dents et au non remplacement de dents, soit dû à des prothèses fixes ou mobiles mal conçus et se plaignant de douleur crâniomandibulaire.

L'imputabilité entre occlusion, articulé dentaire et dysfonctionnement crâniomandibulaire est manifeste seulement la visualisation de ces anomalies n'a pas été évidente jusqu'à présent.

L'enregistrement et la prise de la relation centrée avec le système DIR<sup>®</sup>, unique en son genre permet de visualiser une situation réelle pathologique et nous détermine la situation théorique à atteindre.

### **A propos d'un cas**

Suite à une recommandation la patiente se présente au cabinet avec le tableau clinique suivant :

- douleur de type neuronal irradiant dans le territoire du trijumeau et ceci depuis 20 ans déjà.

Plusieurs attaques douloureuses par jour rendaient la patiente presque folle.

Suite au mesurage fait, le diagnostique a été le suivant :

- pas d'occlusion au niveau molaires.

Cette situation entraînait lors de chaque mouvement de déglutition ou lors d'un contact occlusal une compression de l'articulation temporo-mandibulaire comprimant tout le système vasculaire et nerveux du trijumeau !

Suite au mesurage une gouttière a été réalisée et après 2 semaines les douleurs aiguës intensives commençaient déjà à diminuer.

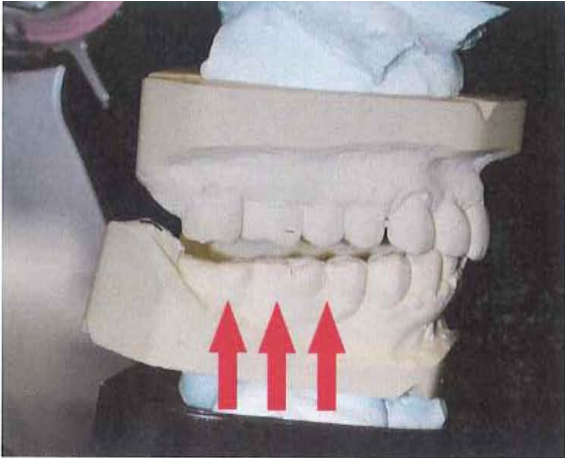
Après 6 mois de port de la gouttière, toutes les douleurs avaient disparues et la patiente avait de nouveau sa qualité de vie.

Sur le long terme il fallait remplacer la gouttière par des restaurations fixes, en résine dur d'abord et en porcelaine 2 mois plus tard.

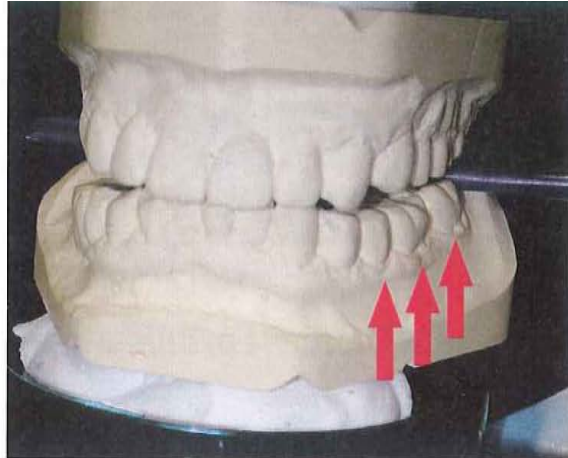
L'imputabilité d'une occlusion perturbée et des problèmes de douleur oro-faciale et de dysfonctionnement crâniomandibulaire a été montré ici par un cas, mais qui est représentatif pour des milliers d'autres cas.

Après consolidation, il n'y a plus de douleurs et le patient a de nouveau retrouvé la joie de vivre.

*Cas :*



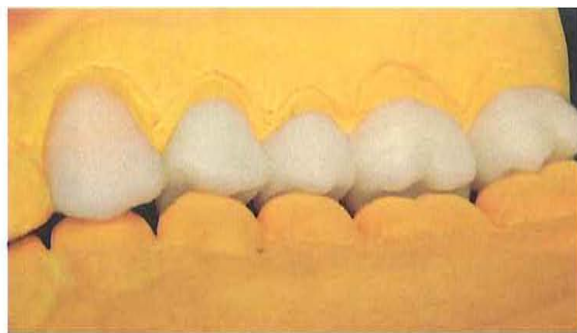
1. pas de contact au niveau molaires côté droit



2. pas de contact au niveau molaires inférieur gauche

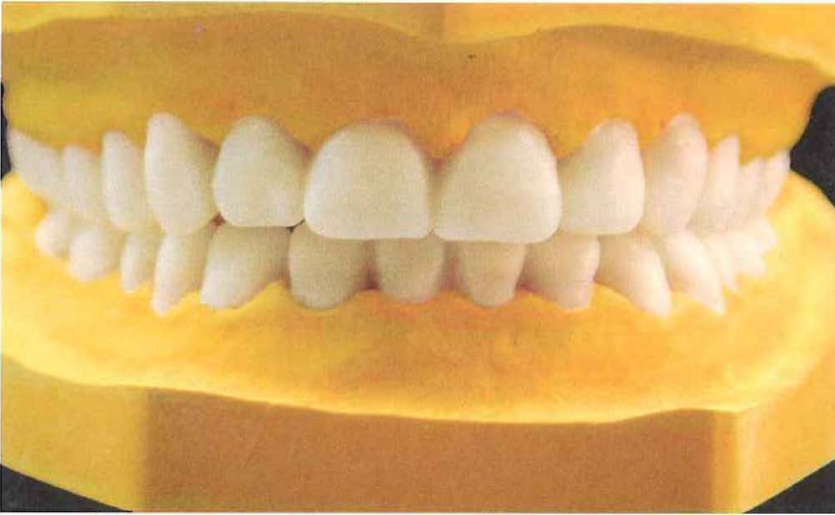


Thérapie d'attente par gouttière



Restauration recherchée





Wax-up



Restauration définitive



# BIBLIOGRAPHIE

- [1] Merskey, Bogduk N (eds) Classification of chronic pain, Seattle: IASP Press, 1994: 59-76
- [2] Olesen J. (ed.) classification and diagnostic criteria for headache disorders, cranial neuralgias and facial pain. Copenhagen: Norwegian University Press, 1988
- [3] Okeson JP (ed.) Orofacial Pain: Guidelines for assessment, diagnosis and management, Chicago: Quintessence 1993
- [4] Molina OF, dos Santos Junior, Nelson SJ, Nowlin T: Profile of TMO and bruxer compared to TMO and nonbruxer patients regarding chief complaint, previous consultations, modes of therapy and chronicity. *Cranio* 18,205-17 (2000)
- [4a] The Human Central, Nervous system, Nieuwenhuys Springer Verlag, Berlin, Heidelberg
- [5] Schupp W: Schmerz und Kieferorthopädie. *Manuelle Medizin* 38, 322-28 (2000)
- [6] Korlage JAM et al.: Fiber-type Composition of the Human Jaw Muscles - (part 2). Rôle of Hybrid Fibers and Factors Responsible für Inter-individual Variation. *J Dent Res* 84, 784-93 (2005)
- [7] Türp JC, Schindler HJ: Zum Zusammenhang zwischen Okklusion und Myoarthropathien. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 113, 403-11 (2002)
- [8] v. Schilcher C: Die Position des Condylus mandibulare - eine kritische Literaturübersicht. *Med Dent Diss Würzburg* 2004
- [9] Ulrici V: Experimentelle Untersuchungen am Miniaturschwein (Mîni-LEWE) zur Auswirkung von unilateralen Okklusionsstörungen auf die Kaumuskulatur. Ein Beitrag zur Ätiologie des Schmerz-Dyslunktions-Syndroms. *Med Dent Diss Leipzig* 1982
- [10] Koolstra JH: Dynamica of the Human Masticatory System. *Crit Rev Oral Biol Med* 13,366-76 (2002)
- [11] Korlage JAM et al.: Fiber-type Composition of the Human Jaw Muscles - (part 1). Origin and Functional Significance of Fiber-type Diversity. *J Dent Res* 84, 774-83 (2005)
- [12] Phanachet I, Whittle T, Wanigaratne K, Murray GM: Functional Properties of Single Motor Units in Inferior Head of Human Lateral Pterygoid Muscle: Task Relations and Thresholds. *J Neurophysiol* 86, 2204-18 (2001)
- [13] Murray, G. M., Bhutada, M • Peck, e.e., Phanachet, I., Sae-Lee, D. & Whittle, T. (2007). "The human lateral pterygoid muscle" *Arch Oral Biol*. S2. 4, 377-80.
- [14] Murray GM, Phanachet I, Uchida S, Whittle T.: The human lateral pterygoid muscle. A review of some experimental aspects and possible clinical relevance. *Austral Dent J* 49, 2-8 (2004)
- [15] Phanachet I, Whittle T, Wanigaratne K et al.: Functional Heterogeneity in the Superior Head of the Human Lateral Pterygoid. *J Dent Res* 82, 106-11(2003)
- [16] Huang BY, Whittle T, Murray GM: A working-side change to lateral tooth guidance increases lateral pterygoid muscle activity. *Arch Oral Biol* 5, 689-96 (2006)
- [17] Kleinrok M: Diagnostik und Therapie von Okklusionsstörungen. Quintessenz Verlags-GmbH Berlin, Chicago 1986
- [18] Weber NA: Untersuchung zur Präzision des intraoralen Stützstiftregistrates bei der Ermittlung der zentrischen Kieferrelation verglichen mit der maximalen Interkuspitationsposition funktionsgesunder Probanden. *Med Dent Diss Münster* 2006
- [19] Vogel A, Jakstat H, Jiide HD: Experimentelle Untersuchungen zum Einfluß der Registrierkraft auf das Ergebnis der Stützstiftregistrierung. *Dtsch Stomatol* 40, 363-65 (1990)
- [20] Janke ATW: Auswirkung nach dem DIR-System vermessener okklusal adjustierter Aufbißschiene auf die Stellung der Halswirbelsäule bei CMD-Patienten. *MA Theses Krems* 2007