

Ostéopathie
Chaînes musculaires
Posturologie
Décompensation
Tests posturo-dynamiques

*Osteopathy
Muscular chains
Posturology
Decompensation
Dynamic-postural tests*

Interrelation entre dysfonction crânio-mandibulaire et posture : mythe ou réalité ?

M. COTELLE

Relationship between craniomandibular disorders and posture: myth or reality?

MICKAEL COTELLE. Docteur en chirurgie dentaire. DU occlusodontie/ostéopathie.

RÉSUMÉ

Dès 1934, le syndrome de Costen évoquait le lien entre les atteintes des ATM et de multiples répercussions crânio-cervico-faciales. Par la suite, de nombreux spécialistes de la posture y ont même associé un grand nombre d'atteintes dites posturales et ont donc proposé une prise en charge globale des dysfonctions de l'appareil manducateur. Des notions spécifiques à la posturologie ainsi que des tests posturaux significatifs peuvent aider le praticien à dépister l'interrelation occlusion-posture et à adapter sa réponse thérapeutique. Cependant, ce sujet ne fait pas consensus, notamment en raison de l'absence d'association systématique et l'absence de recommandation en Evidence-Based Medicine (EBM).

ABSTRACT

In 1934, the COSTEN's syndrome already evoked the existence of a link between TMJ disorders and multiple cranial-cervical-facial repercussions. Later, many posture specialists started to describe numerous so-called postural disorders and suggested to manage the manducatory apparatus dysfunctions in a global therapeutic approach. Specific notions of posturology as well as relevant postural tests can help the practitioner to detect the occlusion/posture relationship and to adapt the therapeutic plan. However, this matter is still being discussed, particularly because there is no systematic connection and no recommendation in Evidence Based Medicine.

INTRODUCTION

Depuis 1934 et la notion évoquée par le Dr Costen de lien fréquent entre les DCM et de multiples répercussions oro-faciales et posturales, de nombreux confrères, toutes spécialités médicales et paramédicales confondues, ont cherché à évaluer, à démontrer ou à réfuter cette interrelation.

Huit décennies sont passées et ce sujet reste encore controversé. D'une part, on trouve des détracteurs se réfugiant derrière une absence de preuves scientifiques et donc d'Evidence-Based Medicine (EBM) ; de l'autre, des convaincus qui se refusent à voir ces multiples pathologies prises en charge partiellement, isolément, par des spécialistes travaillant chacun de leur côté, et évoquant l'aspect psychosomatique en cas d'échec.

Cependant, chacun doit bien garder à l'esprit qu'en l'absence de toute certitude sur la guérison, les thérapeutiques non invasives et réversibles seront toujours à privilégier : *primum non nocere* !

NOTIONS SPÉCIFIQUES DE LA POSTURE

Chacun doit garder à l'esprit que le corps dans son ensemble est en permanence contraint de s'adapter, pas de façon équivalente pour tous, et que les « agressions » externes et/ou internes ne vont pas nécessairement engendrer de symptômes, en tout cas pas dans l'immédiat. Cela pourrait expliquer que pour une même DCM, chaque individu ne présentera pas les mêmes répercussions locales et/ou posturales.

Cette capacité d'adaptation (Clauzade, 2006) est limitée pour tout un chacun, et parfois l'individu verra ses capacités dépassées. La décompensation interviendra alors avec ses symptômes, notamment au niveau des chaînes musculaires.

Le passage de l'état compensatif à la décompensation est lié à une notion de seuil de tolérance, très personnel. Ce seuil pourra être franchi suite à un *whiplash*, un « trauma » émotionnel (Floirat et coll., 2005), mais aussi suite à une intervention odontologique qui pourrait paraître anodine (soins, prothèses conjointes) mais qui demande une adaptation dont le système n'est plus capable.

Certains thérapeutes manuels ont proposé une organisation du corps en groupe de muscles, formant des chaînes. Une chaîne musculaire, concept inventé par la kinésithérapeute française Françoise Mézières (1909-1991), est un « ensemble de muscles polyarticulaires, de même direction et dont les insertions se recouvrent les unes sur les autres à la manière des tuiles sur un toit ». Pour Françoise Mézières, c'est la rétraction systématique et universelle des chaînes musculaires qui est responsable des déformations et des dysfonctions de l'appareil locomoteur de l'être humain. À ses yeux, toute méthode de rééducation se doit d'étirer les chaînes. Tout exercice de renforcement doit être banni au motif qu'il aggrave le processus de raccourcissement.

Nous pourrions faire un parallèle avec les muscles élévateurs qui, lors du bruxisme, seront très sollicités et finiront par présenter contraction, rétraction et impact identique sur leurs antagonistes que sont les abaisseurs mais aussi les muscles cervicaux.

INTRODUCTION

Since 1934 and the notion, described by Dr COSTEN, of frequent relationships between CMDs and multiple oral-facial and postural repercussions, many peers from all medical and paramedical specialties have been trying to assess, to prove or to refute the existence of this relationship.

After eight decades, the topic remains controversial. On the one hand we find the detractors, stressing there is no scientific proof and thus no EBM, and on the other hand those who are convinced this relationship exists and who refuse to see these multiple pathologies treated partially, separately, by specialists working on their own and evoking the psychosomatic factor when the treatment fails.

However, we must keep in mind that, since the treatment success remains unsure, reversible and non invasive therapies will always be recommended: PRIMUM NOT NOCERE!

POSTURAL SPECIFIC NOTIONS

The human body in general must permanently adapt, in a different manner according to each individual, and external and/or internal "attacks" do not necessarily generate symptoms – not immediately, anyway. This might explain that for the same CMD, each individual will not present the same local and/or postural repercussions.

This capacity of adaptation, and the stage called compensatory strategy (CLAUZADE.M), is limited for everyone and each one will sometimes feel he/she has exceeded his/her capacities. Decompensation will then occur, entailing symptoms mostly located in the muscular chains.

The transition from compensatory stage to decompensation relates to a notion of tolerance threshold which is very personal. This threshold can be crossed after a mechanical trauma (whiplash), an emotional trauma (FLOIRAT et al.), but also after a seemingly harmless dental procedure (care, fixed prosthesis) which however requires an adaptation that cannot be made.

Several manual therapists have proposed to divide the body into groups of muscles forming chains. A muscular chain, concept invented by the French physiotherapist Françoise Mézières (1909-1991), is a "group of polyarticular muscles running in the same direction and imbricated, i.e overlapping like tiles on a roof". To Françoise Mézières, the systemic and universal shrinkage of the muscular chains causes deformations and dysfunctions of the musculoskeletal system of the human being. She thought that every method of reeducation must aim at stretching the chains. Strengthening exercises must be banned on the grounds that it aggravates the shrinkage process. We can draw a parallel with the levator muscles which, during bruxism, work a lot and will eventually suffer from contractures, shrinkage, and will cause the same impact on the antagonist muscles, i.e the depressor but also the cervical muscles.

Ce concept de chaînes musculaires a notamment été décrit par Godelieve Struyf-Denys et Léopold Busquet. L'agression à une extrémité pourra engendrer une répercussion à l'autre extrémité, et même perturber le fonctionnement d'une autre chaîne, ce qui impose une prise en charge globale et pluri disciplinaire du corps humain (fig. 1). Ainsi un dysfonctionnement des muscles de l'appareil manducateur (mais aussi une perturbation trigéminal) pourra venir exciter les chaînes musculaires et provoquer des répercussions posturales à distance !

Le corps a besoin de percevoir des informations venant de son entourage, afin de se situer et de s'adapter ; ces informations seront perçues par différents capteurs proprioceptifs (Vallier, 2014). Classiquement, les trois principaux capteurs cités sont le capteur oculaire, le système vestibulaire et le capteur podal (fig. 2). Cependant, le capteur mandibulaire est régulièrement mis en avant, ainsi que la proprioception et les capteurs cutanés. Les pathologies posturales sont en lien avec des traumatismes, des séquelles de chirurgies, des mauvaises postures prolongées (position de travail inadaptée), mais aussi avec l'asynchronisme de réponse des capteurs (asymétrie de position mandibulaire par exemple). L'asynchronisme d'un ou plusieurs capteurs génère un flux d'informations asynchrones au niveau du système nerveux central qui, en retour, entraîne une asymétrie du tonus musculaire à l'origine du déséquilibre postural (Vallier, 2014).

This concept of muscular chains was described by Godelieve Struyf Denys and Léopold Busquet. An aggression at one extremity may engender a repercussion at the other end, and even alter the functioning of another chain, and this requires a global therapeutic and multidisciplinary approach of the human body (fig. 1). A dysfunction of the muscles in the manducatory apparatus (but also a trigeminal disorder) may excite the muscular chains and provoke remote postural repercussions!

The body needs to collect information from its surroundings in order to orientate and adapt; this information will be perceived by various proprioceptive sensors (VALLIER.G). Typically, the three main sensors are: the visual system, the vestibular system and the podal system (fig. 2). However, the mandibular sensor is frequently highlighted, as well as proprioception and cutaneous sensors. Postural pathologies are related to traumas, surgical sequelae, prolonged improper postures (unsuitable working position), but also to the asynchronous response of the sensors (asymmetry of mandibular position). The asynchronous response of one or several sensors generates a flow of asynchronous information in the central nervous system, which in turn provokes an asymmetry of the muscle tone causing postural disequilibrium (VALLIER G.).

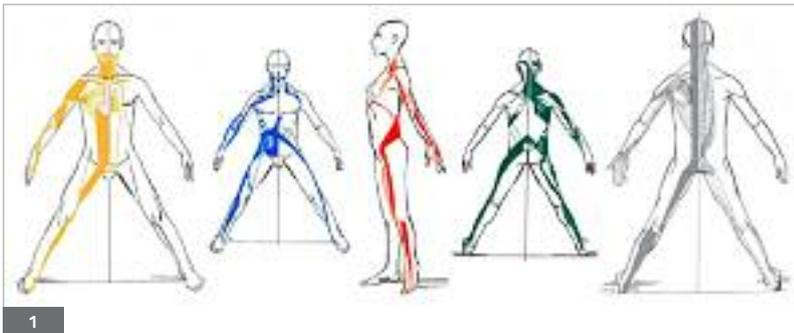


Fig. 1. Chaînes musculaires.
Fig. 1. Muscular chains.

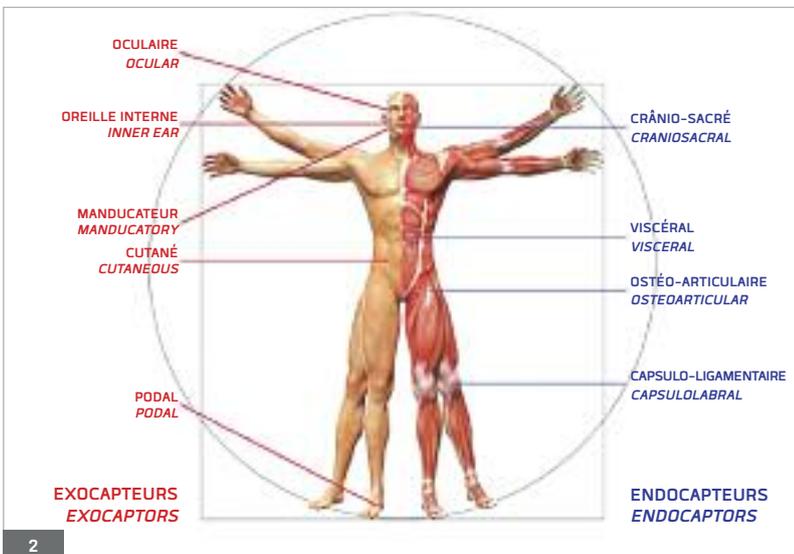


Fig. 2. Schéma des capteurs posturaux.
Fig. 2. Diagram postural sensors.

LIENS ENTRE DCM ET POSTURE

Initialement, les DCM ainsi que la posture ont fait l'objet de beaucoup de recherches, amenant à des hypothèses et à des théories, voire même à des dogmes. Dans les années 1980, nombre d'articles ont suggéré l'existence d'un rapport entre dysfonctions mandibulaires et répercussions posturales. Un lien direct et reproductible a ainsi été démontré entre les classes squelettiques et la stature de repos de profil, mais aussi entre le plan d'occlusion dans le plan frontal et les bascules des ceintures scapulaire et pelvienne (Nobili, 1996). Pour Ben Bassat et coll. (2006), il pourrait y avoir une corrélation entre les asymétries crânio-faciales, la malocclusion et l'apparition et/ou l'aggravation de certaines scoliose.

Une étude menée au sein de notre cabinet sur des patients ayant consulté pour une DCM associée à de nombreuses manifestations posturales, conduit à un pourcentage d'environ 90 % de patients en classe II (très souvent asymétrique).

Cette répercussion, que l'on pourrait considérer comme mécanique (via le plan d'occlusion), a été complétée par certains auteurs qui y voient une relation neurologique, via les liens étroits entre les paires de nerfs crâniens, notamment le V et les III, IV, VI et VIII (Baron, 1953). Cela a fait dire à Bonnier et Marucchi que « les odontologistes savent qu'il n'est plus possible d'ignorer la composante posturale des dysfonctionnements de système manducateur... ».

De nombreux auteurs occlusodontistes, orthodontistes, ostéopathes, podologues, posturologues ont publié sur cette relation (P.-H. Dupas, M. Clauzade, A. Darthez, A. Roques, P. Villeneuve...).

Dès 1928, P. Robin parlait de syndrome de glossoptose, évoquant un dysfonctionnement lingual sévère ayant un impact négatif sur la croissance globale et des répercussions posturales majeures.

D'autres études et articles réfutent ce lien direct ou conseillent d'éviter toute intervention préventive ou curative sur l'occlusion dans le but de traiter des troubles posturaux (Michelotti et coll., 2006 ; Manfredini et coll., 2012). P. Amat (2008) considère que ce lien mis en évidence dans certains articles corrobore son impression clinique, mais comprend la réticence de certains du fait des biais de certaines études et de la faible valeur méthodologique.

DAM OU DCM ?

Le terme DCM sous-entend que le crâne, voire le reste du corps, peut être concerné par les DAM.

Certaines études annoncent des chiffres inquiétants quant au pourcentage de la population (jusqu'à 75 % de la population) qui présenterait au moins un signe de DCM. Heureusement, c'est une part plus faible, moins de 10 %, qui nécessiterait une prise en charge (Duminil, 2013). À noter que le sexe féminin est trois fois plus touché. Pour cette raison, la piste hormonale, notamment les œstrogènes, a souvent été évoquée, tout comme dans l'apparition des céphalées rythmées par les cycles.

Les études plus « posturales » montrent un taux important (plus de 90 %, selon Gillot, 2010) de la population touchée par différents symptômes (cervicalgies, céphalées, tendinopathies, etc.), qui sont non sans rappeler ceux évoqués par Costen dès 1934...

CMD AND POSTURE RELATIONSHIP

CMDs and posture have been the object of numerous studies resulting in hypotheses, theories and sometimes dogmae. In the 1980s, a lot of articles suggested the existence of a relationship between mandibular dysfunctions and postural repercussions.

The existence of a direct and reproducible link was shown between skeletal classes and the profile resting posture, but also between the occlusion plane in the frontal plan and the tilting of the scapular and the pelvic belt (NOBILI A.). According to Y BEN BASSAT et al., there might be a correlation between the cranial-facial asymmetries, the malocclusion and the appearance and/or the aggravation of certain cases of scoliosis.

A study conducted in our office on patients consulting for a CMD associated with numerous postural manifestations resulted in a percentage of about 90% of patients in class II. (very often asymmetric).

This repercussion, which could be considered as mechanical (via the occlusal plane), was also studied by several authors who saw a neurological relationship, via the close links between the pairs of cranial nerves and particularly V and III, IV, VI and VIII. (BARON J.B.) BONNIER and MARUCCHI concluded: "odontologists know that it is not possible to ignore any longer the postural component in the dysfunctions of the manducatory system..."

Many authors - occlusodontists, orthodontists, osteopaths, chiropodists, posture specialists - have published studies on this relationship (DUPAS P.H.; CLAUZADE M.; DARTHEZ A.; ROQUES A.; VILLENEUVE P., etc.).

In 1928, P. ROBIN already described a glossoptosis syndrome, a severe lingual dysfunction having a negative impact on the global growth and major postural repercussions.

Other studies and articles refute the existence of this direct link or advise to avoid any preventive or curative procedure on the occlusion with the aim of managing postural disorders (MICHELOTTI et al.; MANFREDINI et al.). P. AMAT considers that the relationship highlighted in some articles corroborates its clinical impression, but understands the reluctance of some practitioners because of the biases of several studies and their low methodological value.

TMD OR CMD?

The term CMD implies that the skull, and even the rest of the body, might be affected by TMD.

Some studies have published worrying figures about the percentage of the population (up to 75%) which would present at least one sign of CMD. Fortunately, a much smaller proportion, less than 10%, might need to be treated (DUMINIL G.). Women are three times more affected than men. For that reason, the hormonal origin, particularly due to estrogens, has often been evoked, like for headaches linked to menstrual cycles.

The more "posture-related" studies show an important rate (more than 90% according to GILLOT S.) of the population affected with various symptoms (neck pains, headaches, tendinopathies, etc.) which are reminiscent of those already evoked by COSTEN in 1934...

Les symptômes régulièrement observés lors de la suspicion d'interrelation occlusion posture sont l'hypersensibilité à la lumière, les céphalées fronto-orbitaires, les céphalées temporales, l'occipitalgie, la cervicalgie et la NCB (névralgie cervico-brachiale), la tension et la douleur de la ceinture scapulaire, les acouphènes, la dorsalgie (notamment dans la région de l'insertion postérieure du diaphragme), la lombalgie et la sciatique, la scoliose, la tension et la douleur de la ceinture pelvienne, la tendinopathie (épicondylite, tendon d'Achille), les sensations d'ébriété, de vertige, les problèmes viscéraux, la gonalgie, la douleur podale, l'hallux valgus, l'aponévrosite plantaire, les entorses récidivantes.

Ces symptômes, quand ils sont peu nombreux ou isolés, sont en général pris en charge en médecine générale par l'association examen clinique-examens radio divers-médication-kinésithérapie. Le rhumatologue voit ensuite les patients résistants à la prise en charge initiale.

Dans les cas où de nombreux symptômes sont présents, le facteur psychosomatique est souvent abordé. Ces patients auront besoin d'être pris en charge par médication antalgique, anti-inflammatoire, voire psychotrope, mais la priorité absolue doit être la recherche de la cause.

Dans les cas de symptômes « à distance » de la cause, les examens radio pourront évaluer l'ampleur de la répercussion, mais en aucun cas la cause. Ayant conscience de cela, de nombreux spécialistes de la posture préfèrent une vision et une prise en charge globale, pouvant faire intervenir un ou plusieurs thérapeutes : ostéopathe, podologue, posturologue, chiropracteur, méziériste, orthoptiste, orthophoniste, occlusodontiste, sophrologue, psychologue, et enfin une thérapie comportementale afin d'associer le patient à sa prise en charge (fig. 3).



3

The symptoms regularly observed when the existence of a posture/occlusion relationship is suspected are: sensitivity to light, frontal-orbital headache, temple headache, occipital neuralgia, neck pain and cervico-brachial neuralgia, tension and pain of the scapular belt, tinnitus, dorsalgia (particularly in the region of the posterior insertion of the diaphragm), lumbago and sciatica, scoliosis, tension and pain of the pelvic girdle, tendinopathy (epicondylitis, Achilles' tendon), sensation of drunkenness, dizziness, visceral problems, knee pain, foot pain, hallux valgus, plantar fasciitis, recurrent sprains.

When they are rare or isolated, these symptoms will usually be taken care of in general medicine: clinical examination, X-rays, medication and physiotherapy will be prescribed. A rheumatologist will see the patients who were resistant to the first treatment.

In case of numerous symptoms, the psychosomatic factor is often taken into account. These various symptoms will require a treatment by analgesic, anti-inflammatory and sometimes psychotropic medication, although it is absolutely necessary to find the cause.

In cases of "remote" symptoms, radiographic examinations can assess the extent of the repercussion, but will not be able to find the cause. Aware of that, many posture specialists prefer a global vision and an overall care, involving one or several therapists: osteopath, chiropractor, posture specialist, chiropractor, Mézières physiotherapist, orthoptist, orthophonist, occlusodontist, relaxation therapist, psychologist, and also recommend a behavioral therapy to involve the patient in the treatment (fig. 3).

Fig. 3. Attitude zen.

Fig. 3. Zen attitude.

PLACE DE L'ODONTOLOGISTE

En présence de signes de DTM, le praticien doit tenter d'évaluer l'existence d'un lien entre la dysfonction et la posture.

Il peut intervenir classiquement sur la DCM et en observer les répercussions posturales, soulagement ou aggravation. Il peut aussi réaliser des tests préalables proposés par les thérapeutes manuels permettant d'évaluer ce lien possible (Villeneuve ; Vallier, 2014).

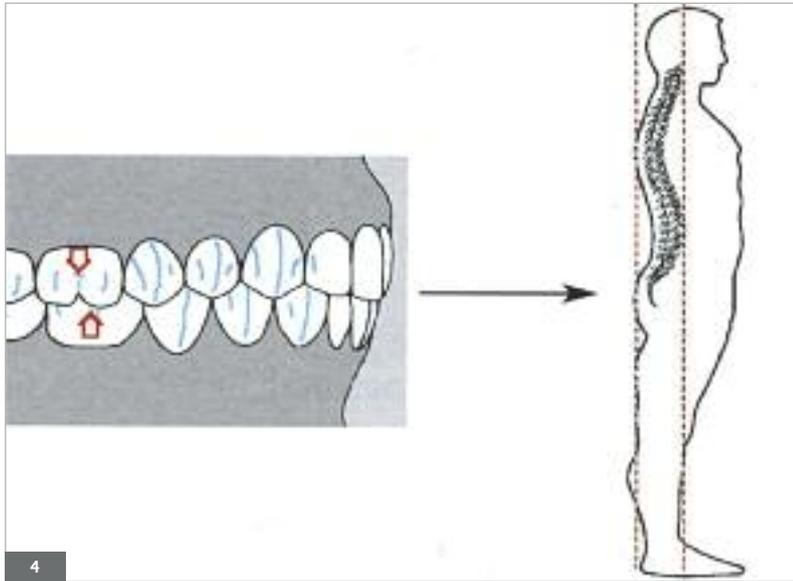
ODONTOLOGIST'S ROLE

In the presence of signs of TMD, the practitioner must try to find the existence of a connection between the dysfunction and the posture.

He/she can manage the CMDs in a conventional manner and observe the postural repercussions, relief or aggravation. He can also perform preliminary tests proposed by manual therapists allowing to assess the possible existence of this relationship (VILLENEUVE; VALLIER, 2014).

Les plus pratiqués sont :

TEST DE LA VERTICALE DE BARRÉ. Ce test permet d'observer le patient dans un plan vertical. Le sujet est debout talons joints, ouverture du pas à 30°, bras le long du corps, regard droit, mandibule en position de repos. Le praticien fixe le regard dans le prolongement des deux fils à plomb et observe un certain nombre de repères sur le corps du patient par rapport au fil à plomb postérieur : le pli interfessier-épineuse de L3-épineuse de C7-vertex. Ces repères doivent tous se trouver dans l'alignement du fil à plomb en physiologie posturale (fig. 4).



The most frequent tests are:

BARRÉ'S VERTICAL AXIS TEST. This test allows to observe the patient in a vertical plane. The subject stands with heels touching, feet open at 30°, arms along the body, looking straight ahead, mandible in rest position. The practitioner stares in the continuation of both plumb lines and observes a certain number of benchmarks on the patient's body compared with the posterior plumb line: the intergluteal fold - Spine apophysis L3 - Spine apophysis C7 - Vertex. All these marks must be aligned with the plumb line in postural physiology (fig. 4).

Fig. 4. Test de la verticale de Barré.

Fig. 4. Barré's vertical axis test.

TEST DE ROTATION CERVICALE. Les mouvements de rotation du rachis cervical constituent le reflet de l'équilibre des chaînes musculaires postérieures et, surtout, un test appréciable par le praticien et le patient. Il a pour but d'évaluer l'équilibre tonique des muscles rotateurs de la tête et du cou. Le praticien se place derrière le patient, bloque ses épaules (afin que ce dernier n'utilise pas une rotation de son corps) et lui demande une rotation gauche puis droite, douce et progressive, mais maximum du cou, en visualisant des repères visuels que constituent le coude, l'épaule ou le visage du praticien afin de déterminer quantitativement son degré de rotation.

MANŒUVRE DE CONVERGENCE PODALE (MCP) (fig. 5)

Le sujet est en décubitus, bras étendus le long du corps, tête en position neutre, regard en position primaire, dents en inoclusion. On teste la résistance à l'étirement des groupes musculaires rotateurs externes des cuisses en imprimant un mouvement passif de rotation interne des membres inférieurs. Le clinicien applique un couple d'égale intensité sur les membres inférieurs droit et gauche, l'amplitude du mouvement est appréciée par l'angle de rotation maximum des membres inférieurs droit et gauche sous l'effet de ces couples égaux. Cette amplitude du mouvement sert à évaluer la symétrie de la résistance à l'étirement des muscles rotateurs

CERVICAL ROTATION TEST. The rotary movements of the cervical rachis reflect the balance of the posterior muscular chains but this is above all a meaningful test for both the practitioner and the patient. It aims at assessing the tonic balance of the head and neck rotator muscles. Standing behind the patient, the practitioner firmly holds his/her shoulders (to prevent the patient to rotate his/her body) and asks him/her to perform first a left, then a right, smooth, progressive but maximal rotation of the neck, by following visual markers such as the elbow, the shoulder or the face of the practitioner in order to determine quantitatively the degree of rotation.

PODAL CONVERGENCE TEST (fig. 5)

The subject lies decubitus, arms stretched along the body, head in neutral position, eyes in primary position, teeth in inoclusion. Tensile strength of the external rotators of thighs is tested by applying a passive movement of internal rotation on the lower limbs. The clinician applies a torque of equal intensity to the right and left lower limbs. The amplitude of the movement is assessed by the maximum angle of rotation of the right and left lower limbs under these equal torques. The amplitude of the movement allows to assess the

externes droit et gauche. Ce test peut ensuite être effectué en OIM, avec pressions labiales et/ou linguales ciblées éventuellement, afin de visualiser l'impact.

symmetry of tensile strength of the right and left external rotators. This test can then be performed in MID, with possibly targeted lingual and/or labial pressures to visualize the impact.



Fig. 5. Manœuvre de convergence podale.

Fig. 5. Podal convergence test.

TESTS POSTURO-DYNAMIQUES

ÉPREUVE GLOBALE AU NIVEAU CERVICAL. Le patient est debout, le praticien, derrière lui, appuie ses mains, doigts vers le haut, sur les temporaux et les pariétaux, et pose ses pouces sur la partie postérieure de l'occiput. Le patient incline latéralement la tête dans le plan frontal, à droite puis à gauche. Dans ce cas, normalement, il n'existe pas de mouvement secondaire dans le plan horizontal. Tout mouvement secondaire de la tête du patient dans un plan horizontal signe une dysfonction proprioceptive. En effet, les mouvements de rotation du rachis cervical inférieur sont compensés par une rotation opposée de l'atlas pour obtenir une inclinaison pure (Penning et Brugger, cités par Kapandji, 1982).

DYNAMIC POSTURE TESTS

GLOBAL TEST IN THE CERVICAL ZONE. *The patient stands, the practitioner behind him/her, presses her/his hands, fingers upward, on the temporal and the parietal bones and put his/her thumbs on the posterior part of the occiput. The patient tilts laterally the head in the frontal plane, first on the right, then on the left. In this case, there is normally no secondary movement in the horizontal plane. Any secondary movement of the patient's head in a horizontal plane indicates a proprioceptive dysfunction. Indeed, the rotary movements of the lower cervical rachis are compensated with an opposite rotation of the atlas to obtain a pure angle inclination (PENNING and BRUGGER, quoted by KAPANDJI, in 1982).*

ÉPREUVE GLOBALE AU NIVEAU DORSO-LOMBAIRE. Au niveau dorsal, le praticien applique ses mains sur la zone des omoplates. Au niveau lombaire, le praticien empaume les crêtes iliaques et pose ses pouces sur les EIPS. Le patient debout, pieds écartés, s'incline latéralement (épreuve active) dans le plan frontal, à droite, puis à gauche. Dans ces deux cas, normalement on perçoit une rotation dans le plan horizontal, controlatérale à la latéroflexion. Ce mouvement secondaire doit être régulier et ample. Un retard, une interruption ou une inversion de sens du mouvement, même momentanée, sont à considérer comme pathologique : il existe une dysfonction proprioceptive au niveau de l'articulation sacro-iliaque ou des lombaires ou des dorsales, du côté opposé à la latéroflexion ; cette dysfonction nécessite une analyse spécifique.

DORSOLUMBAR GLOBAL TEST. *At dorsal level, the practitioner applies his/her hands on the patient's shoulder blades. At lumbar level, the practitioner holds the iliac crests in his/her hands and puts his/her thumbs on the posterior superior iliac spine. The patient stands with feet apart and bows laterally (active test) in the frontal plane, on the right and then on the left. In these two cases, we can generally feel a rotation in the horizontal plane, controlateral to the lateroflexion. This secondary movement must be even and ample. A delay, an interruption or an inversion in the direction of the movement, even momentary, must be considered as pathological: there is a proprioceptive dysfunction of the sacroiliac joint or the dorsal and lumbar vertebrae, on the opposite side of the lateroflexion: this dysfunction requires a specific analysis.*

TEST DE ROMBERG. Ce test explore le déséquilibre tonique postural lié à une décompensation haute des capteurs (oreille interne et l'œil en premier, l'organisme traitant les informations en fonction de la dernière image reçue avant la fermeture des yeux). Le sujet est examiné debout, talons joints, pieds nus écartés à 30°, bras tendus à l'horizontale devant lui, index tendus et légèrement écartés. L'axe bipupillaire doit être maintenu horizontal. Le praticien positionne ses index au niveau et en face de ceux du patient, à qui il demande de fermer les yeux pendant 20 à 30 secondes. Le praticien observe alors la déviation des index du patient, mais aussi les déviations du corps du patient. Normalement, il ne doit rien se passer.

TEST DE FUKUDA. Tout sujet normal qui piétine les yeux fermés ne tourne sur lui-même que de 20° à 30° au maximum en cinquante pas. Au-delà de 30° d'angle de spin (angle de rotation dans le plan frontal), le déséquilibre tonique interpelle. Cet angle de spin est le seul paramètre fiable de cette épreuve, il est reproductible. Cette épreuve, qui paraît facile, demande en fait une surveillance soigneuse des nombreux détails techniques.

TEST DE BABINSKY. Ce test est normalement pratiqué pour déceler les pathologies labyrinthiques. C'est un test dynamique de grande amplitude de déplacement. Il est souvent préféré au test de Fukuda, qui est d'une pratique difficile et délicate. Pour le test de Babinsky, le praticien fait visualiser au patient une ligne droite tracée sur le sol. Ensuite, les bras tendus à l'horizontale, les yeux fermés, les dents en légère inoclusion, le patient fait six pas en avant, six pas en arrière, six fois environ. En cas de pathologie, le sujet dévie.

TEST DES POUCES DE BASANI. Ce test permet d'apprécier la tonicité des muscles paravertébraux. Le patient se tient debout, jambes écartées à la largeur de son bassin, les dents en inoclusion. Ce test est pratiqué sur sol dur sur tapis mousse. Le praticien pose délicatement ses pouces sans appuyer (environ 30 grammes de pression) au niveau des épines iliaques postéro-supérieures. Le patient effectue une manœuvre d'enroulement tête-corps comme s'il voulait toucher ses pieds tout en gardant les jambes en extension ; le praticien constate alors l'ascension symétrique ou non des pouces.

TEST DE CONVERGENCE OCULAIRE. Il s'agit d'un test élémentaire de dépistage, c'est un test global qui analyse les paramètres de la vision binoculaire : la convergence tonique, la convergence fusionnelle et la convergence accommodative. La pointe d'un stylo est approchée lentement, dans le plan des yeux jusqu'à la racine du nez pendant que le patient fixe cette pointe. Chez un sujet asymptomatique, la convergence des yeux doit être harmonieuse, symétrique et simultanée jusqu'à ce niveau-là.

À noter que certains tests peuvent aussi être effectués en cours de traitement odontologique afin de juger de l'impact positif de celui-ci, mais aussi et surtout afin d'éliminer toute possibilité d'effet délétère. Il faut bien garder à l'esprit que le rôle prioritaire de l'odontologiste est de gérer le DTM,

ROMBERG'S TEST. This test explores the tonic postural disequilibrium due to a high decompensation of the sensors (internal ear and eye at first, the human body processing the information according to the last image received before the eyes close). The subject is examined while standing, heels touching, bare feet open at 30°, arms horizontally stretched out in front of him/her, forefingers extended and slightly spread out. The bi-pupillary axis must be kept horizontal. The practitioner holds his/her forefingers on the same level and in front of those of the patient to whom he/she asks to close his/her eyes during 20 to 30 seconds. The practitioner then observes the deviation of the patient's forefingers, but also the deviations of the patient's body. Normally, nothing must happen.

FUKUDA'S STEPPING TEST. A normal subject who steps in place with his/her eyes closed only rotates 20° to 30° maximum in fifty steps. When the spin angle (rotation angle in the frontal plane) is superior to 30°, the tonic disequilibrium is surprising. The spin angle is the only reliable parameter in this test, it is reproducible. This seemingly easy test actually requires a careful control of numerous technical details.

BABINSKY'S TEST. This test is normally performed to reveal labyrinthine pathologies. It is a dynamic test involving movements with big amplitude. It is often preferred to the Fukuda's test which is difficult and delicate to perform.

The practitioner asks the patient to look at a straight line drawn on the ground. Then the patient, arms horizontally stretched out, eyes closed, teeth slightly disoccluded, takes six steps forward, six steps backwards, approximately six times. If a pathology exists, the subject deviates from his/her path.

BASSANI'S THUMBS TEST. This test allows to evaluate the tonic effect of the paravertebral muscles. The patient stands, legs apart about the width of the pelvis, disoccluded teeth. This test is performed on hard ground, on a foam mat. The practitioner delicately puts his/her thumbs without pressing (about 30 grams of pressure) on the posterior-superior iliac spines. The patient tilts his/her head forward and bends if he/she wanted to touch his/her feet while keeping the legs straight; the practitioner then notices the symmetric or asymmetric ascent of his/her thumbs.

EYE CONVERGENCE TEST. It is an elementary screening test, a global test which analyzes the parameters of the binocular vision: tonic convergence, fusional convergence and accommodation convergence. The tip of a pen is slowly approached, on the same plane of the patient's eyes, up to the nose root while the patient looks at the tip. In an asymptomatic subject, the eye convergence must be harmonious, symmetric and simultaneous until the end.

Some tests can also be performed during the dental treatment in order to assess its positive impact, but also and especially to eliminate any possible noxious effect. We must keep in mind that the first role of the dental practitioner is to manage the TMD and that the treatment

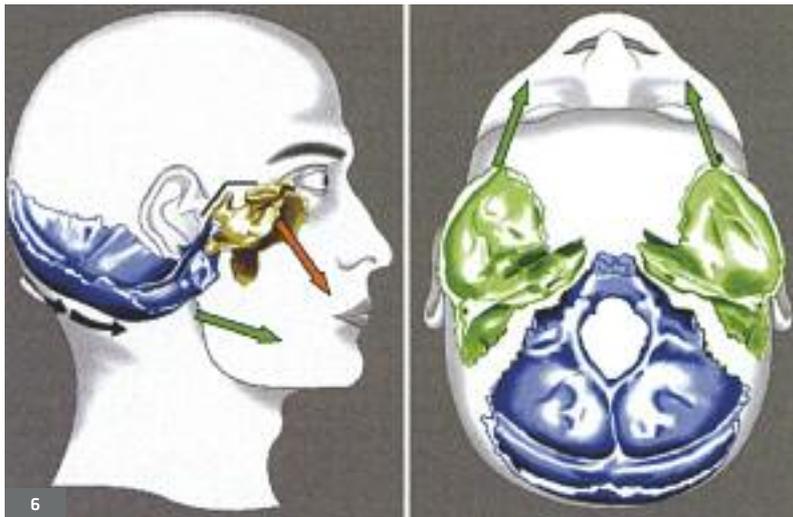
et que le traitement doit être adapté au diagnostic posé lors de la consultation initiale. Cependant, dans l'esprit de cette interrelation occlusion-posture, nous pouvons obtenir une amélioration, ne serait-ce que partielle, des symptômes posturaux. Cet effet peut être expliqué au patient, de préférence de manière conditionnelle.

Pour améliorer la prise en charge du patient, il est essentiel d'établir une chronologie et un pronostic. Une prise en charge « occlusale », dans le cadre d'une DCM mais aussi dans un but d'améliorer la posture, peut être conduite dans un délai raisonnable de 3 à 6 mois. Sans effet au-delà, il faut revoir l'ensemble de la démarche.

Dépendant de beaucoup de paramètres, notamment de l'appréciation très subjective du patient, il vaut mieux parler d'amélioration plutôt que de guérison. Pour autant, certains symptômes auront tendance à bien réagir à nos traitements : (céphalées temporales, occipitalgies, cervicalgies). En revanche, d'autres doivent conduire à beaucoup de prudence quant aux chances d'amélioration (acouphènes, vertiges, hypo- et hyperacousis).

LE PATIENT ADRESSÉ PAR UN OSTÉOPATHE

Dans ce cas, le patient présente en général des symptômes posturaux, avec suspicion de participation de l'appareil manducateur (ATM, muscles, dents, occlusion) (fig. 6).



must be adapted to the diagnosis made during the first consultation. However, within the framework of the occlusion/posture relationship, it is possible to improve, even partially, the postural symptoms. This effect can be explained to the patient, preferably conditionally.

A schedule and a prognosis are required in order to improve the efficiency of the treatment.

An occlusal therapeutic plan aiming at treating a CMD but also at improving the posture can be carried out within a reasonable time from 3 to 6 months. If the treatment is inefficient after 6 months, the whole approach needs to be seen again.

As CMDs relate to many parameters, and particularly to the very subjective appreciation of the patient, it is better to speak of improvement rather than cure. However, some of the symptoms will respond to treatments: temple headaches, occipital neuralgia, neck pains. On the other hand, others seem much more resistant (tinnitus, dizziness, hypo- and hyperacusis).

PATIENT SENT BY AN OSTEOPATH

In this case, the patient generally presents postural symptoms, with a suspected involvement of the manducatory apparatus (TMJ, muscles, teeth, occlusion) (fig. 6).

Fig. 6. Facteurs craniens et occlusion.

Fig. 6. Cranial factors and occlusion.

Notre démarche sera alors de réaliser un bilan et un diagnostic sur la DCM supposée, de voir si d'autres avis spécialisés sont nécessaires (orthophoniste, orthodontiste) et d'établir un plan de traitement.

À ce stade, nous pourrions effectuer certains tests afin d'évaluer le rapport éventuel entre la DCM et la posture, et de déterminer une chronologie de traitement en collaboration avec les correspondants.

La prise de connaissance d'un éventuel compte rendu ostéopathique présente un intérêt, quoique variable et subjectif, et sera toujours associée à un examen panoramique permettant d'objectiver la morphologie globale des condyles et leur symétrie, les angles goniaux, les foyers infectieux éventuels et l'organisation des arcades.

We will make a check-up and a diagnosis on the supposed CMD and see if other specialists need to be consulted (orthophonist, orthodontist) in order to make a plan of treatment.

At this stage, we can perform several tests to assess the possible existence of a relationship between the CMD and the posture and determine the chronology of the treatment plan with the other specialists.

It might be interesting to get an osteopathic report, even though variable and subjective. But it will always be associated with a panoramic examination allowing to objectify the condyles global morphology and symmetry, the gonion angles, possible infectious sites and the arrangement of the arches.

L'accueil du patient est également un moment important, car il permet d'évaluer très rapidement la personnalité de celui-ci en fonction de son attitude et de sa démarche globale (aller le chercher en salle d'attente et le suivre jusqu'au cabinet est intéressant).

Le temps de l'anamnèse, long en général, permettra de confirmer cette première impression, mais nous donnera bien sûr aussi des informations sur le mode d'apparition, la chronologie, l'évolution et les facteurs déclenchant des symptômes posturaux. Il est à noter que pour de nombreux confrères une apparition matinale des symptômes laisse à penser à une origine « occlusale », un déclenchement de fin de journée évoquant une cause principale plutôt posturale.

En général, un examen clinique méthodique suffit à établir un diagnostic de DCM, ainsi que son type (articulaire, musculaire, mixte), et d'émettre ensuite une possible relation ou non avec le motif de consultation postural initial. Cette relation peut être estimée et vérifiée *via* quelques tests, que le praticien choisira selon ses habitudes et certitudes. Il est conseillé de privilégier les tests non-praticien-dépendant, et pour cela le test de rotation cervicale est adapté (bouche entrouverte, en OIM) et permet en plus de visualiser l'horizontalité des ceintures ; le test de MCP, bien que plus praticien-dépendant, est très facilement réalisable en cabinet dentaire. Enfin, les tests posturo-dynamiques permettent de juger des capacités d'adaptation du patient et d'éliminer tout syndrome de déficience posturale qui contre-indique notre intervention en première intention.

TROIS CAS DE FIGURE

Quand la DCM est avérée et présente des répercussions posturales « classiquement » associées, le patient sera pris en charge. Le prétraitement ostéopathique ayant été fait, nous pourrions mettre en place notre suivi, qui associera en général l'arrêt des parafunctions et la mise en place d'une orthèse. Le recours à l'orthèse est parfois discuté ; cependant, son aspect non invasif, évolutif et réversible en fait un traitement de référence. Le jour de la pose de l'orthèse, les tests de posture principaux vérifient que l'orthèse en bouche améliore les réponses, voire les neutralise, mais surtout ne les dégrade pas ; sinon il faut impérativement la revoir.

Le contrôle à 4 semaines permet d'équilibrer de nouveau l'orthèse et d'avoir un premier retour du patient concernant l'impact occlusal et postural. Au sein de notre équipe, c'est après ce contrôle que le patient sera réadressé vers l'ostéopathe afin de poursuivre le travail.

Le second contrôle à 8 semaines pourra être l'occasion de modifier les réglages à la demande de l'ostéopathe et d'évaluer l'amélioration globale, qui devra être au moins partielle ; l'absence de tout résultat à ce stade doit attirer notre attention.

Le patient sera ensuite revu à 12 semaines, pour contrôler que la dysfonction ainsi que les symptômes posturaux sont améliorés ; si tel est le cas, une phase de surveillance durant 3 mois, sans modification de l'orthèse,

Greeting the patient is also an important moment: it allows to quickly assess his/her personality according to his/her attitude and to his/her walk (going into the waiting room and following him/her to the office is interesting).

The length of the anamnesis phase will confirm this first impression and will also provide information on the appearance, the chronology, the evolution and the triggering factors of the occlusal symptoms. On this subject, a lot of colleagues think that morning symptoms suggest an occlusal origin whereas symptoms appearing at the end of the day rather indicate a postural cause. Generally, a methodical clinical examination is enough to diagnose a CMD and to define the type (articular, muscular, mixed) before confirming or not the existence of a relationship with the initial postural consultation! This relationship can be assessed and verified with some tests the practitioner will choose according to his/her habits and certainties. It is recommended to perform the practitioner non-dependent tests: the cervical rotation test is adapted (half-open mouth, in MIO and wide open mouth) and also allows to visualize the horizontality of the belts; the podal convergence test, although more practitioner-dependent, can easily be performed in a dental office. Finally, the postural-dynamic tests allow to assess the patient's adaptation capacities and to eliminate any Postural Deficiency Syndrome which would contraindicate our intervention in first intention.

THREE SCENARIOS

When the CMD has actually been diagnosed and generates "traditionally" associated postural repercussions, a treatment plan will be proposed. Once the osteopathic pre-treatment is completed, we can set up our therapeutic plan which generally associates the treatment of the parafunctions and the placement of an orthosis. The use of an orthosis is sometimes discussed, although the non invasive, evolutionary and reversible nature of this appliance is an outstanding asset. The day the orthosis is placed, the main postural tests verify that the appliance in mouth does improve the responses, and even neutralizes them – in any case does not aggravate them otherwise it is absolutely necessary to check it first.

A control 4 weeks later enables to proceed to a new adjustment of the orthosis. The patient also tells us about the occlusal and postural impact he/she may already feel. After this control, the patient will be sent back to the osteopath so that he/she can pursue his/her work.

The second control in 8 weeks can be the opportunity to modify the adjustments at the osteopath's request and to assess the global improvement which will at least be partial; the absence of any result at this stage must draw our attention.

The patient will come back 12 weeks later to check that the dysfunction as well as the postural symptoms have

renforcera cette position thérapeutique. Le dernier bilan sera fait à 6 mois, et il sera discuté de l'optimisation occlusale éventuelle ainsi que de l'intérêt du port de l'orthèse à moyen terme ; il est à noter qu'une grande majorité de patients, notamment en cas de bruxisme, souhaitent poursuivre un port nocturne, même ponctuel, car ils en ressentent les bienfaits localement en termes de détente, au niveau cervical, mais aussi en termes de qualité de sommeil. Un contrôle et une équilibration semestrielle de l'orthèse seront alors nécessaires.

Il faudra éviter la prise en charge multidisciplinaire durant ces trois premiers mois, afin d'éviter que plusieurs capteurs posturaux soient pris en charge en même temps, sous peine de ne pas permettre au système de s'adapter et donc de ne pas améliorer l'état, voire même le dégrader en décompensant davantage.

Dans le cas d'une DCM avérée dont les répercussions posturales sont « atypiques », le patient sera pris en charge car, à défaut d'obtenir un résultat positif sur la posture, nous devons stabiliser la dysfonction. Néanmoins, le patient doit être prévenu du caractère aléatoire de l'impact postural. L'évolution favorable attendue au niveau de l'appareil manducateur nous montrera par la suite si la posture s'améliore ou non.

L'absence de DCM, en termes de douleurs, gênes cinématiques et bruits, doit nous amener à la prudence quant à l'intérêt de prendre en charge ce type de patient dans le but d'améliorer la posture. Il est primordial de bien vérifier l'absence de foyers chroniques, de récurrences de caries qui sont des « épines irritatives » pouvant perturber la posture *via* le nerf trijumeau sans impact immédiat local. Ensuite, les tests posturaux peuvent permettre aussi d'écarter réellement tout rapport occluso-postural.

Cependant, certains cas méritent tout de même d'être pris en charge sous réserve, notamment les cas de patients sans dysfonction installée mais qui présentent des facteurs prédisposants aux DCM et ayant un impact mécanique connu, tels que la bascule frontale du plan d'occlusion, le bruxisme, les béances (prise en charge des matrices fonctionnelles prioritaire) ainsi que les classe II division 2 avec supraclusion majeure.

LE PATIENT ADRESSÉ POUR UN PROBLÈME DE DCM ISOLÉ

L'anamnèse ainsi que l'examen clinique permettent de vérifier que ce problème de dysfonction est isolé ou si le patient présente des pathologies posturales pouvant être associées et déjà prises en charge ou non.

Si la DCM est avérée, une décision est à prendre : dois-je intervenir immédiatement sur la dysfonction, ou prendre un avis préalable postural ? Un avis postural est-il d'ailleurs nécessaire ? Cela dépend de l'importance de la gêne perçue par le patient au niveau occlusal et postural, la priorité du patient devant être prise en compte.

improved; if that is the case, a 3-month surveillance phase with no modification of the orthosis will strengthen this therapeutic position. The last check-up will be scheduled after 6 months: the possibility of an occlusal optimization as well as the interest in wearing the orthosis in the medium term will be evoked; the great majority of patients, particularly in case of bruxism, wish to keep on wearing it at night, even intermittently, because they can feel the local relaxing effects, both in the cervical zone and in terms of sleep quality. A control and adjustment of the orthosis will then be performed every six months.

It will be necessary to avoid the multidisciplinary treatment for the first three months to avoid that several postural sensors are simultaneously taken care of, at the risk of not allowing the system to adapt on its own - in such a case, no improvement will be seen: the symptoms may even get worse due to greater decompensation.

In the case of a diagnosed CMD with "atypical" postural repercussions, the patient will still be taken care: even if no positive result can be achieved on the posture, the dysfunction must be stabilized. However, the patient must be warned about the unpredictable nature of the postural impact. The expected favorable evolution in the manducatory apparatus will show later if the posture does improve or not.

The absence of CMD in terms of pains, kinematic discomfort and noises, must incite us to think about the interest of treating this kind of patient with the aim of improving the posture. It is essential to thoroughly verify the absence of chronic sites and recurrent caries which are irritating factors that may alter the posture via the trigeminal nerve with no immediate local impact. Then the postural tests can also allow to actually dismiss any occlusal-postural relationship.

Some cases nevertheless need to be taken care of, especially cases of patients who present no settled dysfunction but predisposing factors to CMD having a specific mechanical impact, such as a tilt of the frontal occlusal plane, bruxism, open bite (managing the functional matrices must be a priority) as well as class II2 cases with overbite.

PATIENT SENT FOR AN ISOLATED CMD

The anamnesis and the clinical examination allow to verify that this dysfunction issue is isolated or to check whether the patient presents postural pathologies which might be associated and are or not already taken care of.

If the CMD is actually detected, a decision must be made: is it necessary to act immediately on the dysfunction, or must we take beforehand a postural opinion?

Is a postural opinion really necessary?

It depends on the degree of discomfort perceived by the patient on the occlusal and the postural levels - the patient's priority must be taken into account.

Si les répercussions posturales sont classiques et matinales, la prise en charge occlusale est engagée. Si la symptomatologie posturale est complexe et multiple, il est préférable de vérifier l'absence de syndrome de déficience posturale (SDP) et de redonner d'abord une capacité d'adaptation à notre patient.

Il apparaît aléatoire et illusoire aujourd'hui de vouloir traiter une DCM ainsi que des impacts posturaux par notre seul travail, tout comme il est illusoire de vouloir traiter une ATM en ostéopathie pure.

Au-delà d'un délai raisonnable de 3 mois et en l'absence totale d'impact positif sur les symptômes posturaux du patient, il faut revoir l'ensemble, à commencer par notre diagnostic, en vérifiant que l'orthèse réalisée ainsi que les réglages sont adaptés au type de DCM.

Une autre cause d'échec est le non-diagnostic d'un SDP (Da Cunha, 1987) : en effet, cet état rend le système non adaptable et notre intervention n'amènera aucune amélioration, voire pourra même aggraver le cas. Une aggravation globale de l'état du patient (vertiges, nausées, cervicalgies, NCB, etc.) quelques jours après la pose de l'orthèse doit inciter à déposer l'orthèse et à consulter un posturologue. Avant de demander un bilan postural, il faut s'assurer que l'orthèse n'empiète pas l'espace libre de repos, ce qui pourrait engendrer une contraction réflexe des élévateurs et de leurs antagonistes, à l'inverse de l'effet recherché quelle que soit la DCM.

CONCLUSION

L'interrelation DCM et posture n'a pas fait l'objet de suffisamment de recherches scientifiques rigoureuses et, à ce jour, la prise en charge ne fait pas consensus et n'est pas justifiée au vu de l'EBM.

L'impact neurophysiologique du nerf trijumeau ainsi que les capacités, subjectives, d'adaptation du corps humain rendent les répercussions posturales très variables, aléatoires, dans leur fréquence, leur intensité ainsi que leur potentiel de guérison.

Cependant, les patients polysymptomatiques en détresse, car marginalisés par la médecine générale, et qui présentent une DCM avec suspicion de répercussions posturales sont souvent référés par les thérapeutes manuels pour tenter d'améliorer leur capacité d'adaptation. Leur refuser notre aide sous couvert d'une EBM bien peu adaptée à notre spécialité constitue une perte de chance.

Conflit d'intérêts :

l'auteur ne déclare aucun conflit d'intérêts.

If postural repercussions are typical and appear in the morning, the occlusal treatment can be started. If the postural symptomatology is complex and multiple, it is recommended to verify the absence of PDS (Postural Deficiency Syndrome) and to restore first the patient's capacity of adaptation.

It is still wishful thinking to believe CMDs and postural impacts can be treated only with our work, just like it is utopic to think a TMD can be treated only with osteopathy.

After a reasonable period of 3 months, and in the total absence of positive impact on the patient's postural symptoms, it is necessary to examine the whole case again, starting with our diagnosis by verifying that the orthosis and its adjustments are adapted to the type of CMD.

The treatment can also fail if a PDS has not been diagnosed (DA CUNHA); indeed, the syndrome impairs the adaptation capacity of the system and in this case, our intervention will provide no improvement – it may even aggravate the case. If the patient's global condition worsens (dizziness, nausea, neck pains, cervicobrachial neuralgia, etc.) a few days after the placement of the orthosis, the orthosis must be removed and the patient must be sent to a posture specialist. Before asking a postural check-up, it is necessary to make sure that the orthosis does not hinder the free rest space, since this would generate a contraction reflex of levator muscles and their antagonists and thus result in the opposite effect, whatever the CMD.

CONCLUSION

The CMD/ posture relationship still needs to be studied in a greater number of rigorous scientific researches and, until now, the treatment has not reached a consensus and is not justified in EBM.

The neurophysiological impact of the trigeminal nerve as well as the subjective capacities of adaptation of the human body make postural repercussions very variable and unpredictable in their frequency, their intensity as well as in their capacity to be treated.

However, distressed poly-symptomatic patients, often dismissed by the general medicine, who present a CMD with suspected postural repercussions are often referred by manual therapists to try and improve their capacity of adaptation. We cannot refuse to help them just because there is no proper EBM for such cases in our specialty.

Conflict of interests:

the author declares no conflict of interest.

Traduction : Marie Chabin

BIBLIOGRAPHIE

AMAT P. – Occlusion et posture : faits et convictions Revue d'ODF, volume 42 numéro 3, sept 2008.

BEN BASSAT Y. – Occlusal patterns in patients with idiopathic scoliosis am journal of orthodontie and orthopédie dento-faciale. 2006.

BARON J.B. – RAISON Relationship between the nerves III, IV, V, VI, VIII, the cervical and spinal nerves of equilibrium Rev Otoneuroophthalmol. 1953 Aug-Sep.

CARLIER J.F., LAPLANCHE O. – troubles musculo-articulaires de l'appareil manducateur. Informations dentaire spécial occlusodontie, vol 92 n°33, pages 41.

CLAUZADE M. – Orthoposturodentie 2 Éditions S.E.E.O 2006.

DA CUNHAM M. – Syndrome de déficience posturale. Actualités en rééducation fonctionnelle et réadaptation 4^e série (Ed. L. Simon), Masson, Paris 1987.

DUMINIL G. – L'occlusion tout simplement. Espace ID 2013, page 61.

FLEITER B., CAZALS G. – Dépistage des dysfonctionnements de l'appareil manducateur et leurs facteurs de risque ID magazine n°4, 2017, page 41.

FLOIRAT A. et coll. – Aporia of stabilometric standards Congrès de l'ISPGR, Marseille 2005.

GILLOT S. – La place de la posture dans le diagnostic et les décisions thérapeutiques Thèse de doctorat en chirurgie dentaire, Nancy-Metz 2010.

MEZIERE F. – Originalité de la méthode Mézières Maloine, 1984.

MANFREDINI D. et coll. – Dental occlusion, body posture and temporomandibular disorders: where we are now and where we are heading for Journal of oral rehabilitation, vol 39, 2012.

MICHELOTTI et coll. – Postural stability and unilatéral postérieur crossbite: is there a relationship? Neuroscience letter 2006.

NOBILI A. – Relationship between posture and occlusion: a clinical and experimental investigation cranio, the journal of craniomandibular and sleep practice octobre 1996.

RÉ J.P. – Orthèses orales. Éditions CdP.

ROBIN O. – Algies et dysfonctionnements de l'appareil manducateur. EDP sciences 2013.

ROBIN P. – La glossoptose éd G. DOIN, Paris 1928.

ROZENCWEIG D. – Algies et dysfonctionnements de l'appareil manducateur. Éditions CdP 1994.

STRUYF DENYS G. – Les chaînes musculaires et articulaires Vigot-Maloine, 6^e édition, 2009.

VALLIER G. – Traité de Posturologie Clinique et Thérapeutique 2^e édition, 2014.

VILLENEUVE P. – Association de formation continue : connaissance et évolutions.