

CAUSES BIOMÉCANIQUES DES TROUBLES MUSCULO-SQUELETTIQUES (TMS) : MÉTHODE ORA POUR LE DIAGNOSTIC RELATIF DE L'APPAREIL LOCOMOTEUR, PRÉVENTION ET THÉRAPIE

Dr Bogumila SOBCZAK-CYRULIK¹

RÉSUMÉ

L'objectif est de développer un diagnostic des TMS de l'ensemble des articulations en utilisant les mesures de kinésithérapie fonctionnelle. La méthode comporte un dispositif intra-oral accompagné d'exercices d'automobilisation. Son action a été vérifiée par la recherche en biomécanique. D'une part elle est un outil de diagnostic des TMS et, d'autre part elle devient une méthode de correction de la posture.

Cette méthode de kinésithérapie fonctionnelle et le protocole proposé pour le diagnostic permettent globalement de définir l'état de l'appareil locomoteur. Grâce à elle, l'identification préalable du poste de travail pourra être déterminée de façon plus adaptée. Cette façon de procéder complète les tests proposés par le SALTSA, organisation suédoise en charge d'un programme de recherche.

La pratique de cette méthode agit au niveau de la prévention, mais aussi pour la correction de troubles en coopération avec un spécialiste de l'occlusion pour enrayer la cause occlusale de ces troubles.

SUMMARY

The aim is to develop a diagnosis of musculoskeletal problems by using functional physiotherapy measurements. The method comprises of an intra-oral system accompanied by auto-mobilisation exercises. Its action was verified via biomechanical research. On one hand it is a diagnostic tool for musculoskeletal problems and, on the other hand it is used to correct posture.

This method of functional physiotherapy and the protocol proposed for diagnosis enables to globally define the state of the locomotor system. Thus, early identification of the workstation can be determined and adapted accordingly. This way of proceeding completes the tests proposed by the SALTSA Swedish organisation in charge of a research program.

This method is used for prevention but also for the correction of troubles in coordination with an occlusion specialist in order to control the occlusive cause of the troubles.

MOTS CLÉS

Biomécanique - Diagnostic - Méthode - Prévention - Troubles musculo-squelettiques (TMS)

KEYWORDS

Biomechanics - Diagnosis - Method - Prevention - Musculo-skeletal disorders



¹ Kinésithérapeute
Docteur ès Sciences en EPS
Académie de l'éducation physique
Wroclaw (Pologne)

EN PROGRESSION CONSTANTE, les troubles musculo-squelettiques (TMS) représentent 70 % des maladies professionnelles. Moins connus que les maladies de l'amiante ou de la silicose, ils ont touché néanmoins plus de 19 000 personnes en 1999. Leur progression est de 30 % par an dans les statistiques [source de l'Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail - ANACT, 2002].

Depuis une vingtaine d'années, la recherche mondiale s'est penchée, à juste titre, sur le problème des corrélations entre les TMS et les articulations temporo-mandibulaires (ATM).

Une méthode de prévention et de thérapie des TMS, issue d'une thèse de doctorat parue en 2001 [1], se matérialise à présent à travers un

dispositif intra-oral de cette conception (fig. 1, page suivante), accompagné de sa méthode d'application. Son principe repose sur l'action du dispositif sur les ATM, concomitamment à des exercices d'automobilisation pour la régulation de l'équilibre de l'appareil locomoteur.

L'efficacité de cette méthode provient d'une réponse biomécanique : notre appareil locomoteur subit les mêmes réactions que tout autre objet soumis aux lois de la gravité. La condition d'équilibre résultant effectivement du croisement perpendiculaire des trois plans (sagittal, transversal, frontal) au centre de l'équilibre de l'homme [2].

Ce dispositif, déjà breveté en Pologne, bénéficie aujourd'hui de certaines améliorations en

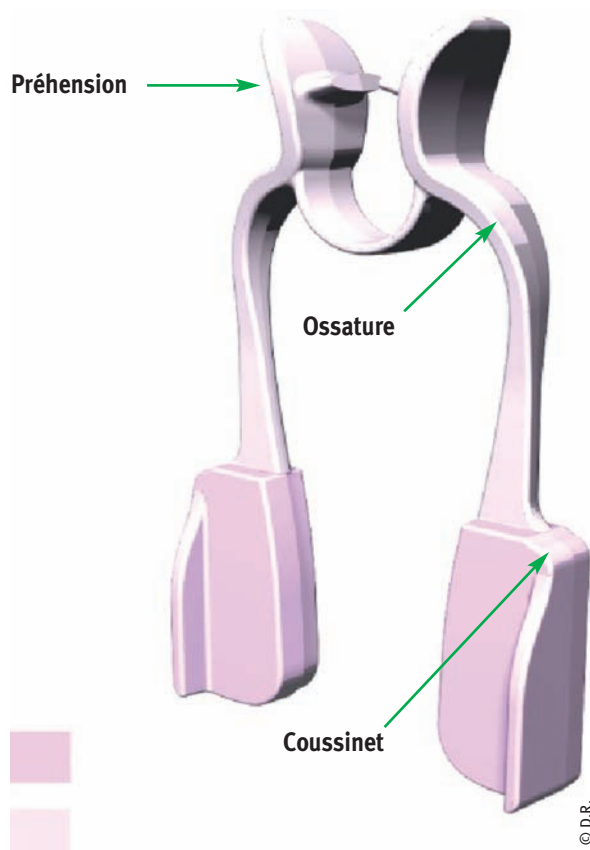


Figure 1
Dispositif intra-oral

France et est destiné à être utilisé à des fins préventives pour des troubles induits par une réduction de l'équilibre. Il répond à la définition des dispositifs médicaux au sens de l'article L. 5211-1 du Code de la Santé publique.

BIOMÉCANIQUE ET RECHERCHE SCIENTIFIQUE

En analysant les facteurs influents des dysfonctionnements fonctionnels des ATM, le facteur dominant est l'occlusion [3-6].

Le test électromyographique confirme également que l'occlusion joue un rôle principal dans ces dysfonctionnements [7-9]. C'est pourquoi, dans un premier temps, des soins stomatologiques s'imposent.

En parallèle, du point de vue de la kinésithérapie, il convient de rétablir le placement des ATM pour agir au mieux dans la reconstruction de l'occlusion.

Le but de cette étude a été d'étudier l'influence de l'état fonctionnel des ATM sur le fonctionnement de l'appareil

locomoteur [10]. Le questionnaire (tab. I), suivi d'une carte d'examen de l'état dentaire (tab. II) précède les mesures.

Les mesures suivantes ont été prises en compte :

- mesures des amplitudes des mouvements des différentes parties de la colonne vertébrale pratiquées sur les trois plans ;
- mesures des longueurs relatives des membres (supérieurs et inférieurs) ;
- mesure de l'ouverture de la bouche.

Palpation des ATM et anamnèse

De telles approches (utilisation de cette méthode en kinésithérapie et choix des mesures) permettaient de constater les changements significatifs des paramètres mesurés quasi spontanément, afin de déduire que les relations biomécaniques de l'appareil locomoteur étaient modifiées. L'échantillon d'étude était composé d'élèves de lycée de 18 à 20 ans (118 sujets) répartis en deux groupes :

- le premier (A) pratiquait les exercices engageant les chaînes musculaires stato-dynamiques avec l'appareil intra-oral (aujourd'hui appelé ORA) ;
- le second (B) pratiquait seulement les exercices.

La comparaison des résultats entre les deux groupes, après l'application de la méthode, a démontré que :

- dans le groupe A (exercices + appareil), le changement du paramètre d'ouverture de la bouche, statistiquement significatif, et les modifications importantes de la majorité des paramètres mesurés ;
- dans le groupe B (exercices uniquement), le paramètre d'ouverture de la bouche n'a pas changé. Seuls deux paramètres d'extension au niveau cervical et thoraciques ont varié de façon statistiquement importante, ainsi que les paramètres de flexion à droite au niveau du segment cervical [1, 10].

Une observation pertinente concernant le plan sagittal au niveau du segment cervical est à souligner : les exercices pratiqués avec l'appareil augmentent les amplitudes des flexions et d'extension du segment cervical.

Les exercices seuls, quant à eux, ont augmenté l'amplitude de l'extension du segment cervical en diminuant la flexion antérieure dans ce même segment. Les change-

ments des amplitudes des mouvements sur le plan sagittal se produisent en parallèle du segment cervical au niveau du segment thoracique. La réaction du segment thoracique est identique à celle du segment cervical. Aucune amélioration biomécanique n'est réalisée.

L'analyse des longueurs des membres au départ, dans les deux groupes, présente des différences (entre 10 et 15 mm) [1, 10, 11]. Les exercices effectués avec l'appareil produisent une égalisation de la longueur des membres supérieurs de 20 %, et des membres inférieurs de 30 %. La pratique des exercices sans l'appareil agit dans le même sens mais plus faiblement : à hauteur de 9 % pour les membres supérieurs et de 17 % pour les membres inférieurs.

Les sujets testés présentaient une dentition complète, mais pour 97 % d'entre eux, au niveau des molaires, l'on observait la présence de plombages standards et non pas d'Inlay (pièce métallique de précision exécutée en laboratoire de prothèse pour obturer la cavité géométrique d'une dent soignée).

Ces observations démontrent qu'une occlusion modifiée provoque le déplacement des ATM, ce qui est corroboré par le changement des paramètres d'ouverture de la bouche. Les conditions biomécaniques occlusales conditionnent le fonctionnement de l'appareil locomoteur [14-16].

En présentant l'analyse des mouvements sur les trois plans, inscrite dans la carte des mesures, nous démontrons l'utilité de la méthode pour constater l'existence ou non de TMS (tab. III, page suivante).

Pour une meilleure lisibilité, les résultats sont présentés sous forme de graphique et comparés aux normes [15, 16] (tab. IV, page 35).

MÉTHODE D'AUTOCORRECTION DE L'APPAREIL LOCOMOTEUR

Syndrome algo-dysfonctionnel de l'appareil manducateur (SADAM)

80 % de la population présente un déséquilibre de la mâchoire dû à une malocclusion. 20 % de celle-ci, du fait d'un syndrome algo-dysfonctionnel des articulations temporo-mandibulaires, est appelée à consulter et à être prise en charge.

Tableau I

Visualisation des dysfonctionnements de l'appareil locomoteur (questionnaire)

Date :/...../..... Lieu : Activité :
 Âge : Sexe : Taille : Poids :

Entourez la réponse exacte

Avez-vous des antécédents médicaux liés à une scoliose ?	Oui	Non
1. Avez-vous des maux de tête ?	Oui	Non
2. Avez-vous des bourdonnements et/ou des sifflements d'oreilles ?	Oui	Non
Depuis quand ? semaine(s) mois an(s)		
3. À quand remonte votre dernière intervention dentaire ?		
.....		
4. Avez-vous tendance à mâcher du même côté ?	Oui	Non
Si oui, lequel ?		
5. Avez-vous des craquements lorsque vous ouvrez la bouche ?	Oui	Non
6. Avez-vous des craquements des articulations ?	Oui	Non
7. Avez-vous eu des fractures ou interventions chirurgicales de l'appareil locomoteur ?	Oui	Non
Précisez :		
8. Avez-vous des douleurs :		
- de dos (omoplates)	Oui	Non
- à la nuque	Oui	Non
- des lombaires	Oui	Non
- d'épaule	Oui	Non
- au coude	Oui	Non
- au poignet	Oui	Non
- de hanche	Oui	Non
- de genou	Oui	Non
- aux chevilles	Oui	Non
- autres articulations :		
9. Trébuchez-vous ?	Oui	Non
10. Ronflez-vous ?	Oui	Non
11. Grincez-vous des dents ?	Oui	Non
12. Avez-vous des vertiges ?	Oui	Non
13. Êtes-vous :		
<input type="checkbox"/> Gaucher		
<input type="checkbox"/> Droitier		

Tableau II

Carte d'examen de l'état dentaire

Plombage(s) : X Manque : o Implant + Fausse dent - couronnes : I

M : Mesure OB

D	M : Mesure OB												G	

Mesures d'ouverture de la bouche (OB) : 1 2
 Palpation des ATM : - sensible à gauche Oui Non
 - sensible à droite Oui Non

Observations :

Tableau III

Carte des mesures des amplitudes et des membres

	Précédent				Suivant			
Ouverture max. de la bouche								
Colonne vertébrale		Mesure I	Mesure II	Amp. I	Mesure I	Mesure II	Amp. II	Amp. II-I
Segment cervical	Flexion antérieure							
	Extension							
	Flexion gauche							
	Flexion droite							
	Rotation gauche							
	Rotation droite							
Segment thoracique	Flexion antérieure							
	Extension							
Segment lombaire	Flexion antérieure							
	Extension							
	Rotation gauche							
	Rotation droite							
Segment thoraco-lombaire	Flexion gauche							
	Flexion droite							
	Rotation gauche							
	Rotation droite							
Mesure du membre sup.	Gauche							
	Droite							
Mesure du membre inf.	Gauche							
	Droite							

Suite à l'étude précédemment effectuée sur l'influence des ATM sur l'ensemble de l'appareil locomoteur, l'importance de la correction des dysfonctionnements de ces ATM non douloureuses est aujourd'hui une évidence.

Le lien entre l'ATM et l'articulation de l'oreille (l'articulé incudo-malléolaire) est coordonné par le système neuro-sensoriel, ce qui gouverne le fonctionnement équilibré de l'organisme en général.

Il convient de noter que ces articulations sont mécaniquement liées : aucun mouvement ne peut avoir lieu dans l'une sans qu'existe un mouvement dans l'autre. L'importance de ces articulations dans une approche kinésithérapique est d'ailleurs démontrée dans le bilan articulaire de EMC de 2007 par la mesure d'ouverture de la bouche.

La méthode comporte trois exercices de mobilisation active avec utilisation simultanée d'un dispositif intra-oral. Il se compose de deux coussinets souples reliés par une ossature (cf. fig. 1). Les exercices engagent les chaînes musculaires stato-dynamiques sur l'ensemble de l'appareil locomoteur [17].

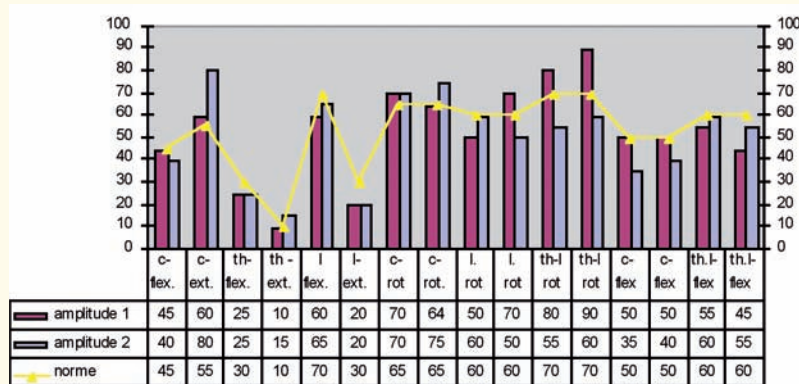
En appuyant sur la préhension (partie restant à l'extérieur), le jeu de coussinets s'adapte à l'écartement des molaires (dents du fond).

Position de départ

En position couchée sur le dos, les bras le long du corps, le dispositif est maintenu dans la bouche serré entre les

Tableau IV

Analyse de l'amplitude des mouvements sur les trois plans - TMS



Amplitude I : mesure initiale avant la méthode
L'ouverture maximale de la bouche est au-dessus de la norme : 54,1 mm.

Asymétrie :

- rotation cervicale 5 mm au-dessus de la norme vers la gauche ;
- rotation lombaire 10 mm en dessous de la norme vers la gauche, 10 mm au-dessus de la norme vers la droite ;
- rotation thoraco-lombaire au-dessus de la norme : 10 mm vers la gauche, 20 mm vers la droite.

Amplitude II : après 6 jours de méthode pratiquée une fois par jour

L'ouverture maximale de la bouche va vers la norme : 53,9 mm.

Dans les segments lombaire et thoraco-lombaire, les paramètres s'approchent de la norme, l'asymétrie diminue.

molaires pendant les exercices. Un coussin assez plat est placé sous la nuque et en arrière des genoux.

1^{er} exercice

Lever le bras gauche qui doit monter tendu, à la verticale, puis le descendre vers l'arrière, collé à l'oreille gauche. Le bras gauche atteint le sol, si possible.

Dès que le sol est atteint, repositionner le bras en position de départ. Ensuite, c'est le bras droit qui démarre en faisant le même geste.

L'exercice est répété trois fois gauche-droite.

2^e exercice

Bras contre le buste, genoux fléchis à (90° environ), pieds au sol. Pédales, tout en étirant la jambe droite, puis la jambe gauche (le dos reste bien collé au sol).

Ces mouvements doivent être faits lentement en poussant la jambe vers le haut.

Répéter 4 à 5 fois cet exercice.

3^e exercice

Mouvements synchronisés : bras droit levé (comme dans le premier exercice), en même temps, ramener le genou

gauche fléchi le plus près possible de la poitrine, puis reposer la jambe et le bras.

Pratiquer ensuite une synchronisation identique avec l'autre côté.

Répéter 3 fois cet exercice.

Important : à la fin des exercices, enlever l'appareil, tourner sur le côté avant de s'asseoir. Se lever doucement.

Dans le cas d'impossibilité de pratiquer l'exercice, des mouvements passifs peuvent être réalisés par le kinésithérapeute. Pour le deuxième exercice, à la place de pédaler, les mouvements de flexions (au niveau de la hanche et du genou) de la jambe gauche et droite peuvent être effectués par le kinésithérapeute.

DIAGNOSTIC : Le protocole

Bilan articulaire

Mesures d'amplitude des mouvements normaux

Bilan articulaire

- **Mesures d'amplitude des mouvements normaux :** les conditions d'examen doivent tout autant sur le plan matériel que psychologique mettre le sujet en état de décontraction musculaire, de confiance et de coopération. Il doit être installé en position confortable.

La position de référence pour chaque mesure est une position zéro, ou encore position initiale, à partir de laquelle seront comptées les amplitudes des différents mouvements [16].

L'amplitude de mouvement, c'est la différence entre la mesure de la position zéro et la mesure après le mouvement. Elle s'effectue avec un mètre d'une précision de 1 mm, entre les points d'anthropométrie.

- **Mouvements élémentaires :**
 - flexion-extension ;
 - flexion latérale gauche-droite ;
 - rotation.

Segment cervical

Flexion et extension

- **Flexion :**
 - position initiale : assis sur un tabouret, la tête en position sur le plan de Frankfort ;
 - les points : entre l'écaïlle de l'occipital et l'apophyse épineuse extérieure de la 5^e vertèbre cervicale et l'épine mentonnière.
- **Extension :**
 - *position initiale* : assis sur un tabouret, la tête en position sur le plan de Frankfort ;
 - *les points* : entre l'épine mentonnière et l'incisive jugulaire du sternum.

Rotation

- *Position initiale* : assis sur un tabouret, la tête en position sur le plan de Frankfort. La personne, pour la stabilisation des épaules, les bras le long du corps, maintient avec ses deux mains les bords du tabouret ;
- *les points* : entre l'épine mentonnière et l'acromion.

Flexion latérale

- *Position initiale* : assis sur un tabouret, la tête en position sur le plan de Frankfort. La personne, pour la stabilisation des épaules, les bras le long du corps, maintient avec ses deux mains les bords du tabouret ;
 - *les points* : entre l'acromion et la mastoïde de l'os temporal.
- Note :** faire attention à ce que les mouvements soient bien effectués dans le plan mesuré.

Segment thoracique

Flexion et extension

- *Position initiale* : debout, les jambes légèrement écartées ;
- *les points* : entre l'apophyse épineuse de la première vertèbre thoracique Th1 et 30 cm plus bas le long du segment thoracique.

Segment lombaire

Flexion et extension

- *Position initiale* : debout, les jambes légèrement écartées ;
- *les points* : 10 cm plus haut et 5 cm plus bas toujours sur le segment lombaire de la ligne qui relie les épines iliaques postérieures supérieures.

Rotation

- *Position initiale* : assis sur un tabouret, les pieds bloqués contre les pieds du tabouret ;
- *les points* : entre l'apophyse épineuse de la vertèbre lombaire L5 et le milieu du xiphœide du sternum.

Segment thoraco-lombaire

Flexion latérale

- *Position initiale* : assis sur un tabouret, les pieds bloqués contre les pieds du tabouret ;
- *les points* : sur le côté du tronc, entre le sommet de la crête iliaque et le point sur le côté à la hauteur de l'apophyse xiphœide du sternum.

Rotation

- *Position initiale* : assis sur un tabouret, les pieds bloqués contre les pieds du tabouret ;
- *les points* : entre l'apophyse épineuse de la vertèbre lombaire L5 et l'incisure jugulaire du sternum.

Mesure de la longueur relative des membres

Membre supérieur

- *Position initiale* : assise sur un tabouret, les bras le long du corps, les doigts de la main tendus ;
- *les points* : entre l'acromion et le bout du doigt majeur.

Membre inférieur

- *Position initiale* : couché dorsal. Cette mesure nécessite qu'entre le nombril et l'épine iliaque antérieure supérieure gauche et droite nous constatons un triangle isocèle ;
- *les points* : entre l'épine iliaque antéro-supérieure et la malléole externe des membres inférieurs [18].

L'avantage de la mesure métrique permet l'analyse de la différence de mesure entre le côté gauche et droit en position zéro.

Mesure de l'ouverture de la bouche

Le sujet assis, les mains posées sur les genoux, la tête en position physiologique (respectant le plan de Frankfort).

La mesure est opérée avec un pied à coulisse avec une précision d'un dixième de millimètre. Le sujet avale la salive, ouvre la bouche le plus possible et le kinésithérapeute, de face, effectue la mesure entre les incisives du haut et celles du bas.

La palpation des articulations temporo-mandibulaires

Le sujet assis, les mains posées sur les genoux, la tête en position physiologique (respectant le plan de Frankfort).

Le kinésithérapeute, avec l'index, pose les doigts devant le conduit de l'oreille externe en appuyant légèrement. Le geste est effectué des deux côtés ; la moindre douleur ressentie doit être signalée [9, 19].

DISCUSSION ET CONCLUSION

L'étude menée a démontré que chez les sujets âgés de 20 ans (non contraints à un travail aux gestes répétitifs,

menant une vie estudiantine et ayant une activité sportive selon les programmes des écoles), les TMS et le stress apparaissent déjà.

Les mesures relatives des membres ont démontré leur différence entre 10 et 15 mm. Ce phénomène (si le problème n'est pas anatomique) s'explique par la position du membre. La position en adduction raccourcit la longueur relative du membre et en abduction rallonge la longueur relative.

Il faut souligner que la mesure relative des membres est très discutée par rapport à sa fiabilité. Cependant, l'application de cette mesure en respectant sa méthodologie la rend tout à fait fiable et applicable, dans un premier temps, au bilan articulaire utilisé en kinésithérapie. Dans les cas où les problèmes persistent, le recours à la radiologie sera approprié.

Les spécialistes en posturologie [20], dans leur approche pluridisciplinaire, ont conclu l'influence de l'occlusion sur les muscles oculomoteurs. Les modifications de l'occlusion interfèrent sur les exophories en vision de loin. Ces modifications provoquent des dysfonctionnements fonctionnels des ATM, ce qui déclenche l'hyperactivité des muscles cervicaux postérieurs en déterminant l'extension de la tête et un mouvement antérieur de la ceinture scapulaire par l'effort du sujet à maintenir l'horizontalité des plans optiques et bipupillaires. Cette fatigue constante touche aussi bien les muscles oculomoteurs.

Par ailleurs, dans son diagnostic de la fibromyalgie [21], le Dr Mergui précise : "Le 5^e élément du diagnostic (trouvé dans 80 % des cas) est un problème dentaire ou des articulations temporo-mandibulaires, ayant précédé l'apparition de la maladie". La fibromyalgie est donc elle aussi concernée par cette méthode de kinésithérapie car elle tient compte de l'état des ATM et apporte la solution à une des sept causes du diagnostic de la fatigue chronique.

G. Zito et coll. [22] se sont penchés sur la corrélation existant entre les amplitudes cervicales en flexion-extension et l'existence de maux de tête de provenance cervicale. Ils en ont conclu que tous les segments douloureux étaient hypomobiles. Cela justifie, encore une fois, l'importance du diagnostic que nous proposons, contrairement à d'autres méthodes, souvent très coûteuses, et qui ne déterminent pas les causes du dysfonctionnement [23].

La plupart des solutions proposées pour la lutte contre les TMS concernaient l'amélioration du poste de travail, ou

encore l'adaptation de l'organisation gestuelle de la personne dans son environnement professionnel. Pourtant, les statistiques ne s'améliorent pas, au contraire, puisque l'on note une progression de 30 % chaque année.

La méthode pour définir au plus tôt l'état de l'appareil locomoteur est très complexe. Accompagner la visite médicale dans le cadre du travail en utilisant ce protocole d'analyse paraît cependant pertinent afin de prévenir et d'éviter la transformation des TMS légers en maladie articulaire et musculaire. "Le consensus clinique pour le repérage des formes précoces des TMS" [21] s'étend très largement sur ce sujet. La douleur est un symptôme majeur des TMS et se place à la troisième place des critères majeurs du niveau de gravité des troubles.

Pour une constatation pertinente des TMS, en tenant compte d'une prévention précoce, les symptômes de craquement des articulations doivent être retenus comme une cause biomécanique des dysfonctionnements fonctionnels, le fonctionnement d'une articulation normale étant silencieux [24].

Cette nouvelle approche complète les efforts des spécialistes dans le combat contre les TMS. ■

Bibliographie

- [1] Sobczak B. *Influence de la kinésithérapie sur l'état fonctionnel des articulations temporo-mandibulaires, de la colonne vertébrale et des membres* [Thèse Éducation physique], Wrocław : AWF, 1997.
- [2] Zagrobelny Z, Wozniowski M. *Biomécanique clinique*. Wrocław : AWF, 1997.
- [3] Fressmeyer WB, Luckenbach A, Müller Th, Hüls A. *ECR-System-Analyse der Zusammenhänge zwischen anteriorer und posteriorer Führung*. Zahnärztl, 1987 : 17, 22.
- [4] Heners M. *Elektronische analyse der unterkiefergrenzbewegung*. Zahnärztl, 1980 : 532, 28.
- [5] Kennedy E. *Partial denture construction*. New York: Dental Items of Interest, publishing Co., 1928.
- [6] Koeck B. *Le dysfonctionnement fonctionnel de l'appareil de mastication*. Wrocław : Urban & Partner, 1997.
- [7] Franks AS. Masticatory muscle hyperactivity and temporomandibular dysfunction. *Dent, Pract* 1964;194:15.
- [8] Jankelson B, Swain CW, Crane PF, Radtke JC. Kinesiometric instrumentation: a new technology. *J Am Dent Ass* 1975;834:90.
- [9] Grosfeldowa O. *La physiologie de l'appareil de mastication*. Varsovie : PZWL, 1982.
- [10] Sobczak B. *Influence de la kinésithérapie sur l'état fonctionnel des articulations temporo-mandibulaires, de la colonne vertébrale et des membres*. *Kinésithér Scient* 2003;433:19-23.
- [11] Maigne R. Douleurs d'origine vertébrale et traitements par manipulations. *Expansion Scientifique*, 1975.
- [12] Steenks MH, The GL, Aaftink HM. Jaw position in stabilization splint treatment of musculo-skeletal disorders. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2005;112(8):297.
- [13] Winocur E, Emodi-Perlman A, Finkenstein R, Sharabi-Ventura Y, Gavish A. *Do temporomandibular disorders really exist?* Tel Aviv University, Israel : PubMed, 2003 : Dept. of Occlusion and behavioral sciences.
- [14] Blagsberg B, Chalmers A. *Temporomandibular pain and dysfunction syndrome associated with generalized musculoskeletal pain: a retrospective study*. Vancouver, Canada: PubMed, University of British Columbia, 1989.
- [15] Zembaty A. *La mesure de mouvement dans les articulations de l'homme*. Varsovie : AWF, 1989.
- [16] Kapandji IA. *Bilans articulaire - Tome I*. Paris : Éditions Maloine, 1979.
- [17] Ignasiak Z. *L'anatomie de l'homme*. Wrocław : AWF, 1998.
- [18] Roslawski A, Skolimowski T. *Test fonctionnel en kinésithérapie*. Wrocław : AWF, 1985.
- [19] Wigdorowicz-Makowerowa N. *Le dysfonctionnement fonctionnel de l'appareil de mastication*. Varsovie : PZWL, 1984.
- [20] Gagey JM, Weber B. *Entrées du système postural fin*. Paris : Éditions Masson, 1995 : 85-6.
- [21] Mergui A. *La fatigue chronique ou fibromyalgie*. Paris : Éditions Guy Trédaniel, 2002.
- [22] Zito G, Jull G, Story I. Clinical tests of musculoskeletal dysfunction in the diagnosis of cervicogenic headache. *Man Ther* 2006;11:118-29.
- [23] Paumard Ph. Des amplitudes cervicales diminuées en flexion-extension, un examen manuel montrant des articulations cervicales hautes hypomobiles et douloureuses à la mobilisation et, enfin, une hypoextensibilité de certains muscles cervicaux sont les trois critères permettant de distinguer les patients ayant un mal de tête cervicalgique, à la fois chez les sujets normaux et/ou les sujets migraineux. *Kinésithérapie, La Revue* 2007;66:12-4.
- [24] Meyer JP, Sluiter J. *Troubles musculo-squelettiques du membre supérieur liés au travail*. *Arch Mal Prof* 2002;63(1):32-45. Paris : Éditions Masson, 2002.