

Intérêt clinique de l'EMG de surface en stomatologie

M.J.M. BERMÚDEZ**, J.M.F. BERMÚDEZ*, B.R. POUSA**, U.A. SANTANA PENÍN*

* *Professeur Titulaire*

** *Professeur Associé*

Prothèse Dentaire et Pédiatrie. Faculté de Médecine et Odontologie, Université de Saint-Jacques de Compostelle.

RÉSUMÉ

L'étude vise à démontrer l'existence de relations entre les impressions ou les critères cliniques et le type d'enregistrement obtenu par électromyographie de surface (EMG) chez le patient.

Dans un premier temps, les enregistrements obtenus chez le patient normalement denté sont comparés à ceux des patients présentant une pathologie occlusale évidente.

Dans un deuxième temps, on met en évidence les variations de l'enregistrement EMG obtenu après avoir réalisé certaines modifications occlusales. On étudie donc, pour un même patient, les tracés établis en phase de diagnostic et on les compare avec ceux obtenus après traitement occlusal.

MOTS CLÉS:

Electromyographie de surface - Mastication - Dental occlusion - Meulage sélectif.

SUMMARY

To determine relationships between clinical stomatological data and surface electromyogram (sEMG) patterns, we compared a) sEMG from normal patients with those from patients with manifest dysocclusion, and b) sEMG taken during diagnosis with those taken from the same patients after appropriate occlusal treatment had been carried out.

KEY WORDS:

Surface electromyography - Dental occlusion - Mastication - Selective grinding - Oral rehabilitation.

INTRODUCTION

L'EMG de surface a été utilisée pour le diagnostic de l'état et du fonctionnement des muscles de la mastication. Plusieurs tracés ont été indiqués par des auteurs: hyperactivité posturale [1-3], hyper/hypo-activité fonctionnelle [2,4-7], spasme musculaire [8,9]. Elle a aussi été employée pour évaluer l'état

musculaire avant et après certains traitements occlusaux [9-11]. D'autres auteurs ont étudié la période de silence (PS) ou pause motrice après diverses stimulations sur les muscles masséters [12-21], l'allongement de cette pause pouvant indiquer certaines situations pathologiques.

Bien qu'au cours de la recherche on ait conçu diverses modalités d'enregistrement de l'EMG, du point de vue clinique il semble intéressant d'étudier l'activité bioélectrique au repos, ce qui permet de mettre en évidence un relâchement en dehors de la période de fonction masticatrice. Il est probable que ce repos, avec relâchement ou inactivité musculaire, sans spasme, n'est possible que si la fonction est correcte.

Au contraire, la présence d'une pathologie fonctionnelle, tout comme l'apparition de contacts traumatiques pendant la mastication, et/ou une parafonction, montreront une hyperactivité ou un spasme qui se prolongera aussi pendant le repos, ceci étant sans doute dû à l'apparition de positions réflexes de substitution [11].

Chez un sujet normalement denté, outre un repos avec activité musculaire minimale, on peut logiquement supposer obtenir une grande activité des muscles élévateurs de la mandibule en position d'intercuspidation maximale (PIM). Dans ce travail nous étudierons uniquement les enregistrements obtenus au repos et à l'effort volontaire maximal en PIM. Les deux tests peuvent être facilement reproduits et ils livrent des renseignements importants du point de vue clinique.

OBJECTIFS

On cherche à démontrer l'utilité de l'EMGs pour l'étude du patient du point de vue stomatologique. C'est pourquoi nous avons décidé d'examiner deux aspects: (1) l'enregistrement du patron EMG de chaque patient, selon qu'il présente ou non une pathologie déterminée, et (2) la sensibilité du système d'enregistrement pour détecter des changements dans l'activité musculaire avant et après avoir réalisé certaines thérapeutiques occlusales.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

On a utilisé le programme BIOEMG (Bio-Research), avec plaque et interface spécifique du même fabricant, sur un ordinateur IBM compatible, 386 à 20 MHz. Les terminaux des huit canaux dont dispose l'appareil ont été raccordés à des électrodes que l'on a collés sur la peau. Ces électrodes simples sont celles que l'on emploie habituellement en Pédiatrie. On a diminué l'impédance au passage du courant en appli-

quant un gel conducteur au centre de ces dernières. Elles ont été placées deux à deux par canal, à une distance de 2 à 2,5 cm du centre de chaque paire d'électrodes.

On a placé quatre paires d'électrodes, de chaque côté de la bouche du patient, pour enregistrer l'activité des muscles temporal antérieur (TA), masséter superficiel (MM) et masséter profond (MP, aussi appelé « TP » sur les enregistrements) puisque les deux ventres de ce muscle peuvent se comporter de façon indépendante fonctionnellement [22-29], et des muscles digastriques. Pour l'emplacement des électrodes, on explore cliniquement l'activité musculaire sous-jacente, de façon à disposer les électrodes là où l'on détecte la plus grande masse musculaire, en suivant longitudinalement les fibres. On installe les mêmes dispositifs de l'autre côté de la bouche. Une électrode monopolaire de dérivation de la charge statique est située sur le cou du patient.

Le premier test consiste à enregistrer l'activité de la musculature relâchée, en position de repos. Pour cela, le patient doit être assis dans une atmosphère détendue, il doit avoir les yeux fermés, et converser tranquillement. On a toujours effectué quatre enregistrements et l'on a sélectionné l'enregistrement de moindre activité, bien que les différences aient été minimes.

Dans un deuxième temps on procède à l'enregistrement de l'activité en effort volontaire maximal en PIM (EVM-PIM). Avec ce second test, l'objectif est de détecter la symétrie de la capacité d'effort entre les deux côtés de la bouche du patient, et, aussi, de savoir quels muscles interviennent dans la fermeture mandibulaire de chaque patient. L'hyperactivité d'un groupe déterminé peut indiquer une pathologie déterminée. On a toujours réalisé au moins trois électromyogrammes et l'on a sélectionné celui qui a montré la plus grande activité bioélectrique.

Les deux tests ont été réalisés sur divers types de patients et l'on expose un enregistrement de ceux obtenus chez des groupes présentant des caractéristiques communes.

RÉSULTATS

Pour comprendre plus facilement les enregistrements pathologiques, nous exposerons d'abord un enregistrement normal correspondant à un patient dont on peut considérer l'occlusion parfaite, morphologiquement et fonctionnellement.



Fig. 1.1.: Aspect du bloc antérieur du cas n° 1, en protrusion pathologique et le décalage sagittal.
 Fig. 1.1.: Anterior teeth with pathological overbite and distocclusion.



Fig. 1.2.: Profil facial du patient avant le traitement.
 Fig. 1.2.: Right view of face before treatment.



Fig. 1.4.: Occlusion centrée du cas n° 1 présentant une intercuspitation correcte.
 Fig. 1.4.: Frontal view, showing correct intercuspitation in centric occlusion.



Fig. 1.3.: Profil facial du même patient, après traitement, cinq ans plus tard.
 Fig. 1.3.: Right view of face five years later, after rehabilitation.

Observation n° 1

Il s'agit d'un patient qui est venu nous consulter il y a quelques années pour son aspect facial: vestibulation des incisives supérieures (fig. 1.1). Il ne pouvait fermer les lèvres qu'avec un grand effort. Il s'agissait d'une classe II d'Angle, sous-développement mandibulaire (fig. 1.2) et mastication unilatérale gauche. Il présente aujourd'hui, après traitement, un aspect facial normal (fig. 1.3), une occlusion de classe I d'Angle, canines et molaires. Il a toute sa denture, une PIM qui peut s'établir sans abandonner la Relation Centrée (RC) mandibulaire (fig. 1.4), et des mouvements de latéralité symétrique (fig. 1.5-6). Le tracé de l'EMG (fig. 1.7-10) indique une faible activité au repos et une forte activité en EVM-PIM (tableau I).



Fig. 1.5. et 1.6.: Mouvement glissant de latéralité respectivement à droite puis à gauche du cas n° 1. On peut remarquer la symétrie de ces deux mouvements.



Fig. 1.5. & 1.6.: Right lateral displacement of the mandibula and left lateral displacement of the mandibula (note the symmetry with respect to fig. 1.5).

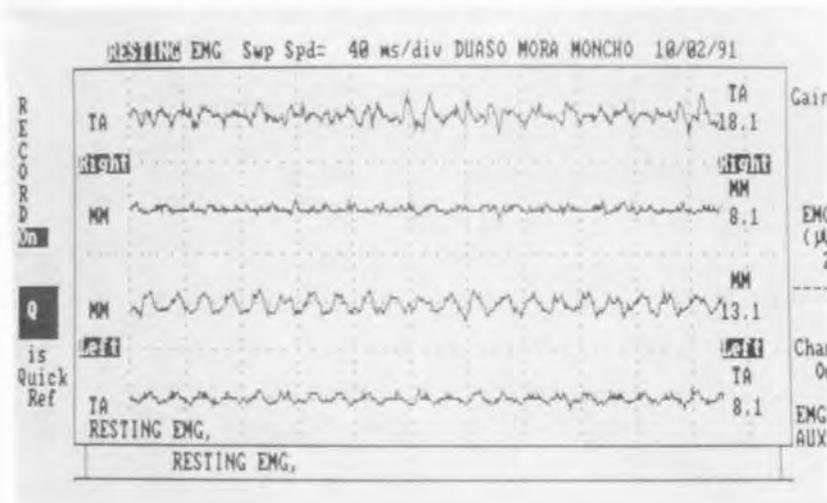


Fig. 1.7.: Electromyogramme de ce même cas, montrant l'activité bioélectrique du temporal antérieur (TA) et du masséter superficiel (MM) au repos.

Fig. 1.7.: Surface electromyogram showing the bioelectrical activity of the anterior temporal (TA) and surface masseter (MM) at rest.

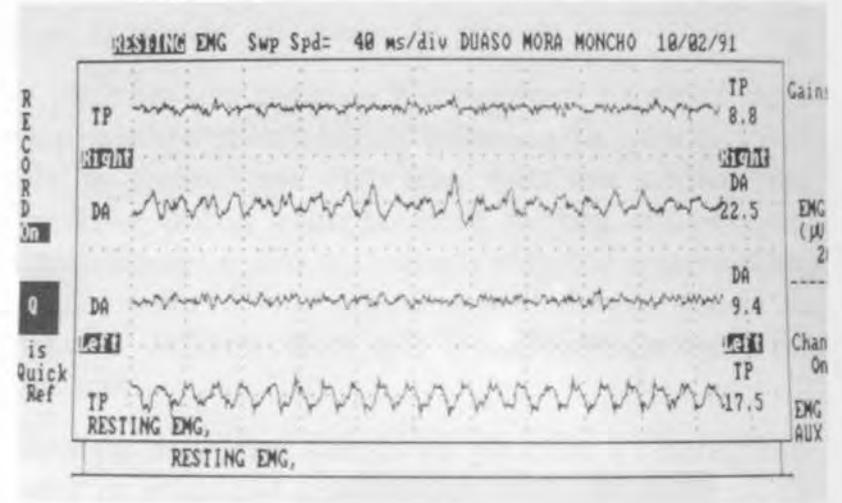


Fig. 1.8.: Enregistrement, au repos, de l'activité bioélectrique du masseter profond (TP) et des muscles digastriques (DA) du cas n° 1.

Fig. 1.8.: Surface electromyogram showing the bioelectrical activity of the deep masseter (TP) and anterior digastrics (DA) at rest.

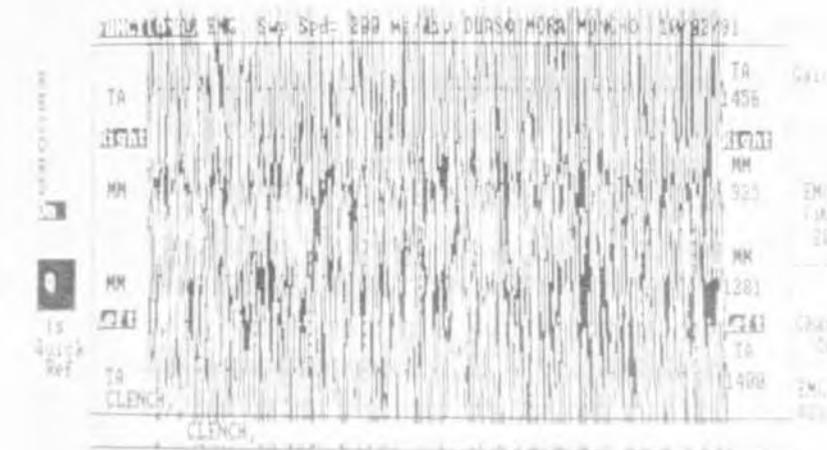


Fig. 1.9.: Electromyographie de surface du cas n° 1 en EVM-PIM. Activité des muscles temporal antérieur (TA) et masseter superficiel (MM).

Fig. 1.9.: Surface EMG taken during clenching (TA, anterior temporal; MM, surface masseter).

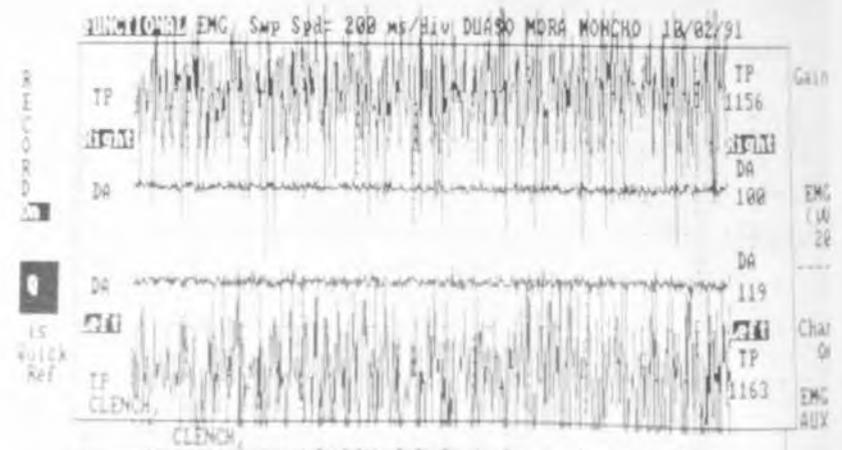


Fig. 1.10.: EMG de l'observation n° 1 lors d'un effort volontaire maximal en PIM, pour le masseter profond (TP) et les muscles digastriques (DA).

Fig. 1.10.: Surface EMG taken during clenching (TP, deep masseter; DA, anterior digastrics).

TABLEAU I

Valeurs, en V, de l'activité des muscles élévateurs et digastriques du cas n° 1: amplitude maximale (RAW) et moyenne (AVE) au repos et à l'effort volontaire maximal en PIM.

TABLE I

Bioelectric activity (μV) of the elevators and digastrics of Patient No. 1 at rest and while clenching. RAW, maximum peak amplitude; AVE, mean peak amplitude; TAD (=RTA), right anterior temporal; TAI (=LTA), left anterior temporal; MSD (=RMM), right surface masseter; MSI (=LMM), left surface masseter; MPD (=RTP), right deep masseter; MPI (=LTP), left deep masseter; DAD (=RDA), right anterior digastric; DAI (=LDA), left anterior digastric.

Muscle	Repos		Effort	
	Ampl. max.	Moyenne	Ampl. max.	Moyenne
TAD	18.1	2.1	1,456	305
MSD	8.1	1	925	112
MSG	13.1	2.4	1,281	196
TAG	8.1	1	1,400	249
MPD	8.8	1	1,156	170
DAD	22.5	2.6	100	12.9
DAG	9.4	1	118	14.1
MPG	17.5	2.7	1162	180

Abréviations communes à tous les tableaux :

- TAD: Temporal Antérieur Droit (= RTA)
- MSD: Masséter Superficiel Droit (= RMM)
- MSG: Masséter Superficiel Gauche (= LMM)
- TAG: Temporal Antérieur Gauche (= LTA)
- MPD: Masséter Profond Droit (= RTP)
- DAD: Digastrique Antérieur Droit (= RDA)
- DAG: Digastrique Antérieur Gauche (= LDA)
- MPG: Masséter Profond Gauche (= LTP)

Observation n° 2

A l'inverse, la patiente de la Fig. 2.1 présente une grave pathologie occlusale. Quand ses arcades se ferment, le contact ne s'établit qu'au niveau de molaires. Dans ce cas le tracé de l'EMG est nettement différent (Fig. 2.2). Il est particulièrement intéressant de noter que les muscles qui interviennent, quand la patiente serre volontairement les arcades, sont les masséters, alors que les temporaux antérieurs ne réalisent qu'un travail nettement plus faible, comme le montre le tableau II.

TABLEAU II

TABLE II

Muscle	Repos		EMV-PIM	
	Ampl. max.	Moyenne	Ampl. max.	Moyenne
TAD	24.4	4	406	49.7
MSD	30.6	5.4	968	130
MSG	53.1	6.1	1,381	185
TAG	50.6	6.3	293	40.4
MPD	18.1	1.9	1,225	126
DAD	23.1	2.9	206	22.9
DAG	18.1	3	275	31.4
MPG	33.1	5	631	61.1



Fig. 2.1.: Bouche présentant une sérieuse pathologie de l'occlusion: en PIM, les contacts ne peuvent s'établir qu'au niveau des molaires.

Fig. 2.1.: Severe occlusal pathology, with contact exclusively between molars in maximum intercuspitation.

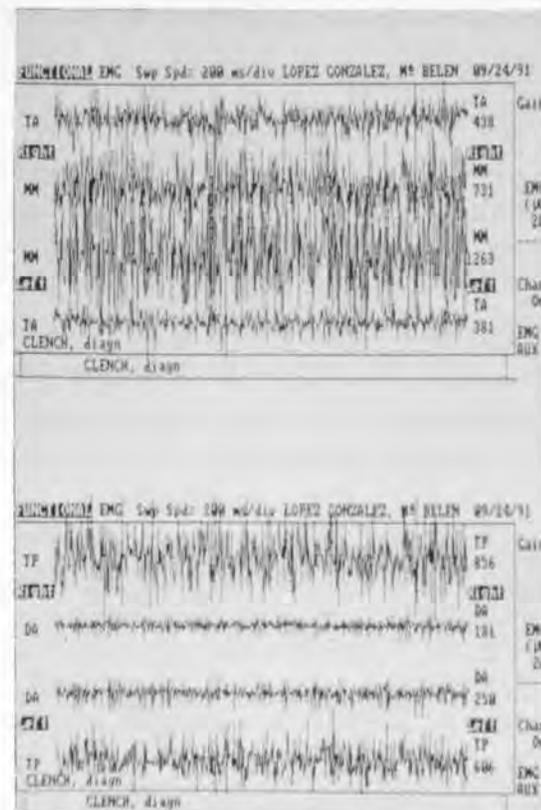


Fig. 2.2.: EMG du patient de la figure précédente, en effort volontaire maximal en PIM. On remarque l'inhibition des muscles temporaux antérieurs (TA) par rapport à l'électromyogramme du patient normal, montré sur la figure 1.9.

Fig. 2.2.: EMG taken during clenching; note the inhibition of the anterior temporal muscles (TA) in comparison with the EMG of a rehabilitated patient (Fig. 1.9).

TABLEAU II

Valeurs, en V, de l'activité bioélectrique des muscles élévateurs et digastriques du cas n° 2: Amplitude maximale (RAW) et moyenne (AVE) au repos et à l'effort volontaire maximal en PIM (EVM-PIM).

TABLE II

Bioelectric activity (μV) of the elevators and digastrics of Patient No. 2 at rest and while clenching. Abbreviations as for Table I.

Observation n° 3

Il s'agit d'une patiente qui a subi, il y a dix ans, une intervention pour néoplasie de la partie horizontale gauche de la mandibule: la zone affectée a été réséquée (Fig. 3.1). Depuis lors, elle porte une plaque de résine qui situe l'hémimandibule dans la position primitive (Fig. 3.2). La patiente souffre d'une sensation d'inconfort quand elle porte la plaque, mais elle a été informée que l'utilisation de cette plaque peut prévenir un important syndrome d'ATM droit. Elle nous a consulté pour une sensation de mobilité et de douleur dans les dernières molaires droites.

A l'examen, il apparaît que ces dents sont les seules qui soient en contact et qui supportent l'occlusion quand la patiente retire sa plaque, (ce qu'elle doit faire chaque fois qu'elle mange). C'est pourquoi ces molaires subissent, à ce moment-là, un traumatisme secondaire. Le tracé de l'EMG, quand la plaque est en bouche, montre une forte activité des muscles éleveurs de l'hémimandibule droite, masséter et temporal antérieur (Fig. 3.3).

Un meulage sélectif a été réalisé pour diminuer la dimension verticale dans la position mandibulaire myo-centrée, de façon à obtenir une relation centrée stable (Fig. 3.4). De la sorte, on améliore non seulement l'engrènement des dents de l'hémi-mandibule droite, mais aussi de ce qui reste d'hémi-mandibule gauche et des dents maxillaires, procurant ainsi un meilleur confort à cette patiente.



Fig. 3.1.: Bouche correspondant à l'observation n° 3; l'hémimandibule gauche a été réséquée dix ans auparavant. Au repos, l'hémimandibule droite se dévie vers le centre de la bouche et il s'établit des contacts sévères prématurés pour les dernières molaires de ce côté.

Fig. 3.1.: 10 years after resection of the left hemimandibula. At rest, the right hemimandibula is skewed toward the centre of the mouth, the distal molars making severely premature contacts.



Fig. 3.2.: Grâce à une plaque supérieure, munie d'une ailette de repositionnement, la mandibule garde sa position originale stable, (après que la patiente ait placé manuellement l'hémimandibule dans l'intercuspitation originale: pour fermer la bouche la patiente doit placer la mandibule avec sa main).

Fig. 3.2.: An upper plate with a wing designed to keep the mandibula in its proper position allows stable maintenance of manually achieved intercuspitation; mouth closure requires manual placement of the mandibula.

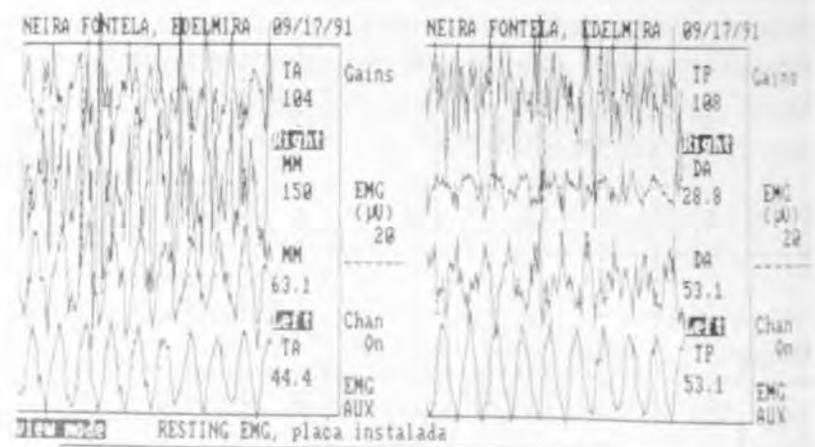


Fig. 3.3.: L'EMG de la patiente de la figure précédente, une fois la plaque installée, indique une importante activité des muscles éleveurs du côté droit (temporal et masseters).

Fig. 3.3.: EMGs recorded with the locating plate installed, showing high activity of the elevator muscles (the temporal and masseters) of the right side.



Fig. 3.4.: La patiente se sent à l'aise après l'ajustage occlusal de la bouche, consistant à diminuer la dimension verticale de l'occlusion en position myocentrée, de façon à obtenir des contacts simultanés entre les dents à droite et la dernière dent qu'elle possède du côté gauche.

Fig. 3.4.: The patient was comfortable after occlusal rehabilitation consisting in the reduction of vertical dimension in myocentric position until even the remaining lower left tooth made contact.



Fig. 3.5.: EMG du même cas, au repos. On remarque une grande diminution de l'activité bioélectrique des muscles élévateurs du côté droit (tracé de relâchement).

Fig. 3.5.: EMGs after rehabilitation, taken at rest; note the significant decrease in the bioelectric activity of the right elevator muscles, which now show a relaxed EMG pattern.

TABLEAU III

Activité EMG de l'observation n° 3 avec la plaque de repositionnement installée et au repos après ajustage occlusal.

TABLE III

EMG characteristics of Patient No. 3 at rest with the locating plate installed, after occlusal rehabilitation.

Muscle	Repos avec plaque		Repos sans plaque	
	Ampl. max.	Moyenne	Ampl. max.	Moyenne
TAD	80	8.6	31.3	3.1
MSD	153	17.7	43.8	4.1
MPD	109	12.9	40	4.6
DAD	38.1	4.8	23.8	3.2

Observation n° 4

Bouche en PIM (Fig. 4.1) et mouvements de latéralité glissants (Fig. 4.2-3) d'une patiente de 60 ans souffrant d'un grave syndrome algodysfonctionnel crânio-mandibulaire, plus accusé du côté gauche. On a réalisé un traitement en confectionnant une plaque supérieure partielle et des bridges fixes antérieurs. Les symptômes ont disparu immédiatement après le rééquilibrage occlusal avec les prothèses provisoires. Quatre ans plus tard la douleur est réapparue, et bien que moins importante, elle pousse cette patiente à nous consulter à nouveau. L'examen montre des contacts prématurés dans la relation centrée et des interférences dans le balancement, particulièrement du côté gauche (Fig. 4.4). L'EMG en EVM-PIM, à ce moment, (Fig. 4.5) montre une activité musculaire des masséters et un travail minimal des temporaux antérieurs. Quand on réajuste la relation centrée et les latéralités et qu'on supprime les contacts traumatiques (Fig. 4.6-8), la douleur cesse, le relâchement clinique est récupéré et l'EMG modifiée (Fig. 4.9). La patiente peut alors réaliser la relation centrée avec une activité synergique et agonisie des muscles temporaux, ainsi que des masséters. Le tableau IV montre en valeurs moyennes l'augmentation de l'activité des muscles temporaux pendant le EVM-PIM.

TABLEAU IV

Valeurs de l'activité EMG de l'observation n° 4 en EVM-PIM au moment où apparaît la récurrence clinique du SADAM, et après l'ajustage occlusal.

TABLE IV

EMG characteristics of Patient No. 4 during clenching, before and after occlusal readjustment following relapse.

Muscle	Avant		Après	
	Ampl. max.	Moyenne	Ampl. max.	Moyenne
TAD	268	27.5	1,143	147
MSD	918	99.7	943	99.7
MSG	1012	107	1,093	147
TAG	462	23.8	1,150	136
MPD	293	39.2	343	38.4
DAD	62.5	11.6	68.8	9.4
DAG	75	9	87.5	17.6
MPG	243	34.9	475	59.9

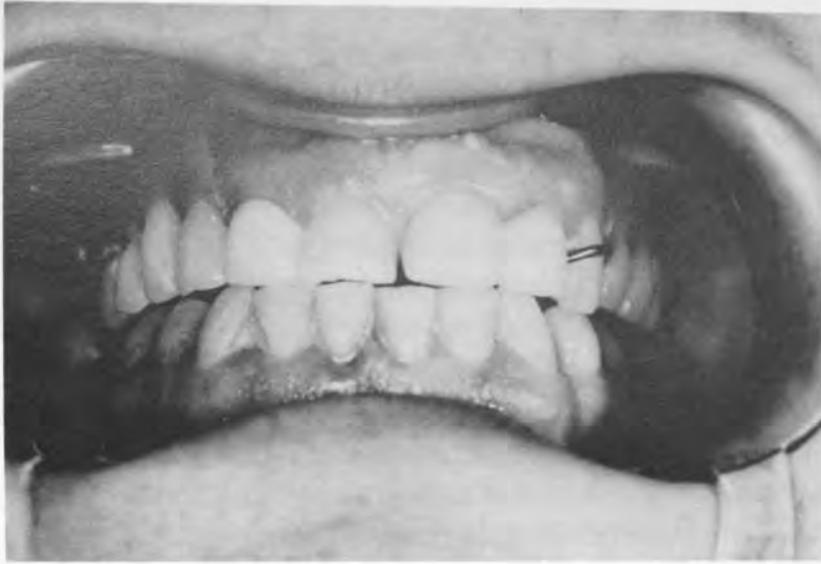


Fig. 4.1.: Cas d'une patiente qui, il y a quatre ans, présentait un syndrome sérieux de SADAM, plus important du côté gauche (PIM).

Fig. 4.1.: A case of severe craniomandibular dysfunction syndrome predominantly affecting the left side. Maximum intercuspitation.



Fig. 4.4.: Quatre ans après le traitement, on observe le début d'une légère récidence clinique. On décèle des prématurités et de légères interférences dans le balancement.

Fig. 4.4.: Premature contacts and slight nonworking-side interferences accompanied slight relapse 4 years after rehabilitation.



Fig. 4.2. et 4.3.: Mouvement glissant de latéralité droite et gauche de la patiente de la figure précédente. On remarque l'interférence au niveau des dernières molaires du côté gauche, en balancement.
Fig. 4.2. & 4.3: Right lateral displacement; note interference by the distal molars of the left side. Left lateral displacement.

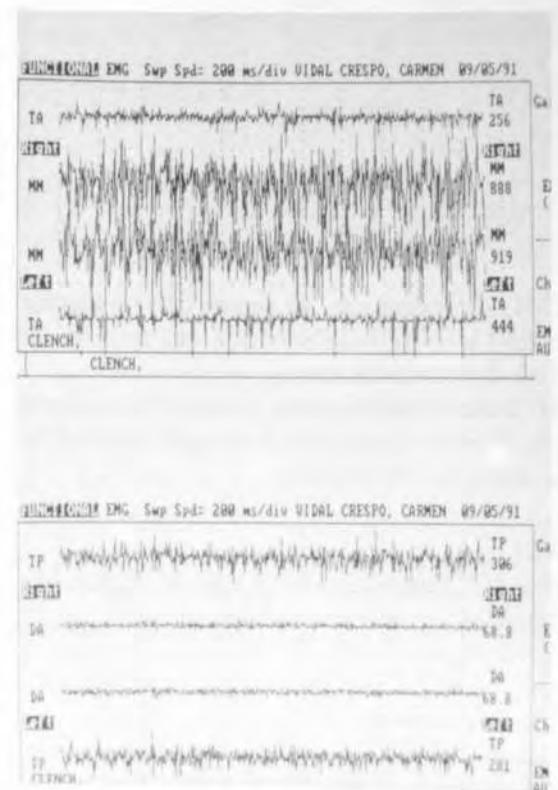


Fig. 4.5.: EMG de l'observation n° 4 en effort volontaire maximal en PIM. On remarque l'inhibition fonctionnelle des muscles temporal antérieur et masseter profond. Ce fait est plus évident que l'évaluation clinique des interférences occlusales.

Fig. 4.5.: EMGs recorded during clenching, showing functional inhibition of the anterior temporal and deep masseter muscles; note that this effect is more evident than the clinically observed occlusal interferences.



Fig. 4.6



Fig. 4.7



Fig. 4.6-8.: Aspect de la bouche après ajustage occlusal par meulage sélectif minimal en position centrée (4.6) et latéralités à droite et à gauche, respectivement.
 Fig. 4.6-8: After rehabilitation by minimal selective reduction to improve centric relation and lateral displacement (4.6).
 Right lateral displacement.
 Left lateral displacement.

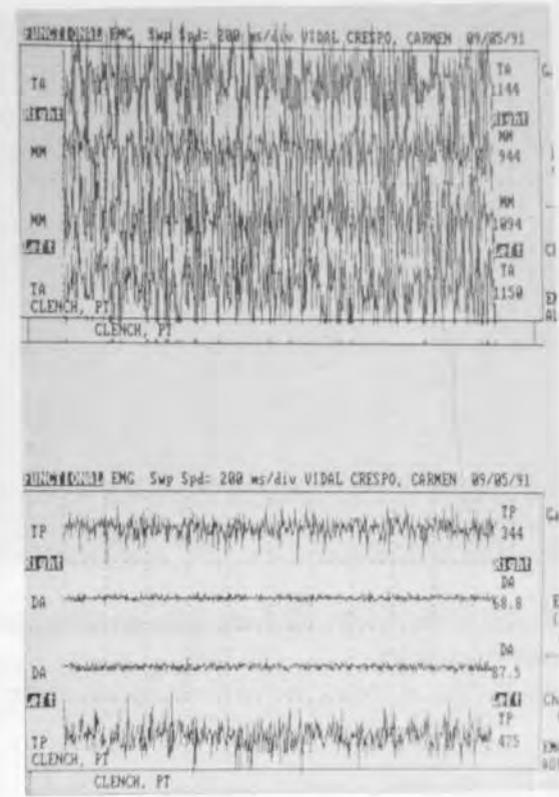


Fig. 4.9.: EMG du cas n° 4 normalisé, puisque maintenant les muscles temporaux antérieurs travaillent synergiquement avec les autres muscles élévateurs pendant l'effort volontaire maximal en PIM.

Fig. 4.9.: EMGs taken after rehabilitation; the anterior temporals now cooperate with the other elevators during clenching.

Observation n° 5

Il s'agit d'une patiente de cinq ans présentant une occlusion croisée unilatérale gauche (Fig. 5.1). La mastication s'effectue exclusivement de ce côté (Fig. 5.2). Au repos, elle présente des signes d'hypertonie musculaire. Quand la patiente serre les dents en EVM-PIM, on observe que le muscle le plus actif, (bien plus que tous les autres), est le temporal antérieur du côté où elle mastique habituellement.

Le cas a été traité en recentrant la mandibule de façon à faciliter la mastication du côté droit, que la patiente ne pouvait pas utiliser auparavant pour manger (Fig. 5.3-5). Quand on répète l'EMG, six mois après le début de la thérapeutique, on observe un changement significatif dans l'enregistrement de l'activité musculaire (Fig. 2), en particulier une baisse de l'activité électrique au repos, et une augmentation de l'activité moyenne des muscles qui travaillaient à peine auparavant, comme le montre le tableau V.

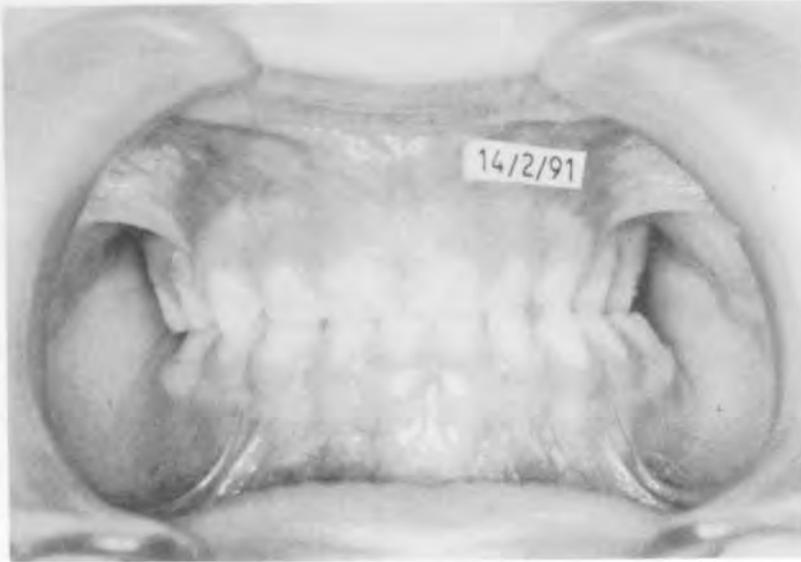


Fig. 5.1.: Bouche d'un enfant de 5 ans présentant une occlusion croisée unilatérale gauche.
 Fig. 5.1.: Frontal view, showing inverted occlusion on the left side.



Fig. 5.2.: Même patiente qui, du fait de cette occlusion, ne peut mastiquer que du côté gauche.
 Fig. 5.2.: Mastication is only possible on the left.



Fig. 5.3-5.: Bouche du cas n° 5 en PIM et latéralités droite et gauche après traitement. Les modifications de l'EMG qui apparaissent quand on « décroise » l'occlusion, sont indiquées dans le tableau n° 5.
 Fig. 5.3-5: After rehabilitation; the accompanying changes in EMG patterns are listed in Table V.

TABLEAU V

EMG en EVM-PIM de l'observation n° 5, à l'époque où elle présentait une occlusion croisée et six mois après, une fois l'occlusion corrigée et la mastication bilatérale instaurée.

TABLE V

EMG characteristics of Patients No. 5 during clenching, before and after rehabilitation to cure inverted occlusion and allow bilateral mastication.

Muscle	Avant		Après	
	Ampl. max.	Moyenne	Ampl. max.	Moyenne
TAD	368	44.4	543	83.1
MSD	350	42.9	637	81.6
MSG	512	51.9	925	124
TAG	606	85.3	943	125
DAD	56.3	6	75	18
DAG	50	13.3	75	16.3

DISCUSSION

Il ne fait aucun doute que l'appareil masticatoire parfait doit disposer non seulement de composants anatomiques (c'est-à-dire dents, os, ATM, muscles...), mais aussi qu'il doit fonctionner correctement. Ceci signifie deux choses: pouvoir réaliser une mastication vigoureuse, bilatérale alternée et, une fois terminée l'activité masticatrice, présenter un relâchement complet des muscles.

Ces critères peuvent être estimés cliniquement: premièrement, on peut observer le type de mastication par des examens cliniques et l'anamnèse, et on peut, deuxièmement, explorer le degré de relâchement/contraction involontaire, au repos, par manipulation de la mandibule, examen du spasme... Le clinicien sait très bien qu'une mandibule relâchée permet une fermeture facile, aboutissant à la PIM, sans abandonner la RC. A partir du moment où cette manœuvre exige un effort à l'opérateur, il s'agit d'une mandibule positionnée par des muscles qui présentent tout au moins, un tonus basal élevé. Ce fait est habituellement associé à un certain type de pathologie occlusale, parfois «infra-clinique». Il est commun chez le patient souffrant de bruxomanie, dans les désordres crânio-mandibulaires, etc... On peut sans doute imputer à cet excès d'activité l'aggravation de la maladie parodontale, de la bruxomanie, des désordres crânio-mandibulaires, etc... Le fait même de présenter un tonus basal élevé entraîne un cercle vicieux d'inconfort-douleur/augmentation du tonus basal (spasme) qu'il peut être difficile de rompre.

Cette découverte clinique peut être quantifiée par l'EMG de surface [30], bien que cette méthode présente de sérieuses limitations (elle enregistre des masses sous-cutanées, pas totalement sélectives, parfois plusieurs muscles adjacents...).

Bien qu'il existe de multiples paramètres pouvant être étudiés, l'un des plus importants est, sans aucun doute, l'étude de l'activité basale au repos. Cette activité a été estimée à une valeur allant de 1.5 à 2.5 V, approximativement, chez un patient normal [11].

L'étude de l'activité, au repos, peut être un indicateur objectivable de l'état de la musculature de l'individu, qu'il présente ou non un syndrome algodysfonctionnel. Cette exploration peut permettre au clinicien de détecter des syndromes dysfonctionnels à leur début, avant que le patient ne développe des symptômes évidents.

On a aussi évalué préférentiellement l'activité bioélectrique pendant l'EVM-PIM, ce qui a fait apparaître une activité très variable entre certains groupes

musculaires, non seulement entre les deux côtés de la bouche pour chaque muscle mais, aussi, entre les masseters et les temporaux d'un même côté.

Les modifications très importantes de l'EMG, avant et après les corrections occlusales chez ces patients, indiquent une extraordinaire influence des relations occlusales sur la fonction des muscles masticateurs, ce qui rejoint l'opinion de tous les auteurs que nous avons consultés.

CONCLUSIONS

Chez un patient déterminé, on peut attendre un tracé électromyographique déterminé, à peu près prévisible et en rapport avec l'impression du clinicien après l'exploration de la fonction neuromusculaire et du schéma occlusal, quand celui-ci est physiologique ou normal.

Quand l'exploration occlusale et/ou neuromusculaire est pathologique, on peut s'attendre à un tracé électromyographique altéré, éloigné de la normalité. Et il en est ainsi chaque fois que les tests de repos et EVM-PIM sont réalisés.

Le retour d'un tracé électromyographique pathologique (au repos et EVM-PIM) à la normalité a toujours été obtenu en appliquant une thérapeutique occlusale permettant une PIM stable, établie en relation centrée, et des mouvements de latéralité doux et symétriques.

L'EMG assistée par ordinateur peut aider le clinicien à détecter des syndromes dysfonctionnels avant que n'apparaisse une symptomatologie clinique.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Lous, I., Sheikoleslam, A., Mollère — Postural activity in subjects with functional disorders of the chewing apparatus. *Scand. J. Dent. Res.*, 78: 404-410, 1970.
- [2] Sheikolesman, A., Möller, E., Lous, I. — Postural and maximal activity in elevators of mandible before and after treatment of functional disorders. *Scand. J. Dent. Res.*, 90: 37-46, 1982.
- [3] Dolan, E.A., Keefe, F.J. — Muscle activity in myofascial pain-dysfunction patients: a structured clinical evaluation. *J. Cranio-mand. Disord.*, 2: 101-105, 1988.
- [4] Möller, E., Sheikolesman, A., Lous, I. — Response of elevator activity during mastication to treatment of functional disorders. *Scand. J. Dent. Med.*, 92: 64-83, 1984.

- [5] Yemm, R. — A neurophysiological approach to the pathology and aetiology of temporomandibular dysfunction. *J. Oral Rehabil.*, 12: 343-553, 1985.
- [6] Stohler, C., Yamada, Y., Ash, M.M. — Antagonistic muscle stiffness and associated reflex behavior in the pain-dysfunctional state. *Helv. odont. Acta*, 29: 13-20, 1985.
- [7] McCarroll, R.S., Naeije, M., Hansson, T.L. — Balance in masticatory muscle activity during natural chewing and submaximal clenching. *J. Oral Rehabil.*, 16: 441-446, 1989.
- [8] Möller, E. — Muscle hyperactivity leads to pain and dysfunction position. In: Klineberg, I., Sessle, B.J., eds. Oro-facial Pain and Neuromuscular Dysfunction. Oxford: Pergamon, 69-92, 1985.
- [9] Ramfjord, S.P. — Bruxism, a clinical and electromyographic study. *J. Am. Dent. Assoc.*, 62: 11-44, 1961.
- [10] Jankelson, B., Pulley, M.L. — Electromyography in clinical dentistry. Seattle: Myotronics Research Inc., 1984.
- [11] Jankelson, R.R. — Neuromuscular dental Diagnosis and Treatment. Ishyaku EuroAmerica, 118, 1990.
- [12] Türker, K.S. — A method for standardization of silent period measurements in human masseter muscle. *Journal of Oral Rehabilitation*, 15: 91, 1988.
- [13] Türker, K.S., Miles, T.S. — The effect of stimulus intensity and gape on electrically evoked jaw reflexes in man. *Arch. Oral Biol.*, 30: 621, 1985.
- [14] Widmalm, S.-E., Ash, M.M., Jr. — The refractory period of the masseteric cutaneous silent period. *Journal of Oral Rehabilitation*, 12: 331, 1985.
- [15] Willems, R., Van Der Glas, H.W., Van Steenberghe, D. — A pendulum system to deliver reproducible taps on single teeth to elicit silent periods in the electromyograms of human jaw muscles. *Arch. Oral Biol.*, 27: 991, 1982.
- [16] Greene, C.S., Lerman, M.D., Sutcher, H.D., Laskin, D.M. — The TMJ pain/dysfunction syndrome: heterogeneity of the patient population. *J. Am. dent. Assoc.*, 79: 1168-1172, 1969.
- [17] Greene, C.S., Laskin, D.M. — Long-term evaluation of conservative treatment for myofascial pain dysfunction syndrome. *J. Am. Dent. Assoc.*, 89: 1365-1368, 1974.
- [18] Butler, J.H., Folke, C.E. — A descriptive survey of signs and symptoms associated with the myofascial pain dysfunction syndrome. *J. Am. Dent. Assoc.*, 90: 655-659, 1975.
- [19] Schwartz, L., Chayes, C. — Facial pain and mandibular dysfunction. 1st ed. Philadelphia: W.B. Saunders Co, 1174, 1969.
- [20] Ramfjord, S.P. — Dysfunctional temporomandibular joint and muscle pain. *J. Prosthet. Dent.*, 11: 353-374, 1966.
- [21] Verkindere, M.T., Lodter, J.P. — The silent period duration of the masticatory muscles. *J. Prosthet. Dent.*, 61: 733-736, 1989.
- [22] Hatton, M.N., Swann, D.A. — Studies on bovine temporomandibular joint synovial fluid. *J. Prosthet. Dent.*, 56: 629-635, 1986.
- [23] Toendury, G. — Angewandte und Topographische Anatomie. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 361-362, 1959.
- [24] Davies, D.V., Davies, F. — Gray's Anatomy, ed. 33. London, 581-585, 1962.
- [25] Longmans, Green and Co.5., Romanes, G.J. — Cunningham's Manual of Practical Anatomy, ed. 14. Oxford, *Medical Pub.*, 16-17, 97-98, 1979.
- [26] Du Brul, E.L. — Sicher's Oral Anatomy, ed. 7. St Louis, The CV Mosby Co., 147-149, 1980.
- [27] Fried, L.A. — Anatomy of the Head, Neck, and Jaws, ed. 2., Philadelphia. Lea & Febiger, 44-45, 1980.
- [28] McMinn, R.M., Hutchings, R.T., Logan, B.M. — Head and Neck Anatomy. Chicago. Year Book Medical Pub. Inc., 114-115, 1981.
- [29] Carlsoo, S. — Nervous coordination and mechanical function of the mandibular elevators. *Acta Odontol. Scand.*, 10(Suppl. 11): 1, 1952.
- [30] Mohl, N.D., Lund, J.P., Widmer, C.G., McCall, W.D. — Devices for the diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. Part II: electromyography and sonography. *J. Prosthet. Dent.*, 63: 332-333, 1990.

Traducteur: J.-L. Raymond, Docteur en Sciences Odontologiques, Saint Laurent de la Salanque, France.

Correspondance: Prof. Dr. U. Santana Penin, Facultad de Odontologia, C/ Entreríos s/n, 15.701 Santiago de Compostela (Spain).