

Résumé

Après l'étude de l'activité musculaire par électromyographie de surface (EMGS), l'étape suivante consiste à analyser certains mouvements mandibulaires dans les trois plans de l'espace et dans la durée. Dans un premier temps, il s'agit d'étudier successivement la posture mandibulaire, l'occlusion dentaire habituelle et la déglutition. Dans un second temps, l'enregistrement de l'amplitude des mouvements mandibulaires (ouverture/fermeture, latéralité et propulsion) et de la vitesse d'exécution du mouvement d'ouverture/fermeture, apporte des informations complémentaires à l'examen clinique. Ces mouvements peuvent être enregistrés simultanément avec l'activité EMC des muscles oro-faciaux. La méthodologie présentée fait référence au protocole MAC₂ (*Mandibular Kinematics Protocol*) (1).

Contexte

Il existe différents procédés pour enregistrer électroniquement les mouvements mandibulaires : au moyen d'ultrasons, d'optiques faisceaux lumineux et/ou caméras, ou encore à l'aide d'un champ électromagnétique (2). C'est ce dernier procédé que nous développons dans cette affiche, grâce au système K7 de Myotronics.

Pour obtenir des enregistrements de qualité et fiables, le respect d'un protocole rigoureux et standardisé est indispensable. A la suite des trois enregistrements électromyographiques, regroupés au sein du protocole MAC₁ (*Muscular Activity Protocol*), trois nouveaux enregistrements sont effectués et permettent l'étude rigoureuse de la cinématique mandibulaire (3). Ces 3 enregistrements sont regroupés au sein du protocole MAC₂ (*Mandibular Kinematics Protocol*).

Protocole MAC₂



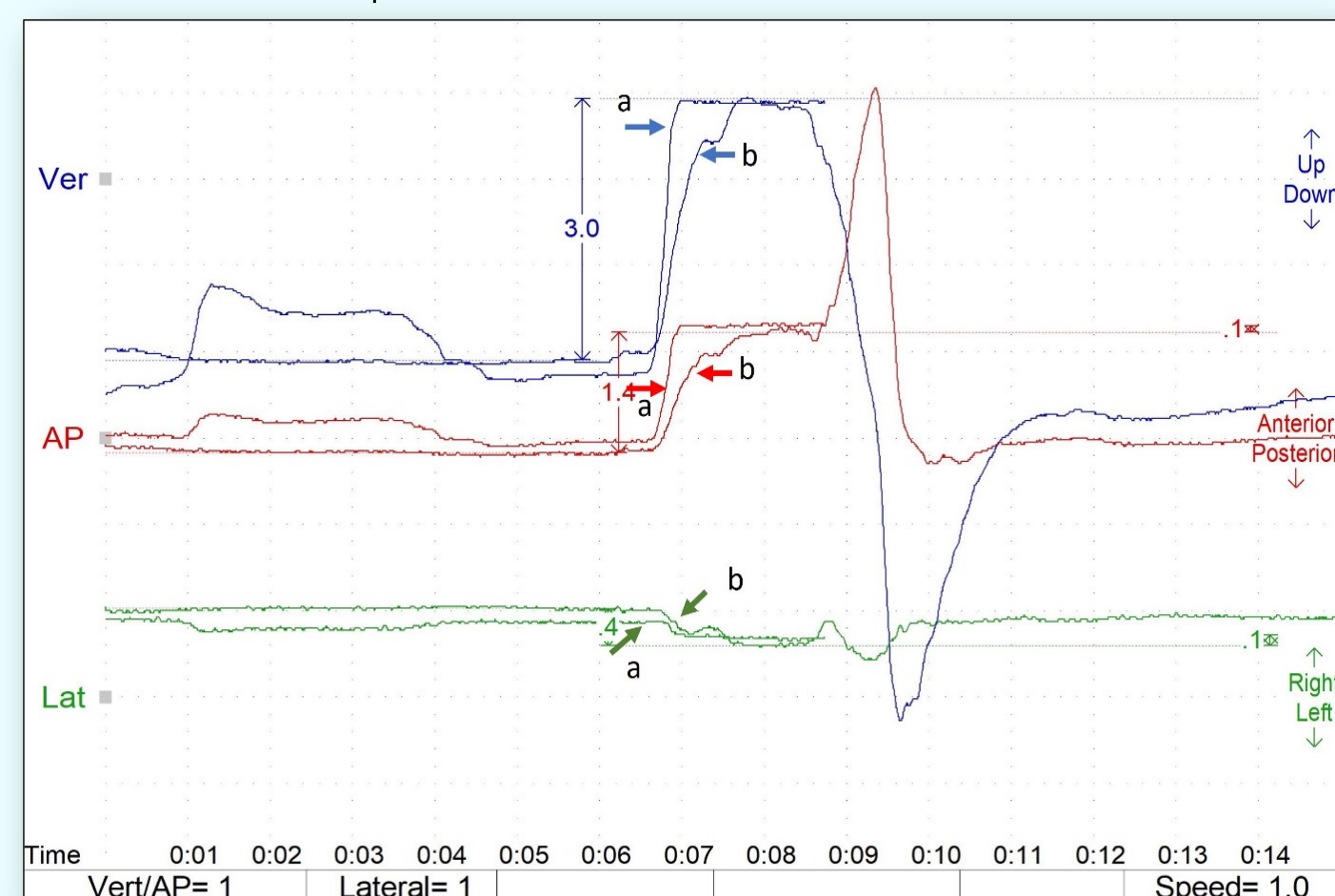
Support fixé à la tête du patient



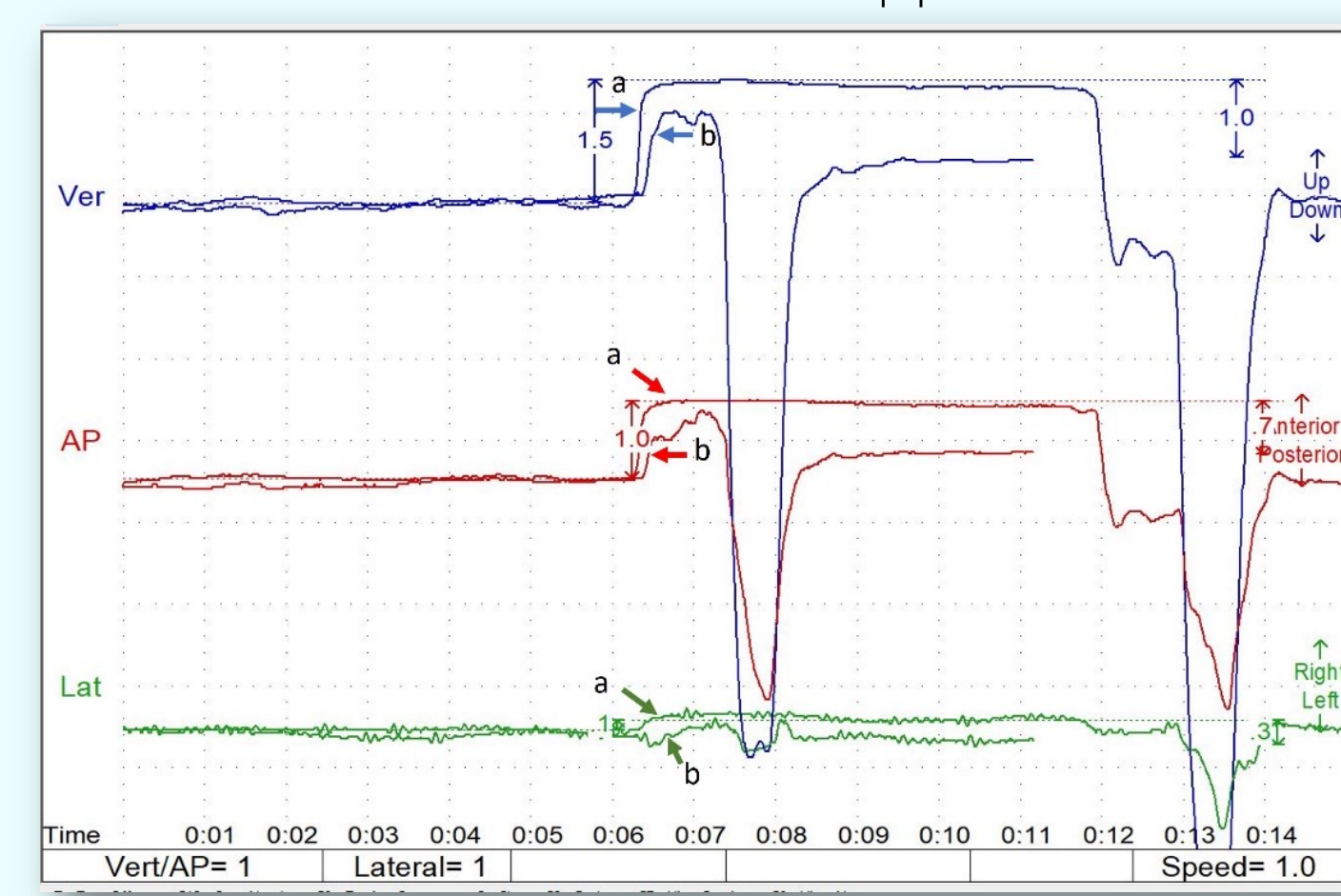
4 capteurs à chaque extrémité



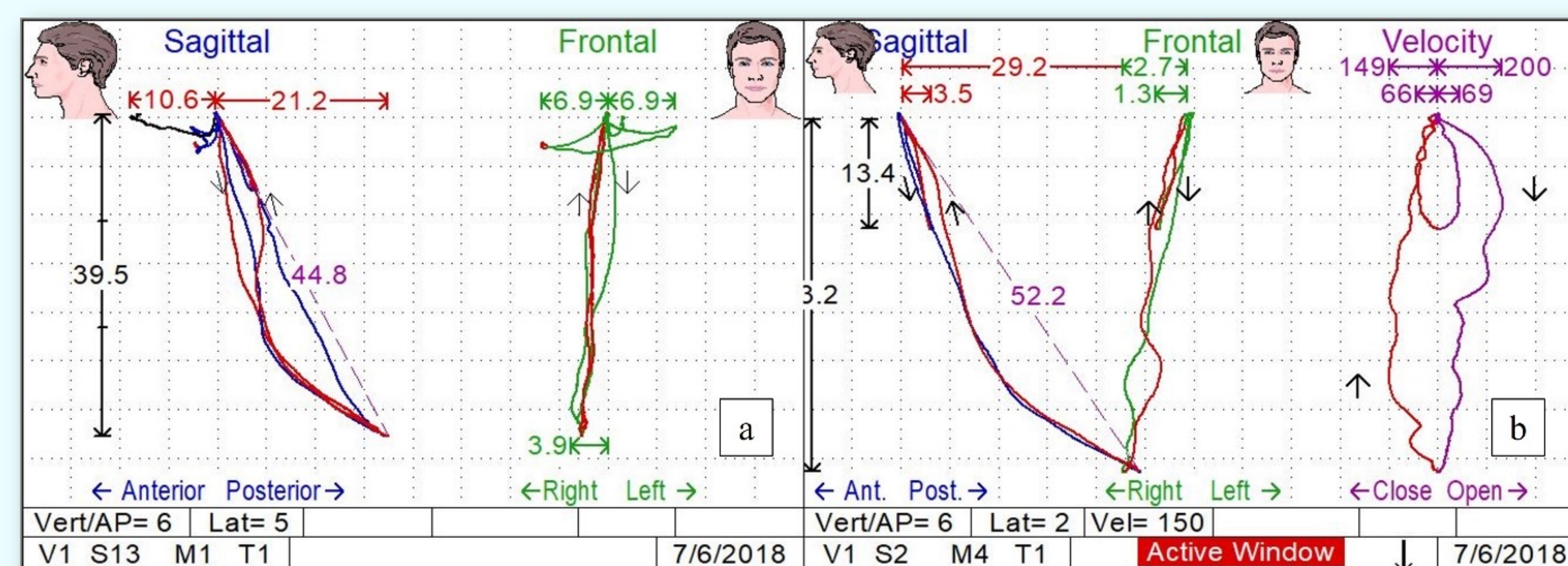
2 couples de 4 capteurs sur le support



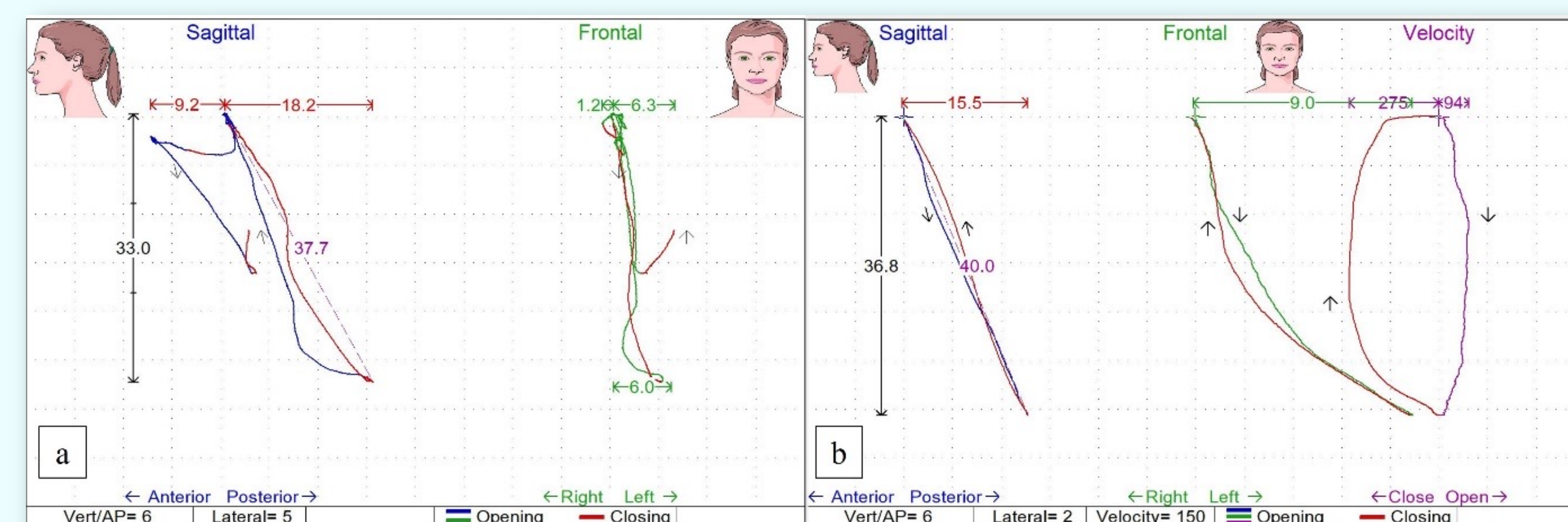
Déglutition physiologique + trajectoire anormale



Déglutition atypique



Amplitudes normales (a) mais dyskinésies (b) en lien avec lésions dégénératives des surfaces articulaires



Fausse limitation de l'amplitude

Matériel

Un aimant est fixé au niveau des incisives centrales mandibulaires. Chaque mouvement de la mandibule entraîne une variation du champ magnétique détectée par 2 couples de quatre magnétomètres fixés sur un cadre maintenu par la tête du patient. Les variations du champ magnétique sont converties en un signal numérique grâce à la transformation de Fourier. Tous les mouvements de ce point fixé à la mandibule sont assimilables aux mouvements du dentalé dans l'espace et le temps.

MAC_{2a} : Posture mandibulaire, occlusion habituelle, déglutition

L'étude de la cinématique de la posture mandibulaire, de l'occlusion et de la déglutition s'effectuent dans les trois plans de l'espace et sur la durée. On débute l'enregistrement, puis au bout de 7 secondes (temps nécessaire à l'ordinateur pour faire les calculs les plus précis possibles), on demande au patient de serrer les dents dans la position habituelle puis, de reprendre sa position de repos. Après environ 20 secondes d'enregistrement, le patient est invité à déglutir.

MAC_{2b} : Amplitude des mouvements mandibulaires

Le patient ouvre la bouche au maximum puis referme jusqu'à l'ancrage habituel. Il effectue un mouvement de latéralité à droite en faisant glisser les dents de la mandibule sur les dents maxillaires. Une fois le maximum atteint, il revient dans la position de départ. Il effectue le même mouvement vers la gauche, et enfin, vers l'avant. Les mêmes mouvements de latéralité et de propulsion sont à nouveau exécutés mais cette fois, les dents ne sont pas en contact.

MAC_{2c} : Vitesse d'exécution

Le patient, à partir de sa position d'ancrage habituel, est prié, dans un premier temps, d'ouvrir le plus vite et le plus grand qu'il peut (sans se faire mal), puis, dans un second temps, de refermer immédiatement le plus vite possible jusqu'aux contacts dentaires. L'intérêt de ces deux derniers enregistrements, amplitude et vitesse, réside dans leur comparaison.

Conclusion

Ces enregistrements de la cinématique complètent le diagnostic occlusal et confirment l'existence de co-facteurs dysfonctionnels : déglutition atypique, lésions des ATM, prématurités, etc. Ces enregistrements sont à corrélérer avec les indices cliniques, la symptomatologie du patient, et les données radiographiques. Dans le cadre d'une suspicion de déficience posturale, les protocoles MAC_{1,2} pourront être complétés d'un examen sur plateforme stabilométrique (MAC₃, *Mass Center Protocol*).

Références

- Combadazou JC, Destruhaut F, Paris JC. Occlusion neuro-musculaire et rééducation fonctionnelle. Coll. Guide Clinique, Editions CdP, 2024.
- Fang JJ, Kuo TH. Modelling of mandibular movement. *Computers in biology and medicine* 2008;38(11-12):1152-1162.
- Destruhaut F, Rignon-Bret C, Dubuc A, Hennequin A, Pomar P, Combadazou JC, Hourset M, Naveau A. Surface electromyography and mandibular motion recording input in prosthetic rehabilitation of segmental mandibulectomy: the MAC2 protocol. *International Journal of Maxillofacial Prosthetics* 2022;4:47-54.