

Evaluation of masseter muscle morphology in different types of malocclusions using cone beam computed tomography

Évaluation de la morphologie du muscle masséter dans différents types de malocclusions en utilisant la tomographie volumétrique à faisceau conique

Michael P. BECHT^a, James MAH^b, Chris MARTIN^c, Thomas RAZMUS^d, Erdogan GUNEL^e, Peter NGAN^{c,*}

^a 107 Watterson Trail #103, Louisville, Kentucky KY 40243, USA

^b Department of Orthodontics, University of Nevada, Las Vegas School of Dentistry, 1001 Shadow Lane MS 7410, Las Vegas, Nevada NV 89106, USA

^c Department of Orthodontics, West Virginia University School of Dentistry, Health Science Center North, P.O. Box 9480, Morgantown, West Virginia WV 26506, USA

^d Department of Diagnostic Services, West Virginia University School of Dentistry, Health Science Center North, P.O. Box 9480, Morgantown, West Virginia WV 26506, USA

^e Department of Statistics, West Virginia University School of Dentistry, Health Science Center North, P.O. Box 9480, Morgantown, West Virginia WV 26506, USA

Available online: 21 January 2014 / Disponible en ligne : 21 janvier 2014

Summary

Objectives: To evaluate the length and orientation of masseter in different types of malocclusions using Cone Beam Computed Tomography (CBCT).

Methods: Samples of 180 patients seeking orthodontic treatment at the University of Nevada, Las Vegas School of Dentistry, were included in the study. Pre-treatment multi-slice CBCT scans of these patients were divided into three anteroposterior groups: Class I subjects with ANB angle 0° to 5°; Class II subjects with ANB angle > 5°; and Class III subjects with ANB angle < 0°. CBCT scans were also divided into three vertical groups: normodivergent subjects with mandibular plane angle 22° to 30°; hyperdivergent subjects with mandibular plane angle > 30°; hypodivergent subjects with mandibular plane angle < 22°. The masseter was identified and landmarks were placed on the anterior border, at the origin and insertion of the muscle in 3-D mode of the Dolphin Imaging 10.5 Premium software.

Résumé

Objectifs : Évaluer la longueur et l'orientation du muscle masséter dans différents types de malocclusions à l'aide de la tomographie volumétrique à faisceau conique (CBCT).

Méthodes : Des échantillons de 180 patients candidats au traitement orthodontique à l'école de dentisterie de Las Vegas à l'université du Nevada ont été inclus dans l'étude. Des scanners CBCT multicoups de prétraitement de ces patients ont été divisés en trois groupes antéropostérieurs : les Classe I avec un angle ANB de 0 à 5° ; les Classe II avec un angle ANB > 5° ; et les Classe III avec un angle ANB < 0°. Les scanners CBCT ont également été divisés en trois groupes verticaux : les sujets normodivergents avec un angle du plan mandibulaire de 22 à 30° ; les sujets hyperdivergents avec un angle du plan mandibulaire > 30° ; et les sujets hypodivergents avec un angle du plan mandibulaire < 22°. Le muscle masséter a été identifié et des repères ont été placés

*Correspondence and reprints / Correspondance et tirés à part.
e-mail address / Adresse e-mail : pngan@hsc.wvu.edu (Peter Ngan)

The Frankfort Horizontal Plane was used as a reference plane and an angular measurement was obtained by intersection of a line produced by the masseter landmarks to calculate the orientation of the muscles. The length of the masseter was measured and data were analyzed using ANOVA and matched pairs test.

Results: ANOVA found significant differences in muscle length among the three vertical groups for both the left and right muscles. Paired t test showed significantly shorter muscle length for the hypodivergent group (43.3 ± 4.0 mm) compared to the normodivergent group (45.6 ± 4.5 mm, $P < 0.05$) and shorter muscle length for the hyperdivergent group (42.3 ± 4.7 mm) compared to the hypodivergent group, $P < 0.05$. No significant differences were found in muscle length among the three anteroposterior groups. However, significant differences in muscle orientation angle were found among the three anteroposterior groups ($P < 0.05$). Class II subjects were found to have the most acute orientation angle ($67.2 \pm 6.6^\circ$) and Class III had the most obtuse orientation angle ($81.6 \pm 6.8^\circ$).

Conclusions: These results suggest that certain types of malocclusion may have different masseter lengths and orientations and these differences may have implications for the mechanical advantage in bite force. For example, Class III individuals may have greater bite force than Class II individuals because the muscle fibers are oriented more along the arch of closure.
© 2013 CEO. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved

Key-words

- Muscle morphology.
- Malocclusions.
- Conebeam computed tomography (CBCT).

Background

Treatment planning in orthodontics is not based entirely on biomechanical considerations, but requires an awareness of the craniofacial muscular environment of each patient [1]. However, the specific role of the masticatory muscles in relation to the underlying skeletal malocclusion has not been thoroughly investigated. In the past, it was impossible to study this relationship short of dissecting the muscle to determine its attachment and orientation. However, recent advances in dental imaging now enable orthodontists to study the muscles of mastication in a non-invasive manner and to describe the relationship of the muscles of mastication with skeletal malocclusions and craniofacial morphology.

à la marge antérieure, à l'origine et à l'insertion du muscle en mode 3-D à l'aide du logiciel Dolphin Imaging 10.5 Premium. Le plan horizontal de Francfort a été utilisé comme plan de référence et une valeur angulaire a été obtenue par intersection avec une ligne reliant les repères du muscle masséter afin de calculer l'orientation des masséters. La longueur du masséter a été mesurée et les données ont été analysées en utilisant Anova et le test t des échantillons appariés.

Résultats : Anova a trouvé des différences significatives de longueur du muscle parmi les trois groupes verticaux pour les deux muscles masséters, gauche et droit. Le test t pour échantillons appariés a révélé une longueur de muscle significativement plus courte dans le groupe hypodivergent ($43,3 \pm 4,0$ mm) par rapport au groupe normodivergent ($45,6 \pm 4,5$ mm, $p < 0,05$) et une longueur de muscle plus courte chez le groupe hyperdivergent ($42,3 \pm 4,7$ mm) par rapport au groupe hypodivergent, $p < 0,05$. Aucune différence significative n'a été trouvée en ce qui concerne la longueur musculaire entre les trois groupes antéropostérieurs. Néanmoins, des différences significatives de l'angle d'orientation du muscle ont été trouvées entre les trois groupes antéropostérieurs ($p < 0,05$). Les sujets en Classe II avaient un angle d'orientation plus aigu ($67,2 \pm 6,6^\circ$) et ceux en Classe III avaient l'angle d'orientation le plus obtus ($81,6 \pm 6,8^\circ$).

Conclusions : Ces résultats suggèrent que certains types de malocclusion peuvent avoir des longueurs et des orientations de masséter différentes et que ces différences peuvent influencer sur l'avantage mécanique au niveau de la force manducatrice. Par exemple, les individus en Classe III peuvent avoir une force masticatrice plus importante que ceux en Classe II.
© 2013 CEO. Édité par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés

Mots-clés

- Morphologie musculaire.
- Malocclusions.
- Tomographie volumétrique à faisceau conique (CBCT).

Historique

Le plan de traitement orthodontique n'est pas entièrement basé sur des considérations d'ordre biomécanique mais exige également la prise en compte des muscles craniofaciaux de chaque patient [1]. Cependant, le rôle spécifique des muscles masticatoires en rapport avec les malocclusions squelettiques sous-jacentes a été peu étudié. Naguère, il était impossible d'étudier cette relation sans disséquer le muscle afin de déterminer ses attaches et son orientation. Cependant, les progrès récents en imagerie dentaire permettent désormais à l'orthodontiste d'étudier le rapport entre les muscles masticatoires et les malocclusions squelettiques et la morphologie craniofaciale.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/3135689>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/3135689>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)