

Three-dimensional evaluation of airway volume changes in two expansion activation protocols

Évaluation tridimensionnelle des modifications du volume des voies aériennes selon deux protocoles d'activation par expansion

Varghah Lotfi^a, Ahmed Ghoneima^{a,b,*}, Manuel Lagraverie^c, Katherine Kula^a, Kelton Stewart^a

^aDepartment of Orthodontics and Oral Facial Genetics, Indiana University School Dentistry, Indianapolis, IN, USA

^bDepartment of Orthodontics, Faculty of Dental Medicine, Al-Azhar University, Cairo, Egypt

^cDepartment of Dentistry, Orthodontic Graduate Program, University of Alberta, Edmonton, Canada

Available online: XXX / Disponible en ligne : XXX

Summary

The purpose of this study was to evaluate the airway volume changes associated with rapid maxillary expansion (RME) protocols using different activation rates. A sample of forty RME treated cases was classified into two groups according to the rate of RME activation (Group A: 0.8 mm per day and Group B: 0.5 mm per day). Three-dimensional images were obtained for each case before and three months after expansion. Dolphin imaging software was used to identify landmarks and calculate airway volumes. Intraclass correlation coefficient was used to confirm reliability and Wilcoxon signed rank tests were used for comparison between the initial and final measurements within each group and between groups. Significant increase in the nasal cavity volume for both groups was observed ($P < 0.0001$ and $P = 0.001$ for groups A and B respectively). The increase in nasopharynx volume was significant in the group with a more rapid activation rate ($P = 0.0006$). Significant differences between the two groups in post-treatment changes were detected in the nasal cavity volume ($P < 0.0001$), nasopharynx volume ($P = 0.0035$), and soft palate area ($P = 0.0081$). A more rapid activation rate results in a higher

Résumé

Le but de cette étude était d'évaluer les modifications de volume des voies aériennes associées à des protocoles d'expansion maxillaire rapide (EMR) utilisant différents rythmes d'activation. Un échantillon de 40 cas traités par EMR a été divisé en deux groupes selon le rythme d'activation de l'EMR (Groupe A : 0,8 mm par jour et Groupe B : 0,5 mm par jour). Des images en 3D ont été réalisées pour chaque cas avant et trois mois après l'expansion. Nous avons utilisé le logiciel d'imagerie Dolphin pour identifier les repères et calculer les volumes des voies aériennes. Le coefficient de corrélation intraclass a été utilisé pour confirmer la fiabilité, et les tests de rang de Wilcoxon ont été utilisés pour comparer les mesures enregistrées au sein de chaque groupe et entre les groupes. On observe une augmentation significative au niveau du volume de la cavité nasale dans les deux groupes ($p < 0,0001$ et $p = 0,001$ pour les groupes A et B, respectivement). L'augmentation de volume du nasopharynx est significative dans le groupe traité par un rythme d'activation plus rapide ($p = 0,0006$). Nous avons trouvé des différences significatives entre les deux groupes dans les modifications post-traitement du volume de la cavité nasale ($p < 0,0001$), du

* Correspondence and reprints / Correspondance et tirés à part :

Ahmed Ghoneima, Indiana University School of Dentistry, Department of Orthodontics and Oral Facial Genetics, 1121, West Michigan Street, Indianapolis, IN 46202, USA.

e-mail address / Adresse e-mail : aghoneim@iu.edu (Ahmed Ghoneima)

volume increase for the nasal cavity and nasopharynx than a slower activation rate.

© 2018 CEO. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved

Key-words

- Airway volume.
- Rapid maxillary expansion.
- Posterior crossbite.
- Expansion protocol.

Introduction

Posterior crossbite is typically the manifestation of a maxillary transverse deficiency and can be unilateral or bilateral in nature [1]. The prevalence varies in different populations. For example, the prevalence of posterior crossbite in Columbian children is 4.6%, while only 0.99% among South Indian adolescents [1,2]. Maxillary expansion is the most common orthopaedic procedure used in orthodontics to correct posterior crossbite. Since being popularized by Haas in the 1980s, numerous different appliances and expansion protocols have been suggested to address transverse maxillary problems [3].

Maxillary expansion is typically achieved through one of two methods: rapid maxillary expansion (RME) or slow maxillary expansion (SME) [4,5]. RME increases the transverse width of the maxillary dental arch at the apical base with slight simultaneous movement of the posterior teeth within the alveolus. In growing patients, the rate of expansion typically ranges from 0.2 mm to 0.5 mm and more per day during an active treatment time of one to three weeks depending on the required amount of expansion and the frequency of daily activations tolerated by the patient. SME utilizes rates of 0.5 to 1.0 mm per week over the period of two to six months for the purpose of enhancing physiologic adjustment and minimizing relapse [6–8].

With both techniques, appliance activation is stopped when the desired expansion is achieved and then the appliance is used as a retainer for 3–6 months before it is removed [9,10]. The forces generated during maxillary expansion affect the maxillary bone and dentition, both of which are expanded in the transverse dimension [11]. The primary site of action is the midpalatal suture; however, maxillary expansion also appears to cause significant changes in other cranial and circummaxillary structures. Previous studies confirmed that maxillary expansion affects intermaxillary suture as well as sutures along the maxillary, frontal, nasal, sphenoid and zygomatic bones [12,13]. Furthermore, in addition to expanding the

volume du nasopharynx ($p = 0,0035$), et au niveau de la zone du palais mou ($p = 0,0081$). Un rythme d'activation plus rapide entraîne une augmentation plus importante au niveau de la cavité nasale et du nasopharynx qu'un rythme d'activation plus lent.

© 2018 CEO. Édité par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés

Mots-clés

- Volume des voies aériennes.
- Expansion maxillaire rapide.
- Occlusion croisée postérieure.
- Protocole d'expansion.

Introduction

L'occlusion croisée postérieure est typiquement la manifestation d'une déficience maxillaire transversale et peut être unilatérale ou bilatérale [1]. La prévalence varie au sein des différentes populations. Par exemple, la prévalence d'une occlusion croisée postérieure chez les enfants colombiens est de 4,6 %, alors qu'elle n'est que de 0,99 % chez les adolescents du sud de l'Inde [1,2]. L'expansion maxillaire est la technique orthopédique la plus couramment utilisée en orthodontie pour corriger l'occlusion croisée postérieure. Depuis sa diffusion par Haas dans les années 1980s, de nombreux et divers appareillages et protocoles d'expansion ont été proposés pour traiter les problèmes transversaux du maxillaire [3].

L'expansion maxillaire est généralement réalisée selon une ou deux méthodes : l'expansion maxillaire rapide (EMR) ou l'expansion maxillaire lente (EML) [4,5]. L'EMR augmente la largeur transversale de l'arcade dentaire maxillaire au niveau de la base apicale avec un léger mouvement simultané des dents postérieures au sein de leur alvéole. Chez les patients en cours de croissance, le rythme d'expansion varie de 0,2 mm à 0,5 mm et plus par jour durant une période de traitement actif de un à trois semaines selon la quantité d'expansion nécessaire et la fréquence des activations quotidiennes tolérées par le patient. L'EML utilise des rythmes allant de 0,5 à 1,0 mm par semaine sur une période de deux à six mois pour favoriser l'adaptation physiologique et minimiser la récurrence [6–8].

Avec l'une ou l'autre technique, l'activation est stoppée lorsque l'expansion souhaitée est obtenue, puis l'appareillage est utilisé comme contention durant 3–6 mois avant d'être déposé [9,10]. Les forces générées durant l'expansion maxillaire affectent l'os maxillaire et la dentition, qui sont tous les deux élargis dans la dimension transversale [11]. Le premier site d'action est la suture palatine médiane ; cependant, l'expansion maxillaire semble également entraîner des modifications significatives au niveau d'autres structures crâniennes et autour du maxillaire. Des études précédentes ont confirmé que l'expansion maxillaire affecte la suture intermaxillaire ainsi que des sutures situées le long des os maxillaire, frontal,

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8697991>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8697991>

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