



Local injection of carrageenan accelerates orthodontic tooth movement: A preliminary experimental animal study

Accélération du mouvement dentaire orthodontique par injection locale de carraghénane : étude expérimentale préliminaire sur animaux

Samira Kavoli^a, Maysam Mirzaie^b, Farideh Feizi^c, Vahid Rakhshan^d, Valiollah Arash^{b,*}, Ali Bijani^e

^aDepartment of Orthodontics, School of Dentistry, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

^bDental Material Research Center, Department of Orthodontics, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

^cCellular and Molecular Biology Research Center, Anatomical Sciences Department, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

^dDepartment of Anatomy, Dental School, Azad University, Tehran, Iran

^eSocial Determinants of Health Research Center, Health research institute, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

Available online: 9 November 2017 / Disponible en ligne : 9 novembre 2017

Summary

Background: Orthodontic tooth movement (OTM) can be accelerated by increasing bone turnover. Carrageenan is a common food additive, which can induce inflammation. Hence, it might accelerate OTM. However, it has not been investigated to date.

Methods: This 2-phase preliminary animal experimental study was conducted on 28 Wistar rats. A pilot study on 5 mice was done to estimate the experimental dose of carrageenan. The first phase evaluated the effect of a 40 µL carrageenan 1% injection on inflammation status in 7 rats versus 7 control rats, 6 hours after the injection. The second phase examined the effect of the same dose of carrageenan on OTM speed during 21 days of incisor retraction in rat, in two groups: control (normal saline)

Résumé

Contexte : Le mouvement dentaire orthodontique (MDO) peut être accéléré en augmentant le renouvellement osseux. Le carraghénane est un additif alimentaire courant qui peut induire l'inflammation. Par conséquent, il pourrait peut-être accélérer le MDO. Cependant, aucune étude n'a été réalisée jusqu'à ce jour.

Méthodes : Cette étude expérimentale préliminaire en 2 phases sur animaux a été menée sur 28 rats Wistar. Une étude pilote a été réalisée sur 5 souris pour évaluer la dose expérimentale de carraghénane. La première phase a évalué l'effet d'une injection de 40 µL de carraghénane 1 % sur le degré d'inflammation chez 7 rats versus 7 rats témoins à 6 heures après l'injection. La deuxième phase a étudié l'effet de la même dose de carraghénane sur le MDO pendant

* Correspondence and reprints / Correspondance et tirés à part :

Valiollah Arash, Dental material research center, Department of Orthodontics, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran.

e-mail address / Adresse e-mail : v.arash@mubabol.ac.ir (Valiollah Arash)

and carrageenan ($n = 7 \times 2$). This sample size was pre-determined based on a priori power calculations. In phase II, osteoclastic activity was also evaluated, 21 days after the injection. The groups were compared statistically ($\alpha = 0.05$).

Results: Six hours after carrageenan injection, 1, 3, and 3 rats had inflammation scores of 3 to 1, respectively. Six hours after saline injection, 1 rat had a score of 1 and the remainder had no inflammation ($P = 0.0023$, Mann-Whitney). Twenty-one days after saline and carrageenan injection, OTMs were 0.7 ± 0.3 and 1.1 ± 0.4 mm, respectively, ($P = 0.053$, Mann-Whitney). Twenty-one days after saline and carrageenan injection, mean osteoclast counts were, respectively, 4.87 ± 1.849 and 7.143 ± 1.727 per field ($P = 0.025$, Mann-Whitney).

Conclusion: Local injection of carrageenan can induce inflammation after 6 hours. It can increase approximately 1.6-fold the speed of OTM, and increase the osteoclast count 1.5-fold after 21 days of space closure.

© 2017 CEO. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved

Key-words

- Orthodontic tooth movement (OTM).
- Carrageenan.
- Osteoclastic activity.
- Inflammation.

Introduction

Orthodontic treatment is gaining ever-increasing popularity among adults seeking to enhance their appearance in order to improve their interpersonal and even professional relationships [1]. Average time for adult orthodontic treatments ranges between 21 and 27 months for non-extraction treatments, and between 2 and 3 years for camouflage methods [1,2]. Faster orthodontic tooth movements (OTMs) are preferable because longer durations of orthodontic treatment could increase the risk of complications, e.g. enamel decalcification, dental caries, gingival inflammation, apical root resorption, plus cost to the patient [1,3–5]. Nevertheless, due to the slower metabolism of adult patients, their orthodontic treatment can take longer compared to younger patients [1,6]. A tooth can move by about 0.8 to 1.2 mm under light continuous forces [1,7]. Accelerating tooth movement can shorten treatment duration, and hence has clinical implications. New methods and materials have been suggested for speeding up OTM [1,2]. OTM is a self-limiting response to the orthodontic force, and is characterized by a complicated set of cellular/molecular changes in

21 jours de rétraction d'incisives chez des rats divisés en deux groupes : témoin (sérum physiologique) et carraghénane ($n = 7 \times 2$). La taille de cet échantillon a été prédéterminée sur la base de calculs de puissance a priori. Pendant la phase II, l'activité ostéoclastique a également été évaluée 21 jours après l'injection. Les groupes ont été comparés statistiquement ($\alpha = 0,05$).

Résultats : Six heures après l'injection de carraghénane, 1, 3 et 3 rats avaient des scores d'inflammation allant de 1 à 3, respectivement. Six heures après l'injection de sérum physiologique, 1 rat avait un score de 1 et les autres n'avaient pas d'inflammation ($p = 0,0023$, Mann-Whitney). Vingt et un jours après les injections de sérum physiologique et de carraghénane, les MDO étaient de $0,7 \pm 0,3$ mm et $1,1 \pm 0,4$ mm, respectivement ($p = 0,053$, Mann-Whitney). Les numérations ostéoclastiques moyennes étaient de $4,87 \pm 1,849$ et $7,143 \pm 1,727$ par champ, respectivement, 21 jours après l'injection de sérum physiologique et de carraghénane ($p = 0,025$, Mann-Whitney).

Conclusion : Une injection locale de carraghénane peut induire l'inflammation après 6 heures. Elle peut augmenter d'environ 1,6 la vitesse du MDO et accroître de 1,5 la numération ostéoclastique après 21 jours de fermeture d'espace.

© 2017 CEO. Édité par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés

Mots-clés

- Mouvement dentaire orthodontique (MDO).
- Carraghénane.
- Activité ostéoclastique.
- Inflammation.

Introduction

Le traitement orthodontique gagne de plus en plus en popularité parmi les adultes cherchant à améliorer leur apparence afin de dynamiser leurs relations interpersonnelles et même professionnelles [1]. La durée moyenne des traitements orthodontiques pour adultes va de 21 à 27 mois pour les traitements sans extractions, et entre 2 et 3 ans pour les méthodes de compensation [1,2]. Des mouvements dentaires orthodontiques (MDO) plus rapides sont préférables puisque les traitements orthodontiques longs peuvent augmenter les risques de complications, ex. la calcification amélaire, les caries dentaires, l'inflammation gingivale, la résorption radiculaire apicale, sans compter le coût pour le patient [1,3–5]. Néanmoins, en raison du métabolisme plus lent des patients adultes, leur traitement peut s'avérer plus long que celui de patients jeunes [1,6]. Soumise à des forces continues légères, une dent se déplace de 0,8 à 1,2 mm [1,7]. Accélérer son mouvement, peut raccourcir le traitement et générer, en conséquence, de possibles répercussions cliniques. De nouvelles méthodes et de nouveaux matériaux ont été proposés

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8698006>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8698006>

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