

Elastomeric chain force decay in artificial saliva: An in vitro study

Dégradation de la chaînette élastomérique dans la salive artificielle : étude in vitro

Abdelali HALIMI^{a,*}, Mohamed-Faouzi AZEROUAL^a, Anas DOUKKALI^b,
Khalid EL MABROUK^c, Fatima ZAOUÏ^a

^aOral biomechanics and biotechnology research unit, University Mohammed V, Souissi (UM5S), College of dental medicine, Ibn Sina Hospital Center, Dentofacial orthopedics department, BP 6212, Rabat, Morocco

^bAnalytical chemistry laboratory, University Mohammed V, Souissi (UM5S), College of medicine and pharmacy, BP 6212, Rabat, Morocco

^cMASCIR Foundation (Science Marocaine Avancée, Recherche et Innovation), INANOTECH (Institut des nanomatériaux et des nanotechnologies), ENSET avenue Royale de l'Armée, Madinat El Irfane, Rabat, Morocco

Available online: 31 January 2013 / Disponible en ligne : 31 janvier 2013

Summary

Introduction: The main objective of this study was to reexamine the mechanical properties of elastomeric chains after stretching in various artificial saliva solutions and in air.

Materials and methods: Five brands of elastomeric chain manufactured by different companies were selected. For each brand, four types were tested in different artificial media. A dismountable test kit was used to stretch the chains up to various initial force levels. They were then immersed in pre-prepared solutions, with control samples exposed to air only. Residual force was measured at multiple time points using a hand-held dynamometer.

Results and discussion: The force delivered by the elastomeric chains decayed rapidly and differently over time. This decay varied depending on multiple factors, discussed here.

© 2013 CEO. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved

Résumé

Introduction: L'objectif principal de cette étude est de réétudier les propriétés mécaniques des chaînettes élastomériques après étirement dans différentes solutions de salive artificielle et dans l'air ambiant.

Matériels et méthode: Cinq marques de chaînettes élastomériques fabriquées par des sociétés différentes ont été sélectionnées pour l'étude ; pour chaque marque quatre types ont été testés dans différents milieux artificiels. Les chaînettes ont été étirées à l'aide d'un kit démontable jusqu'à atteindre différents niveaux de force initiale, puis immergées dans les solutions préparées tout en gardant un échantillon témoin dans l'air. La force résiduelle a été mesurée à différentes reprises avec un dynamomètre manuel.

Résultats et discussion: La force libérée par la chaînette élastomérique subit une dégradation rapide et différente dans le temps. Cette variabilité de la dégradation est fonction de plusieurs facteurs qui sont discutés.

© 2013 CEO. Édité par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés

* Correspondence and reprints / Correspondance et tirés à part :

Abdelali HALIMI, Lotissement Wifak 1, immeuble 1422, appartement 20, Tamara, Morocco.

e-mail address / Adresse e-mail : halimiali111@yahoo.fr

Key-words

- Elastomeric chains.
- Biodegradation.
- Biomechanics.
- Tooth movement.
- Orthodontics.
- In vitro study.

Introduction

Elastomeric chains are indispensable tools. They generate a part of the force needed to move teeth during leveling–aligning–derotating, canine/incisor retraction, space closure, mid-line correction, orthodontic retention, mesial displacement of the posterior quadrants, and traction of impacted teeth (*fig. 1*). The way they behave inside the mouth, however, differs widely depending on the circumstances.

Elastomeric chains come in different types: open (short/long) and closed. They can be transparent, gray, or other-colored.

Changes in the amount of force they deliver over time lead to therapeutic control problems that can affect their clinical efficacy and efficiency. It is also sometimes difficult to choose from among the many different products available.

Several studies (*Table I*) have reported chains losing 50–75% of their initial force on the first day of use, and then continuing to decay exponentially. This decay is due to intra-oral exposure, mastication, oral hygiene, salivary enzymes, and variations in intra-oral temperature, which may accelerate the aging of the chain in vivo.

The main goal of this study was to assess the decay in the force delivered by elastomeric chains after stretching and exposure to various media, namely, artificial saliva of different pH levels and air.

We also had three secondary objectives:

— to compare force decay in open and closed chains;

Mots-clés

- Chaînette élastomérique.
- Biodégradation.
- Biomécanique.
- Déplacement dentaire.
- Orthodontie.
- Étude in vitro.

Introduction

La chaînette est un outil incontournable, elle génère en partie la force du déplacement dentaire des phases d'alignement/nivellement, de la correction des rotations, des rétractions canine et incisive, de la fermeture des espaces, de la correction des médianes, du maintien des dents entre elles, de la mésialisation des secteurs postérieurs et de la traction des dents incluses (*fig. 1*). Cependant, en milieu buccal, son comportement diffère selon les situations.

Les chaînettes élastomériques existent sous différentes formes : chaînettes à modules serrés, chaînettes à modules rapprochés et chaînettes à modules espacés. Elles peuvent être transparentes, grises, ou de différentes couleurs.

L'instabilité de la force qu'elle libère dans le temps engendre des problèmes du contrôle thérapeutique pour son efficacité et son efficacité clinique. La diversité de l'offre commerciale engendre un problème de choix judicieux de cet outil.

Plusieurs études (*Tableau I*) rapportent que la chaînette pourrait perdre de 50 à 75 % de sa force initiale pendant le premier jour d'application ; ensuite elle continue à se dégrader d'une façon exponentielle. Cette dégradation s'explique par l'exposition intra-orale, l'effet de la mastication, l'hygiène orale, les enzymes salivaires et la variation de la température buccale qui peut accélérer son vieillissement in vivo.

L'objectif principal de ce travail est d'étudier la dégradation de la force libérée par des chaînettes élastomériques après étirement et exposition dans des milieux différents : une salive artificielle avec des PH différents et l'air ambiant.

Ce travail a également trois objectifs secondaires :

— comparer les dégradations de la chaînette serrée et de la chaînette espacée ;



Fig. 1: Some clinical applications of elastomeric chains in orthodontics: **a:** canine retraction; **b:** space closure; **c:** correction of incisor midlines.

Fig. 1 : Applications cliniques de la chaînette élastomérique en orthodontie : **a :** rétraction canine ; **b :** fermeture d'espaces ; **c :** correction des lignes médianes incisives.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/3135721>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/3135721>

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