

Evaluation of determinants for the nickel release by the standard orthodontic brackets

Évaluation des facteurs déterminants du relargage de nickel par les attaches orthodontiques conventionnelles

Jay Soni^a, Santosh Goje^b, Narayan Kulkarni^b, Tarulatha R Shyagali^{c,*}, Deepak P Bhayya^c

^aDepartment of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Ahmedabad Dental College, Gujarat, India

^bDepartment of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, KM Shah Dental College, Vadodara, Gujarat, India

^cDepartment of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, College of Dentistry, Majmaah University, Al Zulfi, Saudi Arabia

Available online: XXX / Disponible en ligne : XXX

Summary

Aim: The study was aimed to assess the effect of different pH and immersion time on the amount of nickel release from simulated orthodontic appliance of 3 M Unitek company.

Material and method: Nickel ion release was evaluated after subjecting the brackets to the simulated artificial oral environment. In this study, 90 stainless steel brackets of 3 M Unitek Company were tested by immersing them in artificial saliva of pH 4.2, pH 6.5 and pH 7.6 for a time interval of 1 hour, 1 week and 1 month (T1 – 1 h, T2 – 7 days, T3 – 30 days) respectively. The data was subjected for the one-way ANOVA and the post-hoc test for the statistical comparison.

Results: Means of 2.99 ± 0.77 , 9.53 ± 4.26 and 12.65 ± 2.52 ppb (parts per billion by volume) of nickel were released for 4.2 pH at a time interval of 1 hour, 7 days and 1 month respectively. Means of 5.37 ± 2.26 , 10.94 ± 1.51 and 16.92 ± 1.69 ppb of nickel were released for 6.5 pH at a time interval of 1 hour, 7 days and 1 month respectively. A mean of 2.13 ± 0.92 ,

Résumé

Objectif : Le but de cette étude était d'évaluer l'effet de différents pH et temps d'immersion sur la quantité de nickel relarguée par un appareillage orthodontique 3 M Unitek® dans des conditions de simulation expérimentale.

Matériel et méthode : La libération d'ion Nickel a été évaluée après avoir soumis les attaches à un environnement buccal de simulation artificielle. Dans cette étude, 90 attaches en acier inoxydable du laboratoire 3 M Unitek ont été testées en les immergeant dans de la salive artificielle à différents pH : pH 4,2, pH 6,5 et pH 7,6 pour une durée d'une heure, d'une semaine et d'un mois (T1 – 1 h, T2 – 7 jours, T3 – 30 jours) respectivement. Les données ont fait l'objet d'une analyse Anova à une variable et du test post-hoc pour la comparaison statistique.

Résultats : Au pH 4,2, des moyennes de $2,99 \pm 0,77$, $9,53 \pm 4,26$ et $12,65 \pm 2,52$ ppb (parties par milliard en volume) de nickel ont été relarguées, dans les intervalles de temps de 1 heure, 7 jours et 1 mois respectivement. Au pH 6,5, des moyennes de $5,37 \pm 2,26$, $10,94 \pm 1,51$ et $16,92 \pm 1,69$ ppb de nickel ont été relarguées à pH 6,5, dans

* Correspondence and reprints / Correspondance et tirés à part :

Tarulatha R Shyagali, Department of Orthodontics, College of Dentistry, Majmaah University, 11932 Al Zulfi, Saudi Arabia.

e-mail address / Adresse e-mail : drtarulatha@gmail.com (Tarulatha R Shyagali)

0.74 ± 0.54 and 18.83 ± 1.02 ppb of nickel was released for 7.6 pH at a time interval of 1 hr, 7 days and 1 month respectively.

Conclusion: pH of the artificial saliva significantly affected the amount of nickel release. Acidic pH was found to increase the amount of nickel release in the artificial saliva. Time duration of bracket immersion significantly affected the amount of nickel release.

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

Key-words

- Artificial saliva.
- Batch procedure.
- Nickel release.
- Orthodontic bracket.

Introduction

Nickel is found in the environment and potential exposure comes from orthodontic devices when a patient undergoes an orthodontic treatment. Contact with nickel is one of the most frequent causes of contact dermatitis [1–4]. The nickel has a property to increase the corrosion resistance and reduce oxidation at high temperatures and that is the basic reason for adding the nickel [5]. Hence, the predominantly essential material for any armamentaria of fixed orthodontic appliance, which comprises brackets, wires, bands and orthodontic accessories. However, when these alloys are exposed to the oral environment, electrogalvanic currents are generated which liberates metallic ions into the oral cavity and one amongst them is nickel [5–7]. Studies have shown that nickel ion liberation from orthodontic appliances is capable of provoking allergic reactions in the oral cavity [8,9].

Gingival overgrowth, angular cheilitis, labial desquamation dermatitis and asthma are one of the most commonly observed type IV hypersensitivity reaction caused due to nickel allergy [10–12]. In addition, a significant altered cellular functions, carcinogenic and mutagenic potential has been demonstrated for compounds containing these metals [13,14]. This situation has provoked the metallurgical industry to produce nickel free brackets [5,15–17] and the alternative is to go ahead with clear aligners.

However, there is still a demand for the metallic brackets in the developing countries. It is thus, required to check the potential release of the nickel from the standard orthodontic appliances (the bracket, the wire and the ligature tie) from

les intervalles de temps de 1 heure, 7 jours et 1 mois respectivement. Au pH 7,6, des moyennes de $2,13 \pm 0,92$, $0,74 \pm 0,54$ et $18,83 \pm 1,02$ ppb de nickel ont été relarguées, dans les intervalles de temps de 1 heure, 7 jours et 1 mois respectivement.

Conclusion : Le pH de la salive artificielle affecte la quantité de nickel relarguée de façon significative. Le pH acide augmente la quantité de nickel libéré dans la salive artificielle. La durée de l'immersion de l'attache affecte de façon significative la quantité de nickel libéré.

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

Mots-clés

- Salive artificielle.
- Procédure par lots.
- Relargage de nickel.
- Attache orthodontique.

Introduction

Le nickel est présent dans l'environnement et une exposition est possible à partir des appareillages orthodontiques lorsqu'un patient est en cours de traitement. Le contact avec le nickel est l'une des causes les plus fréquentes de dermatite de contact [1–4]. Le nickel a la propriété d'augmenter la résistance à la corrosion et de réduire l'oxydation à des températures élevées, et c'est la raison principale pour laquelle on ajoute du nickel [5]. Ainsi, c'est le matériau essentiel et prédominant dans la composition de n'importe quel appareillage orthodontique comprenant des attaches, des arcs, des bagues et autres auxiliaires. Cependant, lorsque ces alliages sont exposés à l'environnement buccal, des courants électrogalvaniques sont générés et libèrent des ions métalliques à l'intérieur de la cavité buccale, parmi lesquels on trouve du nickel [5–7]. Des études ont montré que la libération d'ions nickel à partir des appareils orthodontiques est susceptible de provoquer des réactions allergiques dans la cavité buccale [8,9].

L'hyperplasie gingivale, la perlèche, la dermatite labiale desquamative et l'asthme font partie des réactions d'hypersensibilité de type IV les plus fréquemment observées et provenant d'une allergie au nickel. [10–12]. De plus, il a été démontré de significatives dysfonctions cellulaires ainsi qu'un potentiel carcinogène et mutagène liés aux éléments contenant ces métaux [13,14]. Cette situation a obligé l'industrie métallurgique à produire des attaches sans nickel [5,15–17], et l'alternative s'oriente aujourd'hui vers les aligneurs transparents.

Cependant, il y a encore une demande pour les attaches métalliques dans les pays en développement. Il est donc recommandé de vérifier, le relargage possible de nickel à partir des appareillages orthodontiques conventionnels ici et là

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8697972>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8697972>

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