

مقایسه میزان آزاد سازی یون نیکل و محل ایجاد خوردگی در چند نوع براکت استینلس استیل رایج در بازار ایران

دکتر آرزو جهان بین*، دکتر مصطفی شهابی**#، دکتر نیما مخبر***، دکتر الهام توکلیان اردکانی****
 * استادیار گروه ارتودانتیکس دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد
 ** دانشیار گروه ارتودانتیکس دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد
 *** متخصص گروه ارتودانتیکس دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد
 **** دندانپزشک

تاریخ ارائه مقاله: ۸۷/۷/۲۸ - تاریخ پذیرش: ۸۷/۱۱/۱۵

Comparison of Nickel Ion Release and Corrosion Sites among Commonly Used Stainless Steel Brackets in Iran

Arezoo Jahanbin*, Mostafa Shahabi**#, Nima Mokhber***, Elham TavakkolianArdakani****

* Assistant Professor, Dept of Orthodontics, School of Dentistry and Dental Research Center of Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

** Associate Professor, Dept of Orthodontics, School of Dentistry and Dental Research Center of Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

*** Orthodontist, Dept of Orthodontics, School of Dentistry and Dental Research Center of Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

**** Dentist

Received: 19 October 2008; Accepted: 3 February 2009

Introduction: One of the characteristics of brackets is resistance to corrosion. Corrosion could disturb dental movement through increasing the friction between arch wire and slot. It could also cause dental discoloration. The aim of this study was to compare corrosion rate as well as corrosion site of five commonly used brackets in Iran.

Materials & Methods: In this in vitro experimental study, 80 lower central stainless steel brackets (18-slot) from different companies (Mira, Dentaureum, Forte, Joli and 3M) were selected. At first, the brackets were mounted in Rapid impression material and the photographs were taken from six different views for assessing slots, bases, and wings using stereomicroscope device with X50 magnification. Then, each 8 brackets were put into a capped glass containing artificial saliva with PH=7.2 and they were incubated in 37±1°C temperature. The amount of released Nickel ion was measured by Atomic absorption technique after 6 weeks and for each bracket, photographs were taken again from previous views. Statistical analysis was done using Chi-square, Cochran and Kruskal-Wallis and McNimar tests.

Results: The minimum Nickel ion release belonged to 3M brackets (0.86±0.1 PPB) and the maximum release was for Forte brackets (17.49±0.01 PPB). Furthermore, corrosion was seen more in bracket bases (mesh surfaces) and it was less observed in their faces.

Conclusion: The order of the Nickel ion release was: 3M<Dentaureum< Joli< Mira<Forte. Corrosion was the highest in the base of the brackets.

Key words: Nickel, corrosion, bracket.

Corresponding Author: Shahabim@mums.ac.ir

J Mash Dent Sch 2009; 33(1): 17-24.

چکیده

مقدمه: یکی از ویژگی های مهم براکت، مقاومت به خوردگی است که خود خوردگی می تواند باعث اختلال در حرکت دندانها از طریق افزایش اصطکاک بین آرج و ایر و اسلات و نیز بروز تغییر رنگ در مینای دندانها گردد. هدف از این مطالعه مقایسه میزان خوردگی ۵ نوع براکت رایج در بازار ایران و بررسی محل های شایع ایجاد خوردگی در آنها بود.

مواد و روش ها: در این تحقیق تجربی-آزمایشگاهی، ۸۰ عدد براکت ۱۸/۰+ استیل استاندارد اج وایز دندان سانترال پایین از کارخانه های Mira، Dentaureum، Forte، Joli و 3M (از هر کدام ۱۶ عدد) انتخاب شدند. در ابتدا براکت ها در ماده قالب گیری Rapid مانع شده و از شش جهت با دستگاه استرنومیکروسکوپ با بزرگنمایی ۵۰ از آنها عکس تهیه گردید. سپس براکت های مربوط به هر کارخانه به صورت ۸ تا ۸ تا در ظروف شیشه ای

در بسته در محیط بزاق مصنوعی با $\text{PH}=7/2$ و در محیط انکوباتور تحت درجه حرارت $(1 \pm 37^\circ\text{C})$ درجه سانتی گراد قرار گرفتند. پس از ۶ هفته غلظت یون نیکل آزاد شده از هر نمونه به کمک روش جذب اتمی (Atomic absorption) اندازه گیری و مجدداً از هر براکت با کمک استرنئومیکروسکوپ برای رویت مناطق خوردگی در جهات قبلی عکس تهیه شد. تجزیه و تحلیل آماری با آزمون های Chi-square، کوکران و کروسکال-والیس و مک نماز انجام گرفت.

یافته ها: کمترین میزان آزادسازی نیکل مربوط به براکت 3M $(0/86 \pm 0/1 \text{PPB})$ و بیشترین آن مربوط به براکت Forte $(17/49 \pm 0/01 \text{PPB})$ بود. به علاوه سطح مش بیشترین و سطحی که بیس و بالچه از روبرو دیده می شدند از کمترین میزان خوردگی در کل براکت ها برخوردار بود.

نتیجه گیری: ترتیب آزادسازی نیکل به صورت $\text{Forte} > \text{Mira} > \text{Joli} > \text{Dentaurum} > 3\text{M}$ بود و بیشترین میزان بروز خوردگی در سطح مش مشاهده گردید.

واژه های کلیدی: نیکل، خوردگی، براکت.

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۸۸ دوره ۳۳ / شماره ۱: ۲۴-۱۷.

مقدمه

است.^(۶،۸)

بررسی ها نشان داده است که نیکل هم برای انسان و هم برای حیوانات سمی بوده و یک عامل کارسینوژن برای حفره بینی و سیستم تنفسی محسوب می شود و نیز می تواند به عنوان عاملی برای واکنش های ایمنولوژیک قوی عمل نماید. نیکل دارای خصوصیات سمیت سلولی متوسط بوده و ممکن است در مکانیسم بروز آسم هم دخیل باشد.^(۹)

مشخص شده است غلظت های غیرسمی نیکل نیز ممکن است به ساختار DNA آسیب برساند و موجب از هم گسیختگی تک رشته ای DNA گردد.^(۸)

در این رابطه، Gwinnett به این نتیجه رسید که وجود میکروارگانیزم و PH پایین به همراه محیط غنی از کلراید و اکسیژن بالا محیط را برای خوردگی براکت ها مطلوب می سازد.^(۱۰)

Shin و همکارانش دو نوع آرج وایر استیل و دو نوع NiTi را در بزاق مصنوعی به مدت ۳ ماه غوطه ور ساختند. نتایج این تحقیق هر چند خوردگی را در براکت و بند نشان داد ولی سیم های NiTi دچار خوردگی نشدند.^(۱۱)

Lin و همکارانش در سال ۲۰۰۶ به بررسی مقاومت به کروژن براکت های SS پرداختند. نتایج نشان داد که براکت های SS تفاوت زیادی در مقاومت پولاریزاسیون دارند، در حالی که هیچ تفاوت آماری بین براکت های Roth و استاندارد وجود ندارد.^(۱۲)

Siargos و همکارانش در سال ۲۰۰۷ به مقایسه اثرات گالوانیک براکت های معمولی و براکت های (MIM)

یکی از ویژگی های مهم براکت، مقاومت به خوردگی است که خود خوردگی می تواند باعث اختلال در حرکت دندانها از طریق افزایش اصطکاک بین آرج وایر و اسلات و نیز بروز تغییر رنگ در مینای دندانها گردد. پدیده خوردگی می تواند خاصیت مکانیکی براکت را به میزان قابل توجهی کم کند و باعث آزاد شدن مواد خارجی گردد که زمینه را برای بروز عوارض سیتوتوکسیک و بیولوژیک آماده می کند. خوردگی به واکنش الکتروشیمیایی یک ماده فلزی با محیط اطراف آن گویند. در حفره دهان، خوردگی با آزادسازی یونهای فلزی از آلیاژهای ارتودنسی رخ می دهد تا ترکیبات پایدارتری همچون کلراید، سولفاید و اکسید را تشکیل دهد. فلزات ناپایداری همچون آهن، نیکل، کروم، مولیبدن و تیتانیوم از عناصر مهم آلیاژهای آرج وایر و براکت های فلزی می باشند. خوردگی در اثر افزایش استرس های داخلی بیشتر می شود. همچنین مقدار آن در ساختمانهای غیرهموزن بیشتر می باشد.^(۱)

در اثر تماس ممتد و در حضور الکترولیت (مثل بزاق)، دستگاه های ارتدنسی ثابت به عنوان یک سلول الکتریکی عمل کرده و می توانند فلزات سنگین آزاد کنند.^(۲)

در مطالعات صورت گرفته، خصوصیات توکسیک، آلرژیک، موتاژنیک و حتی کارسینوژنیک برای این عناصر آزاد شده گزارش شده است.^(۳-۸) از مهمترین این عناصر یون نیکل است که واکنش ازدیاد حساسیت به آن بسیار شایع بوده و بر اساس گزارشات مختلف بین ۱۵-۳۰٪ از کل جمعیت به آن آلرژی دارند که این مساله در زنان ۱۰ برابر شایع تر از مردان