University of Mosul

College of Dentistry

Evaluation of Nickel and Chromium Ions Release from Orthodontic Archwires after Using Magnetized Water as a Mouthrinse: A Compartive Study

A Thesis Submitted by

Zinah Natheer Saeid Al Zubaidy

To

the Council of College of Dentistry

University of Mosul

as a Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science in

Orthodontics

Supervised by

Asst. Prof. Dr. Afrah Khazal Al Hamdany

ABSTRACT

Aims: The aims of current study were to evaluate the release of nickel and chromium ions from stainless steel and nickel titanium orthodontic archwires which immersed in magnetized water with different magnetic powers and different immersion times, in addition to study the surface topography of orthodontic archwires after immersion in magnetized water.

Materials and Methods: The samples used in this study were consist of two hundreds (٠,٠١٦″ x ٠,٠٢٢″) as received orthodontic stainless steel and nickel titanium archwires. The archwires were divided into four main groups according to the used mouthrinse as follows: magnetized water prepared at high power magnetic field group, magnetized water prepared at low power magnetic field group, Ortho Kin group (positive control) and distilled water group (negative control). Each main group was sub divided further into two sub groups: (٠,٠١٦″ x ٠,٠٢٢″) stainless steel orthodontic archwires and (٠,٠١٦″ x ٠,٠٢٢″) nickel titanium orthodontic archwires. Each sub group contain five time points intervals (٢٤hours, ١week, ٢weeks, ٣weeks and ٤weeks). Five archwires were used for each time interval. The nickel and chromium released were measured at the different time intervals (٢٤hours, ١week, ٢weeks, ٣weeks and ٤weeks) by using Atomic Absorption Spectrometer. The surface topography of orthodontic archwires were examined with Scanning Electron Microscope and Atomic Force Microscope. Statistical analysis was done using SPSS Statistics, V٢٦. Data were analyzed with multiple comparison one-way ANOVA and pairwise comparison Duncan's Multiple Range Test and the significant level was evaluated at $P \leq ٠,٠٥$.

Results: The results of this study showed that magnetized water prepared at both high and low magnetic field powers had significantly less amounts of

nickel and chromium ions release from stainless steel orthodontic archwires and also less amount of nickel ion release from nickel titanium orthodontic archwires when compared with Ortho Kin mouthrinse group. And the surface topography of NiTi and SS archwires immersed in MW was less affected from those immersed in OK.

Conclusions: The study concluded that the magnetized water could be used as an alternative to other commercially available mouthrinses (as Ortho Kin) during orthodontic treatment.

جامعة الموصل
كلية طب الأسنان

تقييم انبعاث أيونات النيكل والكروم من الأسلاك المقوسة التقويمية بعد استخدام الماء الممغنط كغسول للفم (دراسة مقارنة)

رسالة تقدمت بها

زينة نذير سعيد الزبيدي

الى مجلس كلية طب الأسنان / جامعة الموصل
كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في اختصاص
تقويم الاسنان

بإشراف

أ.م.د. أفراح خزعل الحمداني

١٤٤٤هـ ٢٠٢٢م

الخلاصة

الأهداف: هدفت الدراسة الحالية إلى معرفة تأثير استخدام الماء الممغنط كغسول للفم سيؤثر على إنبعاث أيونات النيكل والكروم من أسلاك تقويم الأسنان الفولاذية المقاومة للصدأ واسلاك النيكل تيتانيوم، ومقارنة تأثيرات الماء الممغنط المعرض لقوة مجال مغناطيسي مختلفة و أوقات غمر مختلفة على إنبعاث أيونات النيكل والكروم، بالإضافة إلى دراسة خصائص السطح للأسلاك المقوسة المغمورة في الماء الممغنط.

المواد وطرائق العمل: نفذت هذه الدراسة على ٢٠٠ من الأسلاك المقوسة ذات المقطع العرضي (٠,٠٢٢x"٠,٠١٦"). تم تقسيم الأسلاك المقوسة إلى أربع مجموعات رئيسية وفقًا لغسول الفم المستخدم على النحو التالي: مجموعة الماء الممغنط المحضر في مجال مغناطيسي عالي الطاقة، مجموعة الماء الممغنط المحضر في مجال مغناطيسي منخفض الطاقة، مجموعة غسول الفم اورثوكين ومجموعة الماء المقطر. تم تقسيم كل مجموعة رئيسية إلى مجموعتين فرعيتين: (٠,٠١٦"x ٠,٠٢٢") أسلاك تقويم الأسنان من الفولاذ المقاوم للصدأ و (٠,٠٢٢x"٠,٠١٦") أسلاك تقويم الأسنان من النيكل تيتانيوم. تحتوي كل مجموعة على خمس فترات زمنية (٢٤ ساعة، أسبوع، أسبوعان، ٣ أسابيع و٤ أسابيع). تم استخدام خمسة أسلاك مقوسة لكل فترة زمنية. تم قياس أيونات النيكل والكروم المنبعثة من أسلاك التقويم في الفترات الزمنية المختلفة باستخدام مطياف الامتصاص الذري (BUCK Scientific, USA) وتم فحص الخصائص السطحية للأسلاك المقوسة باستخدام المجهر الإلكتروني الماسح (TESCAN MIRA٣, French) وتم فحص خشونة السطح باستخدام مجهر القوة الذرية (NaioAFM Nanosurf Switzerland). تم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام برنامج (SPSS Statistics, V٢٦) وتم تحليل البيانات باستخدام الانوفا واختبارات المدى المتعددة لدانكان.

النتائج: اظهرت النتائج تسجيل كمية أقل بكثير من أيونات النيكل والكروم المنبعثة من اسلاك تقويم الأسنان الفولاذية المقاومة للصدأ ومن ايونات النيكل المنبعثه من أسلاك تقويم الأسنان المقوسة من النيكل تيتانيوم في محاليل الماء الممغنط بالمقارنة مع مجموعة غسول الفم اورثوكين.

الاستنتاجات: يمكن استخدام الماء الممغنط كبديل للعديد من غسولات الفم التجارية المتوفرة في الاسواق مثل اورثوكين خلال فترة تقويم الاسنان.