



Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
And Scientific Research
University of Baghdad
College of Dentistry



EVALUATION OF SURFACE CHARACTERISTICS OF DIFFERENT NICKEL TITANIUM ARCHWIRES AFTER IMMERSION IN DIFFERENT MOUTHWASHES (AN IN VITRO COMPARATIVE STUDY)

A thesis submitted to the council of the College of Dentistry/ University of Baghdad in partial fulfillment of the requirement for the Degree of Master of Science in Orthodontics

By

Heba Abdul Jabbar Nema

B.D.S

Supervised by:

Assist. Prof. Shaymaa Shaker Taha

B.D.S, M.Sc. (Orthodontics)

2022 A.D.

1444 A.H.

ABSTRACT

Introduction: Nickel Titanium based orthodontic archwires are widely used due to their favorable characteristics mainly in leveling and alignment stage. The good corrosion resistance of Nickel Titanium archwires are mostly due to large amount of Titanium that form Titanium oxide layer. Gingivitis and Enamel demineralization are commonly encountered side effects of fixed orthodontic treatment. Mouthwashes are prescribed as adjunct aids for good oral hygiene during treatment, but the prolonged use of these mouthwashes may result in corrosion of orthodontic appliances. The current study was designed to evaluate the effect of different commercially available mouthwashes on surface characteristics of coated Nickel Titanium orthodontic archwires.

Materials and methods: One hundred twenty eight archwire pieces were divided into 4 groups (32 pieces for each), Gold-plated Nickel Titanium, Rhodium-coated Nickel Titanium, FlexyBlue-Ti Nickel Titanium and Nickel Titanium wire then each group was divided into 4 subgroups (8 pieces for each subgroups) and out of the one hundred twenty eight archwire pieces, randomly (8 pieces) for each wire type (as received) were taken for surface roughness evaluation before starting the experiment. All these wires were upper archwires, rectangular (0.018×0.025 inch) in cross section and cut into pieces of 15 mm in length. The wires immersed in four different media (Listerine cool mint, Listerine total care zero, Silca and distilled water as a control group) for two months. The atomic force microscopy (AFM) was used for evaluation of wires. Analysis of variance test (ANOVA) and Tukey's (HSD) test were used to identify the differences among the studied groups.

Results: The average roughness (Ra) values obtained from the AFM measurements had been used for the evaluation of surface roughness of the

studied archwires in different tested media. The results revealed highly significant differences among different immersion media for all types of archwires and the highest Ra values were recorded after immersion in Listerine (Cool mint) mouthwash then in Listerine (Total care zero) mouthwash.

ANOVA test revealed no significant difference among tested archwires in as received form, distilled water and Silca.

On the other hand, highly significant differences were found among different wires in Listerine (cool mint) and (total care zero) mouthwashes, the highest Ra value exhibited by Rhodium coated followed by Flexyblue wires. While the lowest Ra value was exhibited by Gold plated wires in Listerine (cool mint) and by conventional NiTi wires in Listerine (total care zero).

Conclusions: It can be concluded that acidic media increased surface roughness compared to neutral one as the Ra values increased with decreasing pH of media.

Rhodium coated and Flexyblue archwires should be used with caution with acidic and fluoride containing mouthwashes.

الخلاصة

المقدمة: تستخدم الأسلاك التقويمية المصنوعة من النيكل تيتانيوم NiTi على نطاق واسع نظراً لخصائصها المفضلة بشكل رئيسي في مرحلة التسوية والمحاذاة. ترجع مقاومة التآكل الجيدة للأسلاك التقويمية المصنوعة من النيكل تيتانيوم في الغالب إلى كمية كبيرة من التيتانيوم (Ti) التي تشكل طبقة أكسيد التيتانيوم. إن التهاب اللثة ونزع المعادن من المينا من الأعراض الجانبية الشائعة للعلاج التقويمي الثابت. لذلك، يوصف غسول الفم كأداة مساعدة للمحافظة على نظافة الفم الجيدة ولكن الاستخدام المطول لغسول الفم قد يؤدي إلى تآكل أجهزة تقويم الأسنان.

صُممت هذه الدراسة التجريبية لتقييم خصائص السطح للأسلاك التقويمية المصنوعة من النيكل تيتانيوم المطلية في أنواع مختلفة من غسول الفم المتاحة تجارياً.

المواد والطرق: تم استخدام مائة وثمانية وعشرون قطعة من الأسلاك التقويمية حيث تم تقسيمها إلى 4 مجموعات (32 قطعة لكل مجموعة)، سلك النيكل تيتانيوم المطلي بالذهب، نيكل تيتانيوم المطلي بالروديوم، فليكسي بلو تي نيكل تيتانيوم وسلك نيكل تيتانيوم غير المطلي ثم تم تقسيم كل مجموعة إلى 4 مجموعات فرعية (8 قطع لكل مجموعة فرعية) ومن أصل مائة وثمانية وعشرين قطعة من الأسلاك، تم اختيار (8 قطع) بشكل عشوائي لكل نوع من الأسلاك لتقييم خشونة السطح قبل بدء التجربة. كانت كل هذه الأسلاك عبارة عن أسلاك للفك العلوي، مستطيلة المقطع العرضي (0.018×0.025 انج) ومقطعة إلى قطع طولها 15 ملم.

تم غمر الأسلاك في أربع وسائط مختلفة (ليسترين النعناع البارد، ليسترين العناية الكاملة، سيلكا والماء المقطر) لمدة شهرين. تم استخدام مجهر القوة الذرية (AFM) لتقييم الأسلاك. واستخدمت الاختبارات (ANOVA) و (HSD) لتحديد الفروق بين المجموعات المدروسة.

النتائج: أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين وسائط الغمر المختلفة لجميع أنواع الأسلاك التقويمية وسجلت قيم معدل الخشونة الأعلى (Ra) بعد الغمر في غسول الفم ليسترين (النعناع البارد) ثم في غسول الفم ليسترين (العناية الكاملة).

لا يوجد فرق معنوي بين الأسلاك التقويمية المختبرة في البيئة الجافة و الماء المقطر والسيلكا. من ناحية أخرى، وجدت فروق ذات دلالة إحصائية بين الأسلاك المختلفة في غسول الفم ليسترين (النعناع البارد) و (العناية الكاملة)، حيث أظهرت الاسلاك المطلية بالروديوم أعلى معدل قيمة للخشونة تليها أسلاك الفليكسي بلو (Flexyblue). بينما أظهرت الاسلاك المطلية بالذهب أقل معدل قيمة للخشونة في ليسترين (النعناع البارد) وأسلاك النيكل تاييتينيوم غير المطلية في ليسترين (العناية الكاملة).

الاستنتاجات: يمكن الاستنتاج أن الوسط الحامضي زاد من خشونة اسطح الاسلاك مقارنة بالوسائط المحايدة حيث زادت قيم معدل الخشونة مع انخفاض الرقم الهيدروجيني للوسائط. أن الأسلاك التقويمية المطلية بالروديوم والفليكسي بلو يجب أن تستخدم بحذر مع انواع غسول الفم الحامضية وبخاصة مع التي تحتوي على الفلورايد.



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بغداد
كلية طب الاسنان



تقييم خصائص السطح لأنواع مختلفة من أسلاك تقويم الاسنان المصنوعة
من النيكل تيتانيوم بعد الغمر في أنواع مختلفة من غسول الفم
(دراسة مقارنة مختبرية)

رسالة مقدمة الى كلية طب الاسنان – جامعة بغداد
كجزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في تقويم الاسنان

من قبل

هبة عبد الجبار نعمة

بكالوريوس طب وجراحة الفم والاسنان

بأشراف

أ.م. شيماء شاكر طه

بكلوريوس طب وجراحة الفم والاسنان

ماجستير تقويم الأسنان