

University of Mosul  
College of Dentistry



**The Effect of Artificial Saliva and Four  
Toothpastes on the Enamel Surface Exposed to  
Coca-Cola Drink (*in vitro study*)**

A Thesis Submitted by  
**Lekaa Hashim Salim Qibi**

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  
Preventive Dentistry

Supervised by  
Assistant Professor  
**Aisha Akram Qasim**

## *Abstract*

**Aims:** The purpose of this in vitro study was to evaluate the effect of artificial saliva and four different toothpastes (1100 ppm NaF, 1450 ppm NaF, 1450 ppm SMFP and 1450 ppm SnF<sub>2</sub>) on the surface roughness, surface microhardness of human dental enamel that exposed and non exposed to Coca Cola drink an in vitro study in five days cycle.

**Materials and Methods:** Two hundred and forty (240) sound maxillary first premolars were collected from Althobat dental center and Aljomhory hospital in Mosul City from patients aged between (12-15) years old extracted for orthodontic purposes, had been collected for period of eight months (from September/2013 to April/2014) were used in this study and randomly divided into two main groups:

- **First group:** 120 samples exposed to Coca Cola drink.
- **Second group:** 120 samples not exposed to Coca Cola drink.

Each group was subdivided into (6) subgroups as follows:

The *first group* includes all sample groups exposed to Coca Cola drink firstly then subdivided into: 1<sup>st</sup> subgroup (20 samples) enamel surface treated by Coca Cola only (control group), the 2<sup>nd</sup> subgroup (20 samples) enamel surface treated with artificial saliva, and the 3<sup>rd</sup>, 4<sup>th</sup>, 5<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> (20 samples) in each subgroups were enamel surfaces treated by four different dental toothpastes as mentioned before.

While the *second group* was subdivided into 1<sup>st</sup> subgroup (20 samples) untreated dental enamel surface group (control group), 2<sup>nd</sup> subgroup (20 samples) were surface treated with artificial saliva, and the 3<sup>rd</sup>, 4<sup>th</sup>, 5<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> (20 samples in each subgroups) were enamel surfaces treated by four dental toothpastes as mentioned before. After that the surface roughness and microhardness of the dental enamel surface

measured by using Profile meter and Vickers microhardness tester machine.

**Results:** The mean surface roughness in all groups were increased significantly after eroding with Coca Cola drink and were decreased after remineralization by artificial saliva and fluoridated toothpastes. While The mean enamel surface microhardness in all groups were decreased significantly after eroding with Coca Cola drink and were increased after remineralization by artificial saliva and four different toothpastes.

Toothpaste (1450 ppm SnF<sub>2</sub>) showed best and highest remineralization after erosion when compared to other sample groups treated by four different toothpastes. The mean surface microhardness of the artificial saliva group was significantly less than those groups treated with toothpastes.

**Conclusions:** The Coca Cola increases the enamel surface roughness, while fluoridated toothpaste and artificial saliva decreases the surface roughness. Coca Cola drink reduces the enamel microhardness, while fluoridated toothpastes and artificial saliva increase microhardness of enamel surface.



جامعة الموصل  
كلية طب الأسنان

## تأثير اللعاب الصناعي و أربعة معاجين أسنان على سطح مينا السن المتعرض للكوكا كولا (دراسة مختبرية)

رسالة تقدمت بها

لقاء هاشم سالم قبيع

إلى

مجلس كلية طب الأسنان

جامعة الموصل

كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير

في

طب الأسنان الوقائي

بإشراف

الأستاذ المساعد

عائشة أكرم قاسم

## الخلاصة

**نبذة:** إن تآكل الأسنان منتشر بشكل كبير اليوم, ويعتقد أن شراب الكوكا كولا هو أحد أهم أسباب لتآكل الأسنان وأنه من المشروبات الغازية الأكثر شعبية في جميع أنحاء العالم و الأكثر استهلاكاً يومياً.

**أهداف الدراسة:** وكان الغرض من هذه الدراسة هو تقييم تأثير اللعاب الاصطناعي وأربعة معاجين أسنان مختلفة (1100 ppm NaF, 1450 ppm NaF, 1450 ppm SMFP and 1450 ppm SnF<sub>2</sub>) على صلابة انبعاث السطح، خشونة السطح لسطح مينا الأسنان البشرية المعرّضة وغير المعرّضة لشراب الكوكا كولا في المختبر في خمسة أيام.

**المواد والطرق المستخدمة:** تم أخذ (240) سن من الضواحك العلوية الأولى السليمة للإنسان المقلوغة لغرض تقويم الأسنان وقسمت عشوائياً إلى مجموعتين رئيسيتين:

- المجموعة الأولى : عينات مغمورة في شراب الكوكا كولا.
  - المجموعة الثانية: عينات غير مغمورة في شراب الكوكا كولا.
- وكان العدد الكلي لعينات الأسنان هو (120) عينة لكل مجموعة, وقسمت كل مجموعة إلى (6) مجموعات فرعية على النحو التالي:

المجموعة الأولى شملت جميع العينات التي غمرت في شراب الكوكا كولا أولاً ثم قُسمت إلى سطح المينا المعالج بالكوكا كولا فقط (مجموعة قياسية)، والمجموعة الثانية سطح المينا المعالج باللعاب الاصطناعي (مجموعة اللعاب الصناعي) بعد تآكل الأسنان، والمجموعات الفرعية الأربعة المتبقية شملت سطوح المينا المعالجة بأربعة معاجين أسنان مختلفة كما ذكر من قبل بعد تآكل الأسنان بشراب الكوكا كولا.

بينما المجموعة الثانية قسمت إلى مجموعة الأسنان حيث سطح المينا لم يعالج بشيء (مجموعة قياسية), سطح المينا المعالج باللعاب الاصطناعي (مجموعة اللعاب الصناعي), في حين شملت المجموعات الفرعية الأربعة المتبقية سطوح المينا المعالجة بأربعة معاجين أسنان مختلفة كما ذكرت من قبل.

بعد ذلك يتم قياس صلابة انبعاث، وخشونة وتضاريس السطح لسطح مينا الأسنان.

**النتائج:** تم تحليل البيانات باستخدام تحليل الإحصاء الوصفي وتحليل التباين (الانوفان) و (أختبار دنكن) المتعدد المديات عند ( $p \leq 0.05$ ), حيث انخفض معدل صلابة انبعاث سطح المينا في جميع

العينات و بشكل ملحوظ بعد تأكلها بواسطة شراب الكوكا كولا وازداد بعد إعادة التمعدن بواسطة اللعاب الاصطناعي أو بمعاجين الأسنان الأربعة المختلفة. في حين زادت خشونة السطح في جميع العينات بشكل ملحوظ بعد تأكلها بشراب الكوكا كولا وانخفضت بعد إعادة التمعدن بواسطة اللعاب الاصطناعي ومعاجين الأسنان التي تحتوي على الفلورايد. ثم يتم تحليل تضاريس السطح باستخدام sterolight microscope مبينا أنماطا مختلفة للأسطح المفحوصة.

**الاستنتاجات:** قلل شراب الكوكا كولا من صلابة الانبعاج لسطح المينا بينما معاجين الأسنان التي تحتوي على الفلورايد واللعاب الاصطناعي زادت من صلابة الانبعاج، حيث أن معجون الأسنان الذي يحتوي (1450 ppm SnF<sub>2</sub>) أظهر أفضل وأعلى إعادة التمعدن بعد التآكل بالمقارنة مع مجموعات العينات الأخرى المعالجة من قبل معاجين الأسنان الأربعة المختلفة. حيث كان معدل صلابة الانبعاج للمجموعة المعالجة باللعاب الاصطناعي أقل بكثير من تلك المجموعات المعالجة مع معاجين الأسنان. وشراب الكوكا كولا زاد خشونة سطح المينا في حين معجون الأسنان الذي يحتوي على الفلورايد واللعاب الاصطناعي قلل من خشونة السطح. أظهر الفحص المجهرى لسطح المينا لكل من السطح الغير معالج و السطح الذي عولج باللعاب الاصطناعي أو بمعاجين الأسنان سطحا أملسا جدا ومنتظما في حين أظهر السطح المعالج بشراب الكوكا كولا سطحا مساميا وغير منتظما. لذلك كان لشراب الكوكا كولا أعظم الأثار التآكلية و زيادة التعرض لشراب الكوكا كولا تسبب في مزيد من التآكل لسطح مينا الأسنان.