

University of Mosul

College of Dentistry



**The Effect of Adding Luteolin and Apigenin Nanoparticles
on the Antibacterial and Mechanical Properties of an
Orthodontic Adhesive.**

AN INVITRO STUDY

A Thesis Submitted by

Huda Yilmaz Wahab Elias

To
The Council of
College of Dentistry, University of Mosul

In Partial Fulfillment of the Requirements
For the Degree of Master of Science

In
Orthodontics

Supervised By

Assist. Prof. Dr. Niam Riyadh Saleem

2023 A.D .

1445 A.H.

Abstract

Introduction: One of the reasons of white spot lesions that occur due to orthodontic treatment is the absence of antibacterial properties in the orthodontic adhesive. This study was assigned to investigate the effect of adding organic nanoparticles (luteolin (LUT) or apigenin (APGN)) into orthodontic adhesive.

Aims of the study: The aim of the current study is to evaluate the effect of adding organic nanoparticles (luteolin or apigenin) in two different concentrations (1% and 3%) on the mechanical and the antibacterial properties of the transbond XT unitek orthodontic adhesive.

Materials and Methods: This in vitro experimental study was conducted on fifty extracted human upper premolar teeth were used for shear bond strength (SBS) test. The teeth were randomly divided into five groups ten teeth each: Control group, Luteolin 1%, Luteolin 3%, Apigenin 1% and Apigenin 3% nanoparticles (NPs) groups. The mesh of the brackets was covered with the transbond XT unitek orthodontic or modified adhesives, which are then adhered to the teeth. The brackets were debonded using a universal testing machine, and the adhesive remnant index (ARI) was checked using a stereomicroscope at a 10X magnification. Fifty composite discs were used for antibacterial test. Ten discs were made from transbond orthodontic adhesive as control group, forty discs prepared from orthodontic adhesive modified by incorporating Luteolin 1%, Luteolin 3%, Apigenin 1% and Apigenin 3% NPs. Antibacterial activity of the adhesives determined against *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus acidophilus* by a disk diffusion technique. SPSS Statistics was used for the statistical analysis.

Results: The shear bond strength of the control group was higher statistically than that of the other groups (16.1 MPa for control group and 12.9 MPa , 10.8 MPa for luteolin

1% and luteolin 3% NPs , 14.5 MPa and 11.05 MPa for apigenin 1% and apigenin 3% NPs ,respectively). The disc diffusion method showed that both 3% luteolin and apigenin NPs modified adhesive were more effective than control and 1% apigenin and luteolin NPs groups with a larger bacterial inhibition zone.

Conclusion : The incorporation of luteolin and apigenin NPs in orthodontic Adhesive produced an antibacterial effect against *Streptococcus mutans* and *Lacobacillus acidophilus* without compromising the shear bond strength.



جامعة الموصل

كلية طب الاسنان

تأثير إضافة جسيمات اللوتبولين والأبيجينين النانوية على الخواص
المضادة للبكتيريا والميكانيكية للاصق تقويم الأسنان

دراسة مختبرية

رسالة تقدمت بها

هدى يلماز وهب الياس

إلى مجلس كلية طب الأسنان – جامعة الموصل

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير

في

علوم طب الاسنان (تقويم الأسنان)

بإشراف

أ.م.د. نعم رياض سليم احمد

الخلاصة

مقدمة: من أسباب آفات البقع البيضاء التي تحدث نتيجة علاج تقويم الأسنان هو عدم وجود خصائص مضادة للبكتيريا في لاصق تقويم الأسنان. خصصت هذه الدراسة لمعرفة تأثير إضافة بعض الجسيمات النانوية العضوية (اللوتولين والابيجينين) على الصفات المضادة للبكتيريا و على قوة القس لمادة اللاصق التقويمي.

أهداف الدراسة: الهدف من الدراسة الحالية هو تقييم تأثير إضافة بعض الجسيمات النانوية العضوية (اللوتولين والابيجينين) بتركيزين مختلفين (١٪ و ٣٪) على الخواص الميكانيكية و لتحديد فعالية العامل المضاد للمكروبات لللاصق التقويمي.

المواد و طرق العمل: تم استخدام خمسين ضاحكًا علويًا بشريًا مقلوعًا لاختبار قوة الشد . وتم استخدام خمسين قرصًا لاختبار فعالية العامل المضاد للمكروبات. تم تقسيم الأسنان عشوائياً إلى خمس مجموعات ، لكل منها عشر أسنان : مجموعة القياسية ، اللوتولين ١٪ ، اللوتولين ٣٪ ، الابيجينين ١٪ و الابيجينين ٣٪ من الجسيمات النانوية و تم اضافة اللاصق التقويمي القياسي او اللاصق التقويمي المعدل الى شبكة الحواصر المعدنية وثبيتها على سطح العينة. تم استخدام ماكنة القياس العالمية لقياس قوة القس. ، بينما بقايا المادة اللاصقة فحصت تحت المجهر باستخدام قوة تكبير (١٠) مرات . لاختبار فعالية العامل المضاد للبكتيريا ، تم تحضير ٥٠ قرصًا، حضرت عشرة أقراص من مادة اللاصق التقويمي القياسي ، وأربعين قرصًا من اللاصق التقويمي المعدل بدمج اللوتولين ١٪ ، اللوتولين ٣٪ ، الابيجينين ١٪ و الابيجينين ٣٪ من الجسيمات النانوية ،فحص نشاط المضاد للبكتيريا للمواد اللاصقة ضد بكتريا *العقدية الطافرة* و بكتريا *العصية اللبنية الحمضية* بواسطة تقنية اختبار انتشار القرص المزدوج.

النتائج: كانت قوة رابطة القس للمجموعة القياسية أعلى إحصائياً من المجموعات الأخرى. أظهر اختبار انتشار القرص المزدوج أن كلا من المادة اللاصقة المعدلة باضافة كل من جسيمات اللوتولين ٣٪ والابيجينين ٣٪ النانوية كانت أكثر فعالية من ١٪ مع منطقة تثبيط بكتيرية أكبر.

الاستنتاج : إن إضافة كل من جسيمات اللوتولين والابيجينين النانوية الى اللاصق التقويمي أنتج تأثيرًا مضادًا للبكتيريا ضد بكتيريا *العقدية الطافرة* و بكتيريا *العصية اللبنية الحمضية* دون التأثير على قوة القس لمادة اللاصق التقويمي.