

University of Mosul
College of Dentistry



**Evaluation of the Effects of Addition of Miswak
(Salvadora Persica) Essential Oil on the
Mechanical and Antibacterial Properties of
Orthodontic Adhesive**

A Thesis Submitted by

Amir Abdulhadi Abdulkareem

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

Assist. Prof. Dr. Sarmad S. Salih AlQassar

Assist. Prof. Dr. Ahmed Mudhafar Mohammed

2024A.D.

1445A.H.

ABSTRACT

Background: this study investigated the mechanical properties [shear bond strength (SBS), adhesive remnant index (ARI)] and antibacterial (*Streptococcus mutans*) efficiency of orthodontic adhesive modified with *Salvadora Persica* (SP) oil beside oil leaching and degree of conversion (DC).

Methods: Forty extracted human lower premolars were obtained. The brackets (standard edgewise stainless-steel slot 0.018x0.022") were bonded using orthodontic adhesive (Helioset) in four distinct groups: a control group bonded with plain adhesive, while three experimental groups where brackets were bonded with modified adhesive incorporated with SP at 1%, 3%, 5% wt/wt, respectively. The SBS was assessed using a universal testing machine followed by inspection of ARI to the enamel surface. Antibacterial activity was also tested. 3 discs were prepared for the assessment of SP leaching after (1 hour, 24 hours, one week, one month) along with DC. The data was analyzed by one-way ANOVA, Kruskal-Wallis and Friedman tests ($p < 0.05$).

Results: ANOVA and Kruskal-Wallis revealed no significant differences between the tested groups regarding the SBS and ARI respectively. The 3% group exhibited the accepted SBS, closely behind the control group. Antibacterial tests demonstrated significant and concentration-dependent antibacterial effects against *Streptococcus mutans*. SP leaching ensured sustained release of the oil throughout the tested timetable. The DC showed non-significant results among groups according to Friedman test.

Conclusion: Orthodontic adhesives modified with SP maintain SBS with antibacterial effects against *Streptococcus mutans*, underscoring the potential application of SP in orthodontic adhesives, with daily released of the oil. Also, the DC was not affected by the addition of SP to the adhesive.



جامعة الموصل
كلية طب الأسنان

تقييم تأثير إضافة زيت المسواك على الخصائص الميكانيكية والمضادة للبكتيريا للمواد اللاصقة المستخدمة في تقويم الأسنان

رسالة تقدم بها

أمير عبدالهادي عبدالكريم حسن

الى مجلس كلية طب الأسنان / جامعة الموصل

كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم

تقويم الاسنان

بإشراف

أ.م.د. سرمد صبحي صالح

أ.م.د. أحمد مظفر محمد

الخلاصة

أهداف الدراسة: هذه الدراسة بحثت في الخصائص الميكانيكية (قوة الالتصاق المبكر، مؤشر بقايا المادة اللاصقة بالإضافة الى الكفاءة المضادة للبكتيريا) للمواد اللاصقة المستخدمة في تقويم الأسنان المعدلة بزيت السواك بجانب فحص تسرب الزيت ودرجة التحول.

المواد وطرق العمل: تم الحصول على اربعون سناً ضاحكاً بشرياً من الضواحك. ثم بعد ذلك تم لصق الحاصرات التقويمية ذات الفتحة القياسية من الفولاذ المقاوم للصدأ (0.018 x 0.022") باستخدام مادة تقويم الأسنان اللاصقة (Helioset) في أربع مجموعات متميزة: مجموعة التحكم الملتصقة بمادة لاصقة بدون اضافات، وثلاث مجموعات تجريبية حيث تم لصق الحاصرات التقويمية بمادة لاصقة معدلة مدمجة بزيت السواك بنسب ١٪، ٣٪، ٥٪ على التوالي. وتم تقييم قوة الالتصاق المبكرة باستخدام جهاز اختبار قوة الربط متبوعاً بفحص مؤشر بقايا المادة اللاصقة على سطح مينا السن، كما تم اختبار النشاط المضاد للبكتيريا. وتم إعداد ثلاثة أقرص لتقييم تسرب زيت السواك بعد (ساعة واحدة، ٢٤ ساعة، أسبوع واحد، شهر واحد) بالإضافة إلى قياس درجة التحول. بعد ذلك تم تحليل البيانات باستخدام اختبار تحليل التباين ذو الاتجاه الواحد (ANOVA)، واختبارات (Kruskal-Wallis and Friedman tests).

النتائج: كشفت اختبارات (ANOVA) (Kruskal-Wallis) عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات المختبرة فيما يتعلق بقوة الالتصاق المبكر و مؤشر بقايا المادة اللاصقة على التوالي. كما أظهرت المجموعة ذات نسبة ٣٪ قوة ربط القصى المبكرة مقبولة وقريبة من مجموعة التحكم. وأظهرت الاختبارات المضادة للبكتيريا تأثيراً مضاداً للبكتيريا ذو دلالة إحصائية معتمدة على التركيز. كما تبين ان تسرب زيت السواك كان مستمر طوال فترة الاختبار. واخيرا أظهرت درجة التحول نتائج غير دالة إحصائياً بين المجموعات وفقاً لاختبار (Friedman).

الاستنتاجات: المادة اللاصقة لتقويم الأسنان المعدلة بزيت السواك تحافظ على قوة الالتصاق المبكرة مع تأثيرات مضادة للبكتيريا، مما يبرز الإمكانات التطبيقية لزيت السواك في المواد اللاصقة لتقويم الأسنان، مع إفراز يومي للزيت. كما أن درجة التحول لا تتأثر بإضافة زيت السواك إلى المادة اللاصقة.