

**University of Mosul**  
**College of Dentistry**



**Effects of Modifying Orthodontic Adhesive**  
**by Thymus Vulgaris and Lavandula**  
**Angustifolia Essential Oils on Shear Bond**  
**Strength of the Brackets**

**A Thesis Submitted**

**by**

**Reem Thamer Musleh Mohammed**

**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**

**Prof. Dr. Ali Rajih Al-Khatib**

**2023A.D.**

**1444 A.H.**

---

## ABSTRACT

### Objectives:

This study aims to investigate and compare the effects of incorporating orthodontic adhesive with *Thymus Vulgaris* and *Lavandula Angustifolia* essential oils with different concentrations on shear strengths of brackets bonded into tooth surface and the effects on the compressive strength of the orthodontic adhesive and to assess any change in chemical structure of the adhesive that are modified by *Thymus Vulgaris* and *Lavandula Angustifolia* essential oils.

### Materials and Methods:

The buccal surfaces of 60 human upper first premolars are cleaned and polished. Phosphoric acid gel (37%) for 30 s, washed for 20 s, then air dried. The brackets used are stainless steel standard edge wise brackets (0.022 × 0.028) inch. Brackets in the control group are bonded with orthodontic composite without any modification. Whereas, two parts of the same adhesive are mixed with 1%, 3% concentrations (Vol/wt) of *Thymus vulgaris* or *Lavandula Angustifolia* essential oils, separately and used to attach brackets in the experimental groups. Moreover, additional group was prepared by mixing 1% of both essential oils with the composite. Adhesive is applied on the inner surface of each bracket then placed on the buccal surface of the tooth. Then, curing is done. Shear bond and compressive strength tests are estimated using universal testing machine. Also, adhesive remnant index was measured to assess the amount of the adhesive left on the tooth. The level of statistical significance is set at  $p < 0.05$ .

Fourier Transformed Infrared Spectroscopy is also used, the samples that need curing are placed over a sterile mixing slab, cured with LED curing device,

then the cured and non-cured samples are placed over the Fourier Transformed Infrared Spectroscopy table and pressed with the Fourier Transformed Infrared Spectroscopy specialized lens holder.

### **Statistical Analyses:**

The data of SBS and compressive strength using a oneway analysis of variance (ANOVA), Schaffe's test was conducted to assess the difference between the study groups. In regard to categorical analysis of ARI, chi square test was conducted. The  $p$  value was set to be at  $<0.05$  for all statistical analyses.

### **Results:**

experimental group showed that modified with 1% concentration of Lavandula Angustifolia had the highest shear bond strength mean value. While, group that modified with Thymus Vulgaris 3% showed the lowest mean values. The remaining groups were distributed on different values in-between the highest and lowest levels of the mean.

In regards to compressive strength, The results revealed that the experimental group that modified with 1% Lavandula Angustifolia showed the highest mean values of the compressive strength among the groups with the exception of the control, while experimental group that modified with 3% Thymus Vulgaris showed the lowest value. The remaining groups were distributed on statistical levels in-between the highest and lowest levels of the mean value. Also, it is interestingly to mention that no significant difference was recorded within the groups with the exception of the control and experimental group that modified with 3% Thymus Vulgaris.

Moreover, the Fourier Transformed Infrared Spectroscopy Spectra for the control and the modified orthodontic composite samples confirmed that the

addition of *Lavandula Angustifolia* and *Thymus Vulgaris* essential oils did not result in new material formation.

### **Conclusion:**

This study concluded that the incorporation of *Lavandula Angustifolia*, particularly 1% may not affect the shear bond strength or compressive strength of the orthodontic adhesive. On the contrary, *Thymus Vulgaris* reduces shear and compressive strengths of the adhesive. The Fourier Transform Infrared Spectrometry shows no chemical changes in the properties of the adhesive.



جامعة الموصل  
كلية طب الأسنان

# تأثيرات تعديل لاصق تقويم الأسنان بواسطة الزيوت الأساسية لبذور الزعتر و الخزامى على قوة رابطة القص لحاصرات تقويم الاسنان

رسالة تقدمت بها

ريم ثامر مصلى محمد

الى مجلس كلية طب الأسنان / جامعة الموصل

كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في اختصاص تقويم الاسنان

بإشراف

الأستاذ الدكتور

علي راجح الخطيب

م ٢٠٢٣

هـ ١٤٤٤

## الخلاصة

### أهداف البحث:

تهدف الدراسة الحالية الى دراسة ومقارنة تأثيرات التركيزات المختلفة من الزيوت الأساسية لنباتي الزعتر و الخزامى على قوة القصر للحاصرات التقويمية بسطح السن، اضافة الى، فحص ومقارنة تأثيرات التركيزات المختلفة للزيوت الأساسية لنباتي الزعتر والخزامى على قوة انضغاط المادة اللاصقة لتقويم الأسنان ولتقييم أي اختلاف في التركيبات الكيميائية للمادة اللاصقة التي تم تعديلها بالتركيزات المختلفة للزيوت الأساسية لنباتي الزعتر والخزامي.

### المواد وطرق العمل:

في دراسة مختبريه ، تم تنظيف وتلميع الأسطح الشدقية لـ ٦٠ ضاحكًا علويًا بشريًا ذات شكل وحجم طبيعي التي قلعت حديثًا لأغراض المعالجة التقويمية باستخدام أكواب وقائية من المطاط لمدة ١٠ ثوان، ثم شطفت وجففت بالهواء. ثم استخدم جل حمض الفوسفوريك (٣٧٪) لتخديش السطح الشدقي للضاحك لمدة ٣٠ ثانية وفقًا لتعليمات الشركة الصانعة، وغسلها لمدة ٢٠ ثانية، ثم جفف بالهواء. اما حاصرات التقويم المستخدمة فهي (٠,٠٢٢ x ٠,٠٢٨) بوصة من نوع slandered edge wise من الفولاذ المقاوم للصدأ. وطُبق اللاصق على السطح الشدقي لكل سن وتصلبيه لمدة ٢٠ ثانية ثم وضع لاصق تقويم الأسنان على السطح الداخلي لكل حاصرة تقويم ثم وضعه على السطح الشدقي للسن في المركز باستخدام أداة تحديد موضع حاصرة التقويم ثم التصليب باستخدام جهاز التصليب الضوئي. استخدمت قوة قياسية لتثبيت حاصرات التقويم في مكانها المناسب. وربطت حاصرات التقويم بواسطة لاصق تقويم الأسنان دون أي تعديل عند اللاصق. كما واستخدم راتنج معدل بتركيزات ١٪ ، ٣٪ لكل من الزيوت الأساسية للزعتر و الخزامى وتم اجراء اختبار قوة رابطة القصر واختبار قوة الانضغاط باستخدام آلة اختبار عالمية مع سرعة عرضية تبلغ ٠,٥ ملم / دقيقة. أيضًا، اجري فحص مؤشر بقايا اللاصق باستخدام مجسم ستريو ميكروسكوب بقوة تكبير ١٠x لتقييم كمية المادة اللاصقة المتبقية على السن. كما وأجرى اختبار جهاز مطياف تحويل فورييه بالأشعة تحت الحمراء. يتضمن الاختبار وضع كمية صغيرة (قطرة قطرها ٣ملم) من لاصق تقويم الأسنان و / أو المركبات المعدلة من اللاصق لكل تركيز من الزيوت الأساسية داخل قالب بلاستيكي (قطره ٣ ملم) ، وضعت العينات التي تحتاج إلى تصليب فوق لوح خلط معقم ، وصلبت بجهاز التصليب الضوئي

لمدة ٢٠ ثانية ، وبعد ذلك وضعت العينات المتصلبة وغير المتصلبة على طاولة جهاز مطياف تحويل فورييه بالأشعة تحت الحمراء والضغط عليها بحامل العدسة المتخصصة بجهاز مطياف تحويل فورييه بالأشعة تحت الحمراء.

## النتائج:

أظهرت النتائج وجود فرق معنوي عند ( $p < 0.05$ ) بين القيم المتوسطة لقوة رابطة القص للمجموعات المختلفة في الدراسة. حصل الخزامى بتركيز ١٪ على متوسط قيمة لمقاومة رابطة القص بين المجموعات بعد المجموعة الخالية من أي إضافات، بينما أظهر الزعتر بتركيز ٣٪ أقل متوسط قيم لقوة رابطة القص. تم توزيع المجموعات المتبقية على المستويات الإحصائية بين أعلى وأدنى مستويات متوسط القيمة.

كما أظهرت النتائج أن التركيز ١٪ من مجموعة الخزامى أظهرت أعلى متوسط قيم لقوة الانضغاط بين المجموعات، بعد المجموعة الخالية من أي إضافات، بينما أظهر التركيز ٣٪ من مجموعة الزعتر أقل متوسط قيم لمقاومة الانضغاط. تم توزيع المجموعات المتبقية على المستويات الإحصائية بين أعلى وأدنى مستويات متوسط القيمة.

وفيما يتعلق بنتيجة اختبار جهاز مطياف تحويل فورييه بالأشعة تحت الحمراء، أكدت أطياف جهاز مطياف تحويل فورييه بالأشعة تحت الحمراء للمجموعة القياسية وعينات تقويم الأسنان المعدلة أن إضافة الزيوت الأساسية لنباتي الزعتر والخزامى لم ينتج عنها تكوين مادة جديدة، وأن الخلط كان مجرد خلط فيزيائي بدون تغييرات كيميائية لمركب تقويم الأسنان المعدل.

## الاستنتاجات:

خلصت الدراسة إلى أن مادة الخزامى وخاصة التركيز ١٪ قد لا يؤثر على قوة رابطة القص أو قوة الانضغاط للمادة اللاصقة لتقويم الأسنان. وفي المقابل، قلل الزعتر من قوة القص والضغط للمادة اللاصقة. من ناحية أخرى، أظهرت نتائج جهاز مطياف تحويل فورييه بالأشعة تحت الحمراء عدم وجود تغييرات كيميائية في خصائص المادة اللاصقة.