

University of Mosul
College of Dentistry



**Effect of Fluoride Release and Recharge of
Fluoridated Orthodontic Adhesive on Shear Bond
Strength of Sound and Induced Demineralized
Tooth Surface**

A Thesis Submitted by
Mohammed Sabah Yaseen

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
Asst. Prof. Dr. Neam Fakhri Agha
Prof. Dr. Raya Jasim

2024 A.D.

1445 A.H.

ABSTRACT

Background: Orthodontic treatments, like multi-bracket therapy, enhance oral health and aesthetics. Challenges like white spot lesions (WSLs) and bracket detachment exist. Preventing WSLs involves careful fluoride use and patient education. Fluoride-releasing adhesives offer hope in reducing enamel issues. Maintaining optimal bonding strengths is key to addressing bracket detachment concerns.

Aims of the study: The primary objectives of this investigation encompassed the quantification of fluoride release emanating from a light-cured orthodontic adhesive resin across distinct time intervals and the evaluation of the rechargeability potential inherent in the adhesive resin. In addition to assessing the impact of fluoride release and recharge on shear bond strength in the sound and demineralized tooth surfaces.

Materials and Methods: This study involves the utilization of 60 upper premolar teeth recently extracted for orthodontic treatment. The teeth are categorized into two main groups: Group I comprises sound teeth, while Group II undergoes demineralization using a designated solution. Within each group, subgroups are established to examine the release of fluoride at designated time intervals, specifically, intervals of one day, one week, and one month. Within each designated time interval, supplementary subgroups are established, and one of these subgroups undergoes a fluoride recharge facilitated by the application of a fluoride varnish. Following this intervention, assessments of fluoride release and shear bond strength are conducted on the respective samples. A meticulous procedure is prepared to ensure proper handling of the samples. They are mounted on plastic Poly Vinyl Chloride (PVC) rings of defined dimensions and placed onto an articulator equipped with a prefabricated

base to ensure stability and precise alignment. Following this, the buccal surface of each tooth undergoes etching using a 37% phosphoric acid gel for a duration of 30 seconds, followed by rinsing and drying until a chalky appearance is attained. After the etching procedure, orthodontic adhesive is meticulously applied to the base of the brackets. Consistent pressure is applied by subjecting the arm of the articulator to a standardized load of 200 gm. Curing is accomplished using an LED light curing device, and the specimens are immersed and preserved in 5 mL of deionized water. Within the recharging cohorts, a fluoride varnish is administered through a brush applicator, and each specimen is subsequently immersed in an additional 5 mL of deionized water. The quantification of total solubilized fluoride is executed utilizing a fluoride-selective electrode, while the assessment of shear bond strength employed a Universal testing machine. The adhesive remnant index is assessed by carefully examining the tooth samples under a stereomicroscope. Finally, statistical analysis of the obtained data is performed using SPSS software version 22.

Results: The study found that the sound samples demonstrated the most elevated mean values concerning both fluoride release and shear bond strength in the group assessed one month after recharge. Significant variations in these parameters were observed across different investigated groups. Similarly, for the demineralized samples, the month after recharge group demonstrated the most elevated mean values concerning both fluoride release and shear bond strength, with significant differences observed among the studied groups.

Conclusions: The utilization of fluoride varnish around the orthodontic bracket demonstrates a positive effect on the shear bond strength associated with the bracket.



جامعة الموصل
كلية طب الأسنان

تأثير إطلاق الفلورايد وإعادة شحن المادة اللاصقة
التقويمية المفلورة على قوة رابطة القص لسطوح الأسنان
السليمة و المنزوعة المعادن المستحثة

رسالة تقدم بها

محمد صباح ياسين

الى مجلس كلية طب الأسنان / جامعة الموصل

كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في اختصاص

تقويم الاسنان

بإشراف

أ.م.د. نعم فخري ياسين

أ.د. ريا جاسم النعيمي

الخلاصة

أهداف الدراسة: كانت أهداف هذه الدراسة هي قياس إطلاق الفلوريد من راتينج لاصق لتقويم الأسنان معالج بالضوء على فترات زمنية مختلفة ، والتحقق من قابلية إعادة شحن الراتينج اللاصق ، وتقييم تأثير إطلاق الفلورايد وإعادة الشحن على قوة رابطة القس. في أسطح الأسنان السليمة والمنزوعة المعادن.

المواد وطرق العمل: تضمنت هذه الدراسة استخدام ستين ضاحكًا علويًا تم خلعها مؤخرًا لعلاج تقويم الأسنان. تم تصنيف الأسنان إلى مجموعتين رئيسيتين: المجموعة الأولى تتكون من أسنان سليمة ، بينما خضعت المجموعة الثانية لنزع المعادن باستخدام محلول معين. داخل كل مجموعة ، تم إنشاء مجموعات فرعية للتحقيق في إطلاق الفلوريد في فترات زمنية محددة: يوم واحد ، وأسبوع ، وشهر واحد. تم إنشاء مجموعات فرعية إضافية خلال كل فترة زمنية ، مع مجموعة فرعية واحدة تتلقى إعادة شحن الفلورايد من خلال تطبيق ورنيش الفلورايد. تم إجراء قياسات إطلاق الفلوريد وقياسات قوة رابطة القس لاحقًا على هذه العينات. تم اتباع إجراء دقيق لضمان التعامل السليم مع العينات. تم تثبيتها على حلقات بلاستيكية ذات أبعاد محددة وتم وضعها على مفصل بقاعدة مسبقة الصنع لتحقيق الاستقرار والمحاذاة الدقيقة. وتم تخزين العينات في ٥ مل من الماء منزوع الأيونات. في مجموعات إعادة الشحن ، تم تطبيق ورنيش الفلورايد باستخدام فرشاة ، وتم تخزين كل عينة في خمسة مل إضافية من الماء منزوع الأيونات.

تم قياس كمية الفلوريد المذاب الكلي باستخدام قطب فلوريد انتقائي ، بينما تم تقييم قوة رابطة القس باستخدام آلة اختبار عالمية. تم تقييم مؤشر بقايا المادة اللاصقة عن طريق فحص عينات الأسنان بعناية تحت مجهر مجسم. **النتائج:** أظهر البحث أن مجموعة الشهر بعد إعادة الشحن أظهرت أعلى القيم المتوسطة لإطلاق الفلورايد وقوة رابطة القس في أسطح الأسنان السليمة. كذلك لوحظ اختلافات كبيرة في هذه المعلمات عبر المجموعات المختلفة التي تم فحصها. وبالمثل ، بالنسبة للعينات المنزوعة المعادن ، أظهرت مجموعة الشهر بعد إعادة الشحن أعلى القيم المتوسطة لكل من إطلاق الفلورايد وقوة رابطة القس ، مع وجود فروق معنوية بين المجموعات المدروسة. **الاستنتاجات:** إن تطبيق ورنيش الفلورايد حول قوس تقويم الأسنان يظهر تأثير إيجابي على قوة رابطة القس للقوس.