

University of Mosul
College of Dentistry



**Evaluation of Bond Strength and Interfacial
Adaptation between Different Types of Fiber
Posts and Resin Cements: An *In Vitro*
Comparative Study**

A Thesis Submitted by

Nada Jabbar Alwan Salman

To

**The Council of College of Dentistry, Mosul University In
Partial Fulfillment of the Requirement for the Degree of
Master of Science**

In

Conservative Dentistry

Supervised by

Asst.Prof. Dr. Raghad Adnan Rashid Al-Askary

1446 A.H.

٢٠٢٤ A.D.

ABSTRACT

Aims: This in vitro study was conducted to evaluate and compare the tensile bond strength (TBS) and the interfacial adaptation between different types of fiber posts and resin cements. **Materials and Methods:** One hundred fifty three human lower premolars with nearly similar root dimensions were randomly assigned to three groups, each consisting of (51) teeth belonging to a specific type of fiber posts (glass, quartz and everStick) fiber posts. The teeth were prepared by removing the coronal portion and mounted in acrylic blocks, leaving 2mm of the coronal tooth exposed. Endodontic therapy and post-space preparation were performed on the root canals of all specimens. Then group was divided into three subgroups each of (17) root according to the type of resin cement used for a luting of fiber posts (RelyX™ U200, U-Cem Premium, and TOTAL C-RAM). Then each subgroup was further divided according to the type of testing as follows: (7) samples for tensile bond strength test; (5) samples for micro-CT analysis; and (5) samples for FESEM analysis. The bond strength between the fiber post and resin cement was measured using a universal testing machine and the mode of failure was analyzed using a stereomicroscope at magnification (35X). While, the interfacial adaptation was evaluated by measuring the gaps formation volume in μm^3 using micro-CT and by measuring the gaps width in μm along the coronal, middle, and apical thirds of post space using FESEM analysis. The results were evaluated using “Two-Way ANOVA” and “Duncan’s Multiple Range” test. **Results:** The findings of this study; for the tensile bond strength, the quartz fiber post had statistically the highest bond mean, while the glass fiber post had statistically the lowest bond mean, and the RelyX™ U200 resin cement represented statistically the highest bond strength value in comparison to TOTAL C-RAM cement that represented statistically the lowest bond value. In addition, group F2C1 (quartz fiber post + RelyX™ U200 cement) represented statistically highest bond mean with mostly mixed type of failure in comparison to group F1C3 (Glass fiber post + TOTAL C-RAM

cement) that showed statistically the lowest bond strength value with mostly adhesive type (between post and cement) of failure. For the gaps formation volume; the RelyX™ U200 resin cement and the everStick post gave the least gaps volume in comparison to Total C-Ram resin cement and glass fiber post respectively and group F3C1(everStick post + RelyX™ U200 resin cement) showed the higher interfacial adaptation in comparison to group F1C3(Glass fiber post + TOTAL C-RAM cement). For the gaps width; the results were same as for gaps formation volume along coronal, middle, and apical thirds along post space and the middle third of post space showed the least gaps width and the maximum interfacial adaptation in comparison to other thirds while the apical third represent the highest gaps width and the least interfacial adaptation.

Conclusion: The types of fiber post and the resin cements used in conjunction with each other has an impact on the tensile bond strength and interfacial adaptation between the fiber post and the resin cement. The study suggests that higher bond values can be achieved when using quartz fiber posts luted with RelyX™ U200 cement. While maximum interfacial adaptation can be obtained by using everStick post luted with RelyX™ U200 cement. However, it is important to note that these findings are based on the limitations of this study.



جامعة الموصل
كلية طب الأسنان

تقييم قوة الربط والتكيف البيني بين انواع مختلفة من الاوتاد الضوئية والاسمنت الراتنجي : دراسة مختبرية مقارنة

رسالة تقدمت بها

ندى جبار علوان سلمان

الى

مجلس كلية طب الأسنان/جامعة الموصل

كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في اختصاص

علوم علاج الأسنان التحفظي

بإشراف

أ.م.د. رعد عدنان رشيد العسكري

الخلاصة

الأهداف: أجريت هذه الدراسة في المختبر لتقييم ومقارنة قوة الربط والتكيف البيني بين أنواع مختلفة من الاوتاد الضوئية والأسمنت الراتنجي.

المواد والطرق: تم استخدام مائة وثلاثة وخمسين من الضواحك السفلية البشرية ذات أبعاد جذرية متشابهة تقريبًا وتم تقسيمها إلى ثلاث مجموعات، تتكون كل مجموعة من (٥١) سنًا تبعًا لنوع الاوتاد الضوئية المستخدمة (الزجاج والكوارتز وeverStick). تم تحضير الأسنان عن طريق إزالة الجزء الإكليلي ثم غرسها في قوالب من الاكريليك، مع ترك ٢ ملم من السن الإكليلي مكشوفًا. تم إجراء المعالجة اللبية والتحضير لمكان الودد الضوئي في القنوات الجذرية لجميع العينات. ثم تم تقسيم كل مجموعة إلى ثلاث مجموعات فرعية تضم كل منها (١٧) جذرًا بناءً على نوع الأسمنت الراتنجي المستخدم في لصق الاوتاد الضوئية (TOTAL C-RAM ,U-Cem Premium ,RelyX™ U200). ثم تم تقسيم كل مجموعة فرعية وفقًا لنوع الاختبار على النحو التالي: (٧) عينات لاختبار قوة الربط؛ (٥) عينات لتحليل الأشعة المقطعية الدقيقة؛ و (٥) عينات لتحليل المجهر الإلكتروني الماسح بالانبعاث الميداني. تم قياس قوة الربط بين الاوتاد الضوئية والأسمنت الراتنجي باستخدام آلة الاختبار الشاملة وتم تحليل وضع الفشل باستخدام مجهر مجسم عند التكبير (X٣٥). بينما تم تقييم التكيف البيني عن طريق قياس حجم تكوين الفجوات بالميكرومتر المكعب باستخدام التصوير المقطعي المحوسب وقياس عرض الفجوات بالميكرومتر على طول الاثلاث الإكليلي والوسطى والقمي لفضاء الودد الضوئي باستخدام المجهر الإلكتروني الماسح بالانبعاث الميداني. تم تحليل النتائج باستخدام تحليل التباين ثنائي الاتجاه واختبار دنكان متعدد المدى.

النتائج: بالنسبة لقوة الربط، سجل الودد الضوئي الكوارتز إحصائيًا أعلى متوسط لقوة الربط، في حين سجل الودد الضوئي الزجاجي إحصائيًا أدنى متوسط لقوة الربط، بينما سجل أسمنت راتنج RelyX™ U200 أعلى قيمة لقوة الربط إحصائيًا مقارنةً بأسمنت TOTAL C-RAM الذي سجل إحصائيًا أدنى

قيمة لقوة الربط. بالإضافة إلى ذلك، تمثل المجموعة F2C1 (وتد ضوئي الكوارتز + أسمنت RelyX™ U200) أعلى متوسط لقوة الربط إحصائيًا مع نوع مختلط من الفشل مقارنةً بالمجموعة F1C3 (وتد ضوئي زجاجي + أسمنت TOTAL C-RAM) التي أظهرت إحصائيًا أقل قيمة لقوة الربط وكذلك سجلت أعلى نسبة من نوع الفشل اللاصق (بين الوتد والأسمنت). بالنسبة لحجم تكوين الفجوات؛ أعطى أسمنت راتنج RelyX™ U200 والوتد الضوئي everStick أقل حجم من الفجوات مقارنةً بإسمنت راتنج TOTAL C-RAM والوتد الضوئي الزجاجي، وأظهرت المجموعة F3C1 (وتد everStick + أسمنت راتنج RelyX™ U200) تكييفًا بيئيًا أعلى مقارنةً بالمجموعة F1C3 (وتد ضوئي زجاجي + أسمنت TOTAL C-RAM). أما بالنسبة لعرض الفجوات، كانت النتائج مماثلة لحجم تكوين الفجوات على طول الثلثين الإكليلي والوسطى والقمي على طول الفضاء للوتد الضوئي، وأظهر الثلث الأوسط من الفضاء للوتد الضوئي أقل عرض للفجوات وأعلى تكييف بيئي مقارنةً بالثلثين الآخرين بينما يمثل الثلث القمي أعلى عرض للفجوات وأقل تكييف بيئي.

الاستنتاج: إن أنواع الاوتاد الضوئية والأسمت الراتنجي المستخدمة مع بعضها البعض لها تأثير على قوة رابطة الشد والتكيف البيئي بين الوتد الضوئي والأسمنت الراتنجي. تشير الدراسة إلى أنه يمكن تحقيق قيم روابط أعلى عند استخدام الوتد الضوئي الكوارتز مع أسمنت RelyX™ U200. بينما يمكن الحصول على الحد الأقصى من التكييف البيئي باستخدام وتد everStick مع أسمنت RelyX™ U200. ومع ذلك، فمن المهم أن نلاحظ أن هذه النتائج تستند إلى القيود المفروضة على هذه الدراسة.