تأثير استخدام طرق ترميميّة مختلفة في مقاومة كسر الأسنان الأمامية المعالجة لبياً المتضمنة حفرتين ملاصقتين من الصنف الثالث (دراسة مخبرية)

ديمة نديم سالمة * أ. د. بسام النجار **

(الإيداع: 15 تشرين الثاني 2021، القبول: 19 كانون الأول 2021)

الملخص:

يهدف هذا البحث إلى:

- دراسة تأثير استخدام الأوتاد المقوّاة بالألياف الزجاجيّة في مقاومة كسر الأسنان الأماميّة المعالجة لبيّاً والمتضمنة حفرتين من الصنف الثالث
- دراسة تأثير استخدام التيجان الخزفيّة الكاملة في مقاومة كسر الأسنان الأماميّة المعالجة لبيّاً والمتضمنة حفرتين

تألّفت عيّنة البحث من 40 ثنيّة علويّة، قلعت لأسباب حول سنيّة، وأجريت المعالجة اللبيّة جميعها أسنان العينة ثمَّ حضرت الحفر الملاصقة الأنسيّة والوحشيّة بحيث تشمل ثلث طول التاج التشريحي عموديّاً وربع أبعاد التاج التشريحي أفقيّاً، ثمّ قُسّمت عشوائيّاً إلى 4 مجموعات متساوية وفقاً لطريقة المعالجة المتّبعة.

حيث رمّمت أسنان المجموعة الأولى بأوتاد مقوّاة بالألياف الزجاجيّة وتيجان خزفيّة كاملة، ورمّمت أسنان المجموعة الثانية بالراتنج المركّب وتيجان خزفيّة كاملة، ورمّمت المجموعة الثالثة بأوتاد مقوّاة بالألياف الزجاجيّة والراتنج المركّب، بينما رمّمت أسنان المجموعة الرابعة بالراتنج المركّب فقط.

بعد الانتهاء من ترميم المجموعات كافة، أجري اختبار مقاومة الكسر وسُجلت القيم الناتجة التي حدث عندها الكسر بالنيوتن. وحلّلت البيانات الناتجة إحصائيّاً بوساطة اختبار تحليل التباين الأحادي الجانب ANOVA.

بيّنت النتائج الإحصائيّة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار مقاومة الكسر (بالنيوتن) بين مجموعات طريقة المعالجة المتبعة الأربع المدروسة.

- لا يوجد تأثير لاستخدام الأوتاد المقوّاة بالألياف الزجاجيّة في مقاومة كسر الأسنان الأماميّة المعالجة لبيّاً والمتضمنة حفرتين من الصنف الثالث.
- لا يوجد تأثير لاستخدام التيجان الخزفيّة المقوّاة ببلورات ثنائية سيليكات الليثيوم في مقاومة كسر الأسنان الأماميّة المعالجة لبيّاً والمتضمنة حفرتين من الصنف الثالث.

الكلمات المفتاحيّة: حفر الصنف الثالث، الأوتاد المقوّاة بالألياف الزجاجيّة، التيجان الخزفيّة الكاملة، مقاومة الكسر.

* طالبة دراسات عليا في قسم تعويضات الأسنان الثابتة- كلية طب الأسنان- جامعة حماة

** أستاذ في قسم تعويضات الأسنان الثابتة – كلية طب الأسنان – جامعة حماة

The Effect of Using Different Restoration Techniques on the Fracture Resistance of Anterior Endodontically Treated Teeth with Class III Cavities (In Vitro Study)

Dima Nadim Salmeh * **Prof. Dr. Bassam al-Najjar** **

(**Received: 15 November 2021, Accepted: 19 December 2021**)

Abstract:

- Studying the effect of using glass fiber posts on the fracture resistance of anterior endodontically treated teeth with Class III Cavities.
- Studying the effect of using full ceramic crowns on the fracture resistance of anterior endodontically treated teeth with Class III Cavities.

40 human maxillary centrals were extracted due to periodontal reasons, then they were endodontically treated. Standardized Class III cavity preparations were made on the mesial and distal surfaces. The final horizontal size of the Class III preparations corresponded to 1/4 of the mesiodistal dimension, and the vertical size corresponded to 1/3 of the cervicoincisal dimension. The specimens were divided randomly into Four groups according to the treatment method.

Group A (glass fiber Posts and full ceramic crowns), Group B (composite and full ceramic crowns), Group C (glass fiber posts and composite) and Group D (just Composite).

All teeth were subjected to a universal testing machine. Statistical analysis was performed on data with One-Way ANOVA.

there were no statistically significant differences between the four groups.

- there was no effect of using glass fiber posts on the fracture resistance of anterior endodontically treated teeth with class III cavities.
- there was no effect of using full ceramic crowns on the fracture resistance of anterior endodontically treated teeth with Class III Cavities.

Keywords: class III cavities, glass fiber posts, Full ceramic Crowns, Fracture resistance.

* **Postgraduate student (master degree) – Department of Prosthodontics – Collage of Dentistry**

** **Professor in Department of Prosthodontics- University of Hama**

1- المقدمة: Introduction

تُشكّل النّخور الملاصقة التي تصل إلى العاج حوالي 25-40% من نسبة النّخور وتعتبر الشّكلَ الأكثرَ شيوعاً للنخور في القواطع. في معظم الحالات يكونُ العلاجُ المحافظُ ناجحاً عند ترميم حفر الصّنف الثّالث. بينما يستطبُّ العلاجُ اللّبيُّ في الحالات التي تحصلُ فيها أذيّةٌ لبّيّة نتيجة لامتداد الآفة النّخريّة. ((Heydecke, Butz et al. 2001

تُعتبرُ الأسنان المعالجة لبّيّاً أكثرَ عُرضةً للكسر بسبب ضعف بنيتها السّليمة نتيجةً لإجراءات إزالة النّخر وتحضير مدخل الحجرة اللبيّة. كما يُعدُّ فقدان سقف الحجرة اللبيّة أو الارتفاعات الحفافيّة عوامل تؤثّرُ بشكلٍ ملحوظٍ على مقاومة الكسر للأسنان. ((von Stein-Lausnitz, Bruhnke et al. 2019

يؤثر كل من موقع السّنّ المعالج لبيّاً في القوس السّنيّة ووجود أو غياب نقاط التماس الملاصقة بشكلٍ كبيرٍ على معدلات بقاء السّنّ. ((Perdigão 2015 وكذلك يلعب نوع السّنّ دوراً في التأثير على معدل بقاء الأسنان المعالجة لبيّاً حيث تكون الأرحاء معرّضةً للفقد بشكلٍ أكبر من الأسنان الأماميّة.(Balto 2011)

إنّ لوجود نقاط التماس الملاصقة تأثيراً إيجابيّاً على معدلات بقاء الأسنان المعالجة لبيّاً حيثُ تكونُ الأسنان المعالجة لبيّاً التي فقدت نقاط التماس الملاصقة أو احتوَت على نقطة تماسٍ واحدةٍ معرّضة للفقد أكثرَ بثلاث مرّاتٍ من الأسنان المعالجة لبيّاً والتي تمتلك نقطتي تماس. ويمكنُ تفسيرُ ذلكَ بأنَّ الأسنان المجاورة تساعدُ على توزّع القوى الإطباقيّة على نطاقٍ أوسع من القوس السّنيّة ممّا يُقلّلُ من احتماليّة كسر السّنّ.(Caplan, Kolker et al. 2002)

أمّا Deliperi فقد اعتبرَ حفر الصّنف الثّالث المرممّة بالكومبوزيت من التّرميمات الأكثر ديمومة لأنّها توجدُ في مناطق لا يُطبَّق عليها ضغطٌ عالٍ، يكون العامل C مفضّلاً في حفر الصّنف الثّالث، وغالباً ما تكون هذه الحفر محاطةً بالميناء. ((Deliperi, Bardwell et al. 2005

أجريت العديد من الدّراسات لتحديد الطّريقة الأمثل للتّرميم بعد المعالجة اللّبيّة، وتعتبرُ الأوتاد المقوّاة بالألياف الزّجاجيّة من أكثر التّقنيّات المتّبعة في ترميم الأسنان المعالجة لبّيّاً والمتهدّمة بشكلٍ جزئيّ ((Naumann, Schmitter et al. 2018 فهي توفّر نتائج جماليّةً وتقلّل من التّكلفة الماديّة وزمن العمل ((Bonchev, Radeva et al. 2017 كما تقلّل من الكسور الجذريّة مقارنةً بالأوتاد المعدنيّة وأوتاد الزيركونيا.(Lamichhane, Xu et al. 2014)

كثيراً ما يلي المعالجة اللّبيّة حدوث تلوّن داخليّ في السّن المعالج لبيّاً مما يُؤثّرُ على النّاحية التّجميليّة وكذلكَ في الحالات التي تكونُ البنى السّنيّة المفقودة كبيرة، هنا يكون التّتويج مستطبّاً لتحسينِ النّاحيتين الجماليّة والوظيفيّة. (Heydecke, Butz et al. 2001)

اختلفت الآراء فيما إذا كان استخدام الوتد الجذريّ يزيد من مقاومة الأسنان المعالجة لبيّاً للكسر. البعض أكّدَ على زيادة مقاومة الكسر للأسنان المعالجة لبيّاً والمرمّمة بالأوتاد والقلوب المختلفة ((Makade, Meshram et al. 2011 بينما أشار بعض الباحثين إلى أنَّ الوتد قد يكون عاملاً مؤهّباً لحدوث انكسار الجذر ((Peroz, Blankenstein et al. 2005 كما أنَّ هناكَ اعتقاداً أنَّ الأسنان الأماميّة المعالجة لبيّاً وغير المتوّجة لا تكون عرضةً للكسر بقدر الأسنان الخلفيّة. ولكن بيّنت دراساتٌ متعددةٌ أنَّ معدلات بقاء الأسنان المعالجة لبيّاً والمتوّجة بتيجانٍ كاملةٍ كانت أعلى من نظيرها غير المتوّجة. (Stavropoulou and Koidis 2007) (Salehrabi and Rotstein 2004)

لذلك ما زال التساؤل بين الممارسين عن المعالجة الأفضل للأسنان المعالجة لبيّاً هل هو ترميم مباشر أو غير مباشر، استخدام الأوتاد أو بدونها، ما هي المادة الأفضل للترميم وهل يستطبّ استخدام التيجان.

2- الهدف من البحث Aim of the Study

يهدف هذا البحث إلى:

- دراسة تأثير استخدام الأوتاد المقوّاة بالألياف الزجاجيّة في مقاومة كسر الأسنان الأماميّة المعالجة لبيّاً والمتضمنة حفرتين من الصنف الثالث
- دراسة تأثير استخدام التيجان الخزفيّة الكاملة في مقاومة كسر الأسنان الأماميّة المعالجة لبيّاً والمتضمنة حفرتين من الصنف الثالث

3- مواد وطرائق البحث Materials & Methods

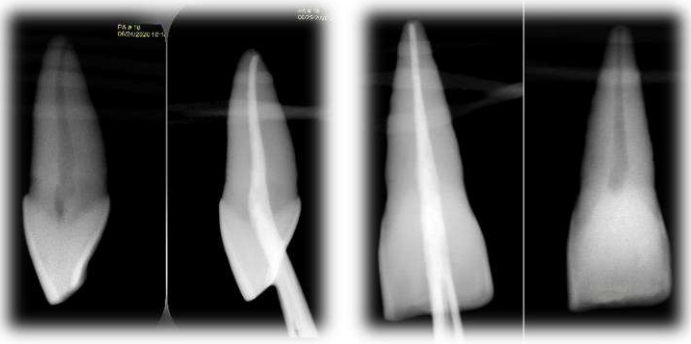
عيّنة البحث

تألفت عيّنة البحث من 40 ثنية علويّة سليمة مقلوعة حديثاً لأسباب حول سنيّة، بحيث تكون الثنايا متقاربة بالبعد الدهليزي الحنكي (0.4 ± 6.4 ملم) ويكون الطّول التّاجي الجذري (23 ± 2 ملم). تمَّ فحص الأسنان بالعين المجردة للتقصّي عن أيّة كسورٍ أو صدوعٍ تاجيّةٍ أو جذريّة.

طريقة إنجاز البحث

- **إجراء المعالجة اللبيّة**

تمَّ تصميم حفرة الوصول إلى الحجرة اللبية بشكل حفرة مثلثيّة قاعدتها باتجاه الحدّ القاطع تحت الإرذاذ المائي، سبرت القناة الجذرية باستعمال مبرد (K– File) قياس 15، وتمَّ تحديد الطول العامل عيانيّاً حتى مسافة 0.5 ملم قبل الثقبة الذرويّة وأجري البرد والتوسيع يدويّاً حتى قياس 40 مع الإرواء بهيبوكلوريد الصوديوم (5.25%)، ثم تمَّ غسل الأقنية بالماء المقطر وجُفّفت بالأقماع الورقيّة، وتمَّ الحشو القنيوي باستخدام تقنيّة التكثيف الجانبي وباستعمال معجون الحشو الراتنجيّ (ADSEAL) الخالي من الأوجينول.



الشكل رقم (1): صور شعاعيّة بعد الحشو القنيوي

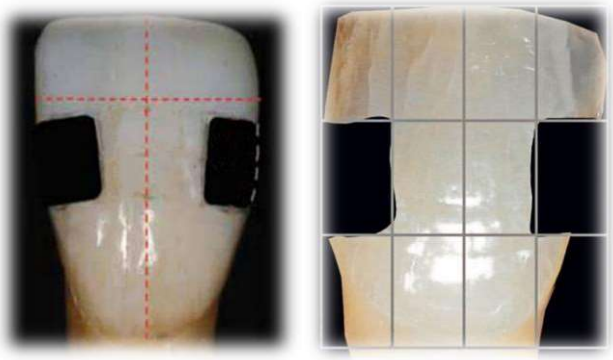
- **صنع القواعد الإكريليّة**

صُنِعت القواعد الإكريليّة من الإكريل ذاتي التصلّب واستخدمت مكعبات معدنيّة لهذا الغرض تمّ تصنيعها بأبعاد 20*20 ملم.

- **تهيئة الحفر الملاصقة**

تمّ قياس البعد الأنسي الوحشي والبعد القاطع العنقي لتيجان الثنايا من الوجه الدهليزي، ثم تقسيم السطح الدهليزي إلى أربع أقسام متساوية على المحور الأفقي وثلاث أقسام متساوية على المحور الطولي.

وتمَّ تحضير الحفر الملاصقة الأنسية والوحشية بحيث تشمل الحفرة الواحدة ثلث طول التاج التشريحي عمودياً وربع عرض التاج التشريحي أفقياً وذلك باستخدام سنبلة شاقة (Mani, SF-12, Japan)



الشكل رقم (2): ترسيم أبعاد الحفر الملاصقة

- **توزيع العينات في مجموعات**

رُقّمت الثّنايا العلويّة ال 40 بشكلٍ عشوائي ثم تمَّ قياس البعد الدهليزي الحنكي لكلّ منها عند منطقة الملتقى الميناءي الملاطي باستخدام مقياس ثخانة الكتروني.

وبعدها تمَّ ترتيب الأسنان ترتيباً تصاعدياً حسب البعد الدهليزي الحنكي، ثم وُزّعت إلى 4 مجموعات تحوي كل منها 10 أسنان بحيث يوضع السن الأول (الأصغر) في المجموعة الأولى وهكذا حتى السن الرابع في المجموعة الرابعة ثم انعكس اتجاه التوزيع بحيث يوضع السن الخامس في المجموعة الرابعة وهكذا استكمل التوزيع ذهاباً وإياباً حتى تمام توزيع كافة الأسنان على المجموعات الأربعة.

وبذلك حصلنا على أربع مجموعات:

المجموعة A: تمّ ترميمها باستخدام وتد مقوّى بالألياف الزجاجيّة ثمّ تحضيرها لاستقبال تاج خزفي كامل.

المجموعة B: تمّ ترميمها بالراتنج المركّب ثمّ تحضيرها لاستقبال تاج خزفي كامل.

المجموعة C: تمّ ترميمها باستخدام وتد مقوّى بالألياف الزجاجيّة والراتنج المركّب.

المجموعة D: تمّ ترميمها بالراتنج المركّب.

- **ترميم الأسنان في المجموعتين (D,B)**

تمَّ إجراء تخريش مينائي انتقائي بحمض الفوسفور 37% (Fgm, Brazil) للجدران المينائيّة للحفر لمدة 30 ثانية.

غسلت الحفر جيّداً بتيار مائي غزير لمدة 20 ثانية ثم جففت بتيار هوائي لطيف

طبقت المادة الرابطة (Tetric N-Bond Universal – Ivoclar Vivadent) والانتظار 20 ثانية ثم صلبت لمدة 20 ثانية وذلك حسب تعليمات الشركة المصنعة.

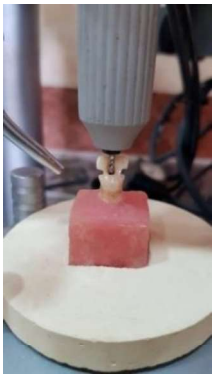
ثم تمَّ تطبيق الرّاتنج المركّب(Tetric N Ceram, Ivoclar, Liechtenstein) بتقنيّة الطبقات والتّصليب الضوئي لكل طبقة لمدة 20 ثانية.

- **الترميم بالأوتاد في المجموعتين (A,C)**

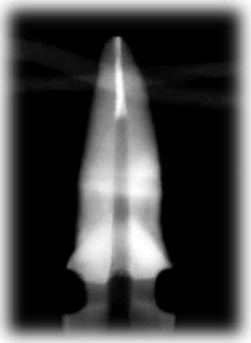
استخدمت أوتاد بقطر 1.5 ملم (Nexpost, Meta Biomed).

تمَّ تحديد طول الوتد ب 12 ملم من فوهة النفوذ باستخدام قلم حبر. وبذلك يبقى وسطياً 4 ملم من الكوتابيركا في الجزء الذروي من القناة.

تمَّ تفريغ القناة باستخدام سنابل gates glidden ذات القياسات (2,3) ثم توسيعها باستخدام الموسعة الآليّة المزودة مع مجموعة الأوتاد من شركة (Meta, Korea) مع الإرواء بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم 5.25% وقد تم التحضير على جهاز التخطيط (Emmevi, Spain).



الشكل رقم (3): تحضير مسكن الوتد على جهاز التخطيط



الشكل رقم (4): صورة شعاعية للتفريغ والتوسيع القنيوي لإحدى العينات

- **تهيئة الأوتاد وإلصاقها**

تمَّ تنظيف سطح الأوتاد بمسحها بالكحول ثم معاملتها بالعامل المزاوج السيلان (Monobond–N, Ivoclar Vivadent) وتركت لتجف لمدّة دقيقة ثم طبّق تيّار هوائي لطيف.

وطبّق الاسمنت الراتنجي ذاتي الإلصاق (Multilink speed, Ivoclar vivadent)على الوتد عبر رأس المزج المزوّد مع مجموعة الاسمنت. أدخل الوتد إلى القناة بحركة دورانية (لمنع انحصار الفقاعات الهوائية) حتّى استقراره في مكانه داخل الجذر باستخدام الضغط الإصبعي. وتمَّ التصليب الضوئي لمدة 20 ثانية.

أزيلت الزيادة من طول الوتد باستخدام سنبلة أسطوانية رفيعة، ثمَّ رممت الحفر الملاصقة وحفرة الوصول اللبيّة بالراتنج المركب كما في المجموعتين B,D

الشكل رقم (5): صورة شعاعية تظهر انطباق الوتد

- **تحضير الأسنان في المجموعتين (A,B) لاستقبال التيجان الخزفيّة الكاملة**

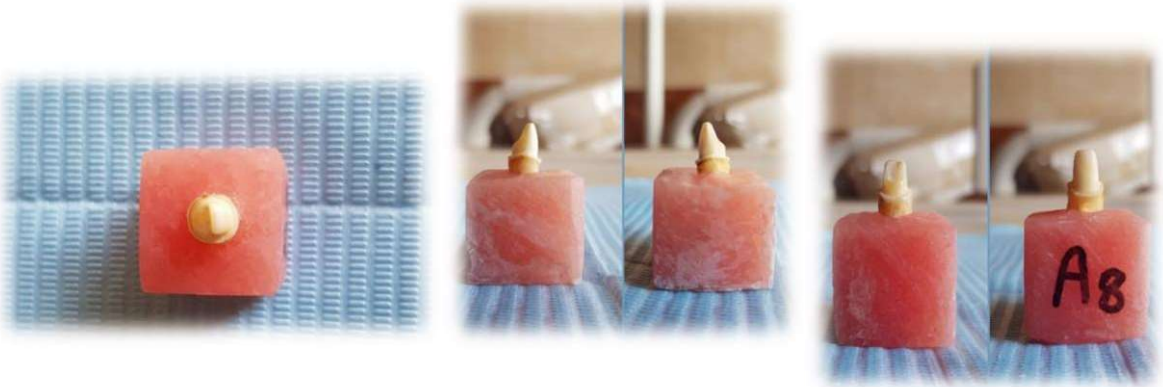
تم تحديد موقع خط الإنهاء بحيث يبعد 1 ملم فوق الملتقى الميناني الملاطي على جميع السطوح. تمّ ضبط عمق التحضير على السطح الدهليزي باستخدام سنبلة تحديد العمق 0.5 ملم.

وعُلّمت مواقع قعر الميازيب من خلال تلوينها للتوقّف عن التحضير عند الحدّ المطلوب، ثمَّ أزيلت النسج السنية بين الميازيب باستخدام سنبلة تحضير ماسية مخروطية مدورة الرأس 1 ملم أعيد استخدام سنبلة تحديد العمق للوصول إلى ثخانة التحضير المطلوبة 1ملم. حُضرت السطوح الملاصقة وفق أصول التحضير، حيث حدّد العمق باستخدام سنبلة تحديد العمق، واستكمل التحضير باستخدام سنبلة مخروطية مدورة الرأس.

استخدم جهاز التخطيط في عملية التحضير من أجل توحيد زاوية ميل الجدران على جميع الأسنان المحضرة، وللتقليل ما أمكن من تغيرات الميلان الناتجة عن التحضير بيد حرة. حيث ضبطت قاعدة جهاز التخطيط بحيث تكون موازية للمستوى الأفقي.

تمَّ تخفيض الحد القاطع بشكل متفاوت لتأمين طول واحد لجميع التيجان المحضرة هو 7 ملم.

استخدمت سنبلة لهب شمعة (Mani, FO32, Japan) لتشكيل السطح الحنكي للثنية. وتمَّ تنعيم التحضير وتدوير الزوايا الدهليزية الأنسية والوحشية وكذلك الزوايا الحنكية الأنسية والوحشية باستخدام سنبلة إنهاء مخروطية مدورة الرأس 1 ملم.



الشكل رقم (7): التحضير النهائي للسن

- **تصنيع التيجان الخزفية**

استخدم لتصنيع التيجان الخزفية نظام GC Initial LiSi press (خزف زجاجي مدعم ببلورات ثنائي سيليكات الليثيوم) بتقنيّة الشكل التشريحي الكامل.

استخدم جهاز CAD/CAM لتصميم النماذج الشمعية للشكل التشريحي الكامل للثنايا، ومن ثم تمَّ حقن المضغوطات، والحصول على التيجان الخزفية الكاملة.

خطوات تصنيع التيجان الخزفية

ثُبّتت المكعبات الإكريليّة في جهاز ماسح (Dental 3D Scanner) ثم تم إجراء مسح للأسنان للحصول على صورة ثلاثية الأبعاد. تمَّ تحديد الحواف بواسطة الحاسوب بعد الحصول على الصورة الرقمية، وتم تصميم الشكل التشريحي للتاج بوساطة ال CADوضبطت الثخانات وفقاً للتحضير (1 ملم على السطحين الدهليزي واللساني و1.5 ملم عند الحد القاطع). ومن ثم تمَّ خرط الشكل باستخدام الشّمع بتقنية ال CAM باستخدام جهاز من شركة ROLAND اليابانية. وبعد الحقن حصلنا على 20 تاج خزفي كامل مدعم ببلورات ثنائي سيليكات الليثيوم.

الشكل رقم (8): خرط التاج الكامل باستخدام الشمع

- **إلصاق التيجان الخزفية**

1- تهيئة التيجان الخزفية:

تمَّ تخريش باطن التيجان الخزفيّة باستخدام حمض فلور الماء 10% (FGM,Brazil) لمدّة 20 ثانية، ثمَّ تمَّ الغسل بتيار مائي والتّجفيف بواسطة الهواء المضغوط.

ثم فرشت المادة المهيئة Monobond®-N على الخزف المُخرَّش وتركت لمدة 60 ثانية ثم طُبّق تيار هوائي لطيف لتوزيع المادة المهيئة.

2-إلصاق التيجان الخزفيّة:

استُخدمَ الإسمنت ذاتي الإلصاق (Multilink Speed, Ivoclar Vivadent) ثنائي التصلّب في تثبيت التيجان وبالتّالي لم يتم تطبيق أي مادة مخرشة أو مادة رابطة على الدعامات. تمَّ تطبيق ضغط إصبعي خفيف حتّى استقرار التّاج في مكانه والتصليب الضوئي لكل تاج لمدة 20 ثانية.

- **اختبار قوّة الكسر**

وضعت العينات بحيث تميل زاوية 45 (أي الزاوية بين رأس التحميل ومحور السن 135 درجة)

طبقت قوة الضغط بسرعة 1 ملم/د في جهاز الاختبارات الميكانيكية العام في نقطة تبعد 3 ملم عن الحد القاطع على السطح الحنكي. حتى توقف الجهاز في اللحظة التي يحدث فيها الكسر، وسُجّلت قيم الكسر بالنيوتن.

الشكل رقم (9): توضّع إحدى العينات ضمن جهاز الاختبارات الميكانيكيّة العام

4- النتائج Results

الجدول رقم (1): يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار مقاومة الكسر (بالنيوتن) في عيّنة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة.

المتغير المدروس = مقدار مقاومة الكسر (بالنيوتن)						
طريقة المعالجة المتبعة	عدد الثنايا العلوية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
تاج خزفي كامل مع وتد	10	479.72	141.80	44.84	302.7	795
تاج خزفي كامل دون وتد	10	473.19	71.18	22.51	359	593.5
كومبوزيت مع وتد	10	582.81	106.95	33.82	435.6	849
كومبوزيت دون وتد	10	571.48	159.83	50.54	357.4	895

الجدول رقم (2): يبين نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار مقاومة الكسر (بالنيوتن) بين مجموعات طريقة المعالجة المتبعة الأربع المدروسة في عينة البحث.

المتغير المدروس	قيمة F المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مقدار مقاومة الكسر (بالنيوتن)	2.193	0.106	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار مقاومة الكسر (بالنيوتن) بين مجموعات طريقة المعالجة المتبعة الأربع المدروسة في عينة البحث.

5- المناقشة Discussion

مناقشة هدف البحث

تمّ في هذه الدراسة تحضير حفرتين ملاصقتين كبيرتين من الصنف الثالث مما يقارب 25% من بنية التاج للثنايا العلوية وذلك لمحاكاة الواقع السريري. مما يثير التساؤل حول الطريقة الأفضل لترميم الأسنان الأمامية المعالجة لبياً من ناحية استخدام الأوتاد المقواة بالألياف أو استخدام التيجان الخزفية الكاملة لتحسين الخواص الميكانيكية الحيوية للأسنان الأمامية وزيادة مقاومتها للكسر.

مناقشة مواد البحث

- تمّ انتقاء العينات على أن تكون ذات مواصفات متقاربة بهدف جعل الإجراءات قياسية قدر الإمكان، إلا أنَّ أسنان البشر تتنوّع في خصائصها وهذا قد يكون أحد أسباب تنوّع النتائج، وقد تمَّ محاولة تجنب تأثير الاختلاف في أبعاد الثنايا على القيم الناتجة عبر اعتماد طريقة توزيع تضمن تساوي متوسطات الأبعاد الدهليزية الحنكية للثنايا على القيم الناتجة عبر اعتماد طريقة توزيع تضمن تساوي متوسطات الأبعاد الدهليزية الحنكية للثنايا في كل المجموعات المدروسة، وتم التأكد من ذلك باستخدام اختبار (One-way ANOVA) على الأبعاد الدهليزية الحنكية لجميع الأسنان والذي أظهر عدم وجود فروق دالّة إحصائياً بين أبعاد هذه الأسنان.
- استخدم القطر 1.5 ملم للأوتاد، إذ يبلغ قطر الثنية قبل 4 ملم من الذروة 0.4 ± 4.3 ملم دهليزياً حنكياً و ± 3.8 0.4 ملم أنسياً وحشياً، ولذلك ينصح بقطر 1.5 ملم كقطر ملائم للوتد في الثنية (Rosenstiel, Land et al. 2016)
- اعتمد الطول 12 ملم كطولٍ موحَّد بين جميع أسنان العينة وذلك لتوحيد الجزء المتبقي من الكوتابيركا (4 ملم) في المنطقة الذروية حفاظاً على الختم الذروي.
- استخدمت مادة حاشية راتنجية خالية من الأوجينول (ADSEAL-Metabiomed) لإلغاء تأثير الأوجينول على الارتباط بين العاج الجذري والاسمنت الراتنجي والوتد المقوى بالألياف. ((Özcan and Volpato 2020
- تم استخدام الإسمنت الراتنجي ذاتي الإلصاق (Multilink speed, Ivoclar vivadent) ذو المرحلة الواحدة وذلك لإنقاص خطوات العمل وتقليل الأخطاء المرافقة، بالإضافة لكونه ثنائي التصلب حيث يجمع بين الخواص المفضلة للتصليب الضوئي (التحكم في زمن العمل والتوضع الصحيح للوتد ضمن القناة) وخواص التصلب الكيميائي (تصلب الإسمنت في المناطق العميقة من القناة الجذرية) ، ونظراً لما أظهرته الدراسات من تفوقه على النمطين ذاتي التصلب وضوئي التصلب عند استخدامه في إلصاق الأوتاد المقواة بالألياف ((Kathuria, Kavitha et al. 2011
- تم تطبيق قوة الضغط على العينات وفق زاوية 135 في جهاز الاختبارات الميكانيكية العام، وذلك لمحاكاة زاوية التماس بين الأسنان الأماميّة للفكين العلوي والسفلي في الصنف الأول لأنجل (Kathuria, Kavitha et al. 2011)
- صنعت التيجان بشكل متجانس (تشريحي كامل) وذلك وفق المرحلة الواحدة، حيث أظهرت الدراسات أن مقاومتها للكسر أعلى من التيجان المصنعة بتقنية الطبقات ((Guess, Zavanelli et al. 2010

مناقشة نتائج البحث

تأثير وجود الوتد المقوى بالألياف على مقاومة الكسر

تبيّن عدم وجود تأثير لاستخدام الأوتاد المقوّاة بالألياف الزجاجيّة على مقاومة الكسر للثنايا العلوية المتضمنة حفراً من الصنف الثالث، فعلى الرغم من كون الثنايا معالجة لبيّاً وتحتوي على حفرتين كبيرتين من الصنف الثالث إلا أنها لا تزال تمتلك كمية كافية من العاج كافية لتثبيت الترميم ممّا يؤكّد أن الوظيفة الرئيسيّة للوتد هي تثبيت القلب، ولا يساهم في تدعيم القناة الجذرية أو زيادة المقاومة على الكسر.((Signore, Benedicenti et al. 2009

اتفقت نتيجة هذه الدراسة مع دراسة Heydecke و Valdivia و Stein-Lausnitz حيث وجد الباحثون أنه من الممكن إعادة بناء الثنايا العلوية المتضمنة حفراً من الصنف الثالث بنجاح بترميم الحفر الملاصقة ومدخل الحجرة اللبية بالراتنج المركب، وأنَّ الأوتاد لا تزيد المقاومة على الكسر.((Heydecke, Butz et al. 2001) Valdivia, Raposo et al. 2012) von Stein-Lausnitz, Bruhnke et al. 2019))

بينما اختلفت نتيجة هذه الدراسة مع نتائج الباحث Vadini ورفاقه و Comba وزملائه حيث أظهرت دراستهم أن استخدام الأوتاد المقواة بالألياف يزيد من مقاومة الكسر للثنايا العلوية المعالجة لبياً والمتضمنة حفرتين من الصنف الثالث (Vadini, Comba, Baldi et al. 2021)) De Angelis et al. 2012) وقد يعود سبب الاختلاف إلى مكان تطبيق اختبار الكسر حيث وضع رأس الكسر في هذه دراستهم أقرب للجزء العنقي من السطح الحنكي للتاج وكانت زاوية الكسر 30° مع المحور الطولي للسن بينما طبق اختبار الكسر في هذه الدراسة في نقطة تقع تحت الحد القاطع ب 3 ملم ، وكانت زاوية الكسر 45°.

تأثير التاج الخزفي الكامل على مقاومة الكسر

أظهرت نتيجة الدراسة الحالية عدم وجود تأثير لاستخدام التاج الخزفي على مقاومة الكسر للثنايا العلوية المتضمنة حفراً من الصنف الثالث

اتفقت نتيجة هذه الدراسة مع دراسة Valdivia ورفاقه حيث لم يكن لاستخدام التاج الخزفي الكامل في دراستهم أي تأثير على زيادة مقاومة الكسر للثنايا العلوية المعالجة لبياً والمتضمنة حفرتين ملاصقتين من الصنف الثالث. (Valdivia, Raposo et al. 2012)

اتفقت نتيجة هذه الدراسة مع Jirathanyanatt وزملائه الذين وجدوا أن تتويج الأسنان لا يزيد من مدّة بقاء الأسنان المعالجة لبياً أو من مقاومتها للكسر في حال توفر جدران سنية كافية (حالة فقد جدار سني واحد أو جدارين) (Jirathanyanatt, Suksaphar et al. 2019)

بينما اختلفت نتيجة هذه الدراسة مع Aquilino ورفاقه الذين وجدوا أن تتويج الأسنان المعالجة لبيّاً يزيد من معدل بقائها ويجعلها أقل عرضة للكسر. ((Aquilino and Caplan 2002 وقد يعود سبب هذا الاختلاف إلى كون هذه الدراسة قد شملت الأسنان الأمامية والخلفية وإلى اختلاف كمية النسج السنية المفقودة بين الأسنان قبل تتويجها

اختلفت نتيجة هذه الدراسة مع Chotvorrarak وزملائه حيث أظهرت دراستهم أن تتويج الأسنان يزيد من معدل بقاء الأسنان المعالجة لبياً ويزيد مقاومتها للكسر. ((Chotvorrarak, Suksaphar et al. 2021 وقد يعود سبب الاختلاف إلى إجراء الدراسة على الأرحاء واختلاف كمية النسج السنية المفقودة قبل التتويج.

6- الاستنتاجات Conclusions

لا يوجد تأثير لاستخدام الأوتاد المقوّاة بالألياف الزجاجيّة في مقاومة كسر الأسنان الأماميّة المعالجة لبيّاً والمتضمنة حفرتين من الصنف الثالث.

لا يوجد تأثير لاستخدام التيجان الخزفيّة المقوّاة ببلورات ثنائي سيليكات الليثيوم في مقاومة كسر الأسنان الأماميّة المعالجة لبيّاً والمتضمنة حفرتين من الصنف الثالث.

7- التوصيات Recommendations

- يعدّ الترميم بالراتنج المركّب للثنايا العلويّة المعالجة لبيّاً والمتضمنة حفرتين ملاصقتين من الصنف الثالث كافياً لمقاومة الكسر.
- يمكن الاستغناء عن استخدام الأوتاد المقوّاة بالألياف الزجاجيّة والتيجان الخزفيّة المقوّاة ببلورات ثنائي سيليكات الليثيوم عند ترميم الثنايا العلويّة المعالجة لبيّاً والمتضمنة حفراً من الصنف الثالث، دون التأثير على مقاومة الكسر، الأمر الذي يسهم في توفير النّسج السّنّيّة.

8-المراجع References

1. Aquilino, S. A. and D. J. Caplan (2002). "Relationship between crown placement and the survival of endodontically treated teeth." The Journal of prosthetic dentistry **87**(3): 256-263.
2. Balto, K. (2011). "Tooth survival after root canal treatment." Evidence-based dentistry **12**(1): 10-11.
3. Bonchev, A., E. Radeva and N. Tsvetanova (2017). "Fiber Reinforced Composite Posts—A Review of Literature." Int. J. Sci. Res **6**: 1887-1893.
4. Caplan, D., J. Kolker, E. Rivera and R. Walton (2002). "Relationship between number of proximal contacts and survival of root canal treated teeth." International endodontic journal **35**(2): 193-199.
5. Chotvorrarak, K., W. Suksaphar and D. Banomyong (2021). "Retrospective study of fracture survival in endodontically treated molars: the effect of single-unit crowns versus direct-resin composite restorations." Restorative Dentistry & Endodontics **46**(2).
6. Comba, A., A. Baldi, C. M. Saratti, G. T. Rocca, C. R. G. Torres, G. K. R. Pereira, F. L. Valandro and N. Scotti (2021). "Could different direct restoration techniques affect interfacial gap and fracture resistance of endodontically treated anterior teeth?" Clinical Oral Investigations: 1-9.
7. Deliperi, S., D. N. Bardwell, M. D. Congiu and G. Kugel (2005). "Layering and curing techniques for class III restorations: a two-year case report." Pract Proced Aesthet Dent **17**(3): 221-228.
8. Guess, P. C., R. A. Zavanelli, N. R. Silva, E. A. Bonfante, P. G. Coelho and V. P. Thompson (2010). "Monolithic CAD/CAM lithium disilicate versus veneered Y-TZP

crowns: comparison of failure modes and reliability after fatigue." International Journal of Prosthodontics **23**(5).

9. Heydecke, G., F. Butz and J. R. Strub (2001). "Fracture strength and survival rate of endodontically treated maxillary incisors with approximal cavities after restoration with different post and core systems: an in-vitro study." J Dent **29**(6): 427-433.
10. Jirathanyanatt, T., W. Suksaphar, D. Banomyong and Y. Ngoenwiwatkul (2019). "Endodontically treated posterior teeth restored with or without crown restorations: A 5-year retrospective study of survival rates from fracture." Journal of investigative and clinical dentistry **10**(4): e12426.
11. Kathuria, A., M. Kavitha and S. Khetarpal (2011). "Ex vivo fracture resistance of endodontically treated maxillary central incisors restored with fiber-reinforced composite posts and experimental dentin posts." Journal of conservative dentistry: JCD **14**(4): 401.
12. Lamichhane, A., C. Xu and F. Q. Zhang (2014). "Dental fiber-post resin base material: a review." J Adv Prosthodont **6**.65-60 :(1)
13. Makade, C. S., G. K. Meshram, M. Warhadpande and P. G. Patil (2011). "A comparative evaluation of fracture resistance of endodontically treated teeth restored with different post core systems - an in-vitro study." J Adv Prosthodont **3**(2): 90-95.
14. Naumann, M., M. Schmitter and G. Krastl (2018). "Postendodontic restoration: Endodontic post-and-core or no post at all." J Adhes Dent **20**(1): 19-24.
15. Özcan, M. and C. A. M. Volpato (2020). "Current Perspectives on Dental Adhesion (3): Adhesion to Intraradicular Dentin: Concepts and Applications." Japanese Dental Science Review.
16. Perdigão, J. (2015). Restoration of Root Canal-Treated Teeth: An Adhesive Dentistry Perspective, Springer.
17. Peroz, I., F. Blankenstein, K. P. Lange and M. Naumann (2005). "Restoring endodontically treated teeth with posts and cores--a review." Quintessence Int **36**(9): 737-746.
18. Rosenstiel, S. F., M. F. Land and J. Fujimoto (2016). Contemporary fixed prosthodontics. ST> Loism Missouri, Elsevier Health Sciences.
19. Salehrabi, R. and I. Rotstein (2004). "Endodontic treatment outcomes in a large patient population in the USA: an epidemiological study." J Endod **30**(12): 846-850.
20. Signore, A., S. Benedicenti, V. Kaitsas, M. Barone, F. Angiero and G. Ravera (2009). "Long-term survival of endodontically treated, maxillary anterior teeth restored with either

tapered or parallel-sided glass-fiber posts and full-ceramic crown coverage." Journal of Dentistry **37**(2): 115-121.

21. Stavropoulou, A. and P. Koidis (2007). "A systematic review of single crowns on endodontically treated teeth." journal of dentistry **35**(10): 761-767.
22. Vadini, M., F. De Angelis, M. D'Amario, G. Marzo, M. Baldi and C. D'Arcangelo (2012). "Conservative restorations of endodontically compromised anterior teeth in paediatric patients: physical and mechanical considerations." European journal of paediatric dentistry **13**(3 Suppl): 263-267.
23. Valdivia, A. D. C. M., L. H. A. Raposo, P. C. Simamoto-Júnior, V. R. Novais and C. J. Soares (2012). "The effect of fiber post presence and restorative technique on the biomechanical behavior of endodontically treated maxillary incisors: an in vitro study." The Journal of prosthetic dentistry **108**(3): 147-157.
24. von Stein-Lausnitz, M., M. Bruhnke, M. Rosentritt, G. Sterzenbach, K. Bitter, R. Frankenberger and M. Naumann (2019). "Direct restoration of endodontically treated maxillary central incisors: post or no post at all?" Clinical oral investigations **23**(1): 381-389.