دراسة مخبرية مقارنة لأنماط الفشل باستخدام تقنيتين تعويضيتين على الأسنان الأمامية المتهدمة والمعالجة لبيّاً

إعداد الباحث
عبد الهادي خضر
إشراف د ريما صقر

كلية طب الأسنان
قسم التعويضات الثابتة
جامعة تشرين

الملخص

الهدف : تهدف هذه الدراسة لمقارنة أنماط الفشل باستخدام طريقتين تعويضيتين (الأولى: Endocrown مصنوع من خزف ال IPS e.max press – والثانية وتد راتنجي مقوى بالكوارتز وقلب كومبوزيت وتاج خزفي مصنوع من خزف IPS e.max press) على الأسنان الأمامية المتهدمة والمعالجة لبياً(ثنايا علوية).

المواد والطرق :

تم جمع 20 ثنية علوية مقلوعة حديثا لاسباب حول سنية ، سليمة الجذر ومتقاربة من حيث الطول والشكل والحجم . قسمت عشوائيا الى مجموعتين بالتساوي وتم تحضيرها لاستقبال التعوويضات

المجموعة الأولى : ضمت 10 ثنايا رممت

ب 10Endocrown تم صنعه من خزف ال IPS e.max press

والمجموعة الثانية: ضمت 10 ثنايا تم ترميمها باستخدام 10 أوتاد راتنجية مقواة بالكوارتز وقلوب كومبوزيت وتيجان
مصنوعة من خزف IPS e.max press
تم دراسة أنماط الفشل لكلا المجموعتين باستخدام جهاز الاختبارات الميكانيكية العام ، حيث طبقت القوى بزاوية 45º على الثلث المتوسط من السطح الحنكي للتيجان وبسرعة 0.5 ملم بالدقيقة حتى حدوث الفشل، سجلت النتائج وأجريت التحاليل الإحصائية باستخدام برنامج SPSS الإصدار 13.
النتائج :
أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصـــائية في تكرارات أنماط الفشـــل بين المجموعتين المدروستين
عند مستوى الثقة 95% حيث كانت قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05.
الاستنتاجات :
ضمن حدود هذه الدراسة :
لا يوجد فروق في أنماط الفشل بين تقنية الـــEndocrown المصنوع من خزف IPS e.max press و التقنية التقليدية (وتد الكوارتز وقلب الكمبوزيت وتاج IPS e.max press) عند استخدامها على الأسنان الأمامية المتهدمة والمعالجة لبياً.

كلمات مفتاحية، Endocrowns, IPS e.max press, الثنايا المتهدمة والمعالجة لبياً، قلب ووتد، أنماط الفشل.

AN IN VITRO comparative study to evaluate failure types in endodontically treated and severely damaged anterior teeth using TWO different restoration techniques

ABSTRACT

Objective: This study aims to compare the failure types between IPS e.max Press Endocrowns and conventional crowns made from the same material and supported by (fiber post + composite core) restoring endodontically damaged treated upper central Incisors after submitting oblique compression load.

Materials And Methods:A total of 20 extracted permanent maxillary central Incisors were collected. The teeth were randomly divided into two groups. The first group (n=10) was prepared to receive IPS e.max Press Endocrowns, and the second group (n=10) was restored with (fiber post+ composite core) and prepared to receive IPS e.max Press crowns. After that, fracture strength of the restorations were tested in a universal testing machine,. Statistical evaluation performed using spss 13.0

Rsults: The results showed the following failure types for :

First Group: fracture of the tooth and prostheses under the CEJ in 3 units, fracture of the tooth and prostheses upper the CEJ in 3 units ,fracture of the prostheses in 3 units and separate the prostheses in 1 unit .

Second group : fracture of the tooth and prostheses under the CEJ in 2 units , fracture of the prostheses in 7 units, and fracture of the tooth under the CEJ in 1 unit.

No significant difference was found between the groups .

Conclusions: in limits of this study there is no difference in failure types frequency between The bonded ceramic Endocrowns made of IPS e.max and the traditional technique when restore severely damaged endodontically treated maxillary central Incisors .

Key words : Endocrown , IPS e.max Press , endodontically treated Incisors, failure types ,post and core .

1- مقدمة :

- إن اعادة تأهيل الأسنان الأمامية المعالجة لبيا والمتهدمة لا يزال تحديا كبيرا للمارس السريري بسبب فقدان خصائص المقاومة الناتج عن ازالة النسج اللبية وكمية كبيرة من النسج السنية . {1}

وغالبا يكون ثبات التيجان التعويضية عرضة للخطر وهذا ما يستدعي وجود قلب ووتد داخل جذري كطريقة تقليدية لإعادة تأهيل هذه الأسنان . {2}

على الرغم من النجاحات التي حققها الوتد الجذري الا أنه يحمل مساوئ عديدة مثل ازالة كمية كبيرة من النسج السنية من داخل القناة لإتاحة فراغ للوتد .{3}

وقد تصل الخسارة في النسج السنية كما أشارت بعض الدراسات مع هذا الخيار إلى 58.3 % في الثنايا العلوية الأمر الذي سيؤدي الى إضعاف النسج السنية المتبقية وبالتالي زيادة فرصة الانكسار العرضي للأسنان.

{4}

وتلعب كل من المادة السنية المتبقية وخصائص الوتد والقناة وأبعاد الوتد المستخدم والمادة المصنوع منها دور كبير عند استخدام هذه التقنية التعويضية في الأسنان {5}

العديد من أنظمة الأوتاد داخل الجذرية تم استخدامها مثل الأوتاد والقلوب المعدنية ثم ظهرت أنظمة أوتاد أخرى مثل أوتاد راتنج الايبوكسي المقواة بالكربون وأوتاد راتنج الايبوكسي او الميتاكريلات المقواة بالكوارتز أو الزجاج

وأوتاد البولي ايتيلين و أوتاد الزيركونيا وأوتاد البولي ايتر ايتر كيتون . {5}

حيث يزداد الاهتمام بانتقاء مواد القلوب التي تمتلك معامل مرونة قريب من معامل مرونة العاج مما يؤمن توزيع إجهادات أفضل ويقلل من امكانية التعرض للكسور الغير قابلة للاصلاح .{6-7}

يوصى في الأدب الطبي أن يكون طول الوتد ثلثي طول القناة الجذرية وعرضه ثلث عرض الجذر .

،على الرغم من ذلك لا تزال هذه القضية محط جدل واسع ،

وقد فشلت الكثير من الدراسات المخبرية ودراسات المحاكاة في إظهار تأثير واضح لطول الوتد على الخصائص البيوميكانيكية ومقاومة الانكسار للأسنان.{8}

اقترح ال endocrown كخيار تعويضي وأول تطبيق عملي لهذه التقنية كانت مع تقنية صنع قلب من الأملغم داخل الحجرة اللبية وادخال الأملغم الى الأقنية اللبية بامتداد 2 ملم لتأمين ثبات أكبر. }9 {

تم تم اقتراح ال endocrown من قبل Bindl and Mormann in 1999 كبديل تعويضي خزفي للقلب والوتد .} 10{

تصنع ال endocrowns غالبا من الأخزاف القابلة للتخريش والإلصاق الراتنجي كالخزف الفلدسباري feldspathic ceramic ،والخزف المقوى ببلورات اللوسيت leucite ceramic، و الخزف المقوى ببلورات الليثيوم lithium disilicate ceramic،او من الراتنج resine omposite .

يستمد دعمه من الحجرة اللبية مع او دون امتداد داخل الأقنية اللبية }10{

وبفضل تقدم تقنيات الإلصاق يستخدم اليوم ال Endocrownكتعويض للأسنان الخلفية المتهدمة بشدة ويستطب في حالات الجذور القصيرة والضيقة والأقنية المسدودة و عدم وجود مسافة اطباقية كافية.

وتعتبر هذه التقنية ،تقنية محافظة تتطلب ازالة كمية قليلة من النسج السنية كما أنها تتطلب وقت أقل بالمقارنة مع القلوب والأوتاد بالإضافة الى الدخول الأصغري داخل الأقنية.} 10{

لكن لا يزال السؤال قائما اذا كان على الأطباء الممارسين استخدامه بديلا موثوقا عن القلب والوتد والتاج التقليدي ، خاصة في الأسنان الأمامية .

لا سيما أن دراسات المسح أظهرت أنه لا يزال هناك تخوف لدى الأطباء من استخدام هذه التقنية في الأسنان الأمامية بسبب قلة دراسات المراقبة .{11}

هدف الدراسة :

تهدف هذه الدراسة المخبرية الى دراسة أنماط الفشل لاستخدام تقنية الـEndocrown المصنوع من خزف ثنائي سيليكات الليثيوم في معالجة الثنايا العلوية المتهدمة والمعالجة لبيا بالمقارنة مع التقنية التقليدية (تاج خزفي مصنوع من خزف ثنائي سيليكات الليثيوم و مدعوم بوتد راتنجي مقوى بالكوارتز وقلب من الكومبوزيت)

مواد وطرائق البحث :

نوع الداسة : دراسة مخبرية مقارنة مضبوطة معشاة .

عينة الدراسة :

باستخدام برنامج gpower 3.1 تم حساب حجم العينة عند مستوى ثقة 0.95 وقوة دراسة 0.85 فكان حجم العينة المطلوبة 20 سن .

تألفت عينة البحث من 20 ثنية علوية مقلوعة حديثا لاسباب حول سنية ومتقاربة من حيث الشكل والحجم.

(بطول 23±1 ملم وقطر تاج انسي وحشي 7±0.5 ملم وقطر تاج دهليزي لساني 9±0.5 ملم).

نظفت هذه الاسنان و حفظت بالمصل الفيزيولوجي لحين اجراء الاختبارات بعد أن تم قص الجزء التاجي لها فوق الملتقى الميناني الملاطي ب 2 ملم .

أجريت المعالجة اللبية لجميعها باستخدام جهاز التحضيرالآلي (eighteeth E- Connct endo motor ,Changzhou sifary , china) بنفس الطريقة ،ثم حشيت

باستخدم الكوتابركا ومادة حاشية خالية من الأوجينول ، ووضعت بقوالب إكريلية ذات أبعاد محددة ثم وزعت بالتساويي عشوائيا في مجموعتين :

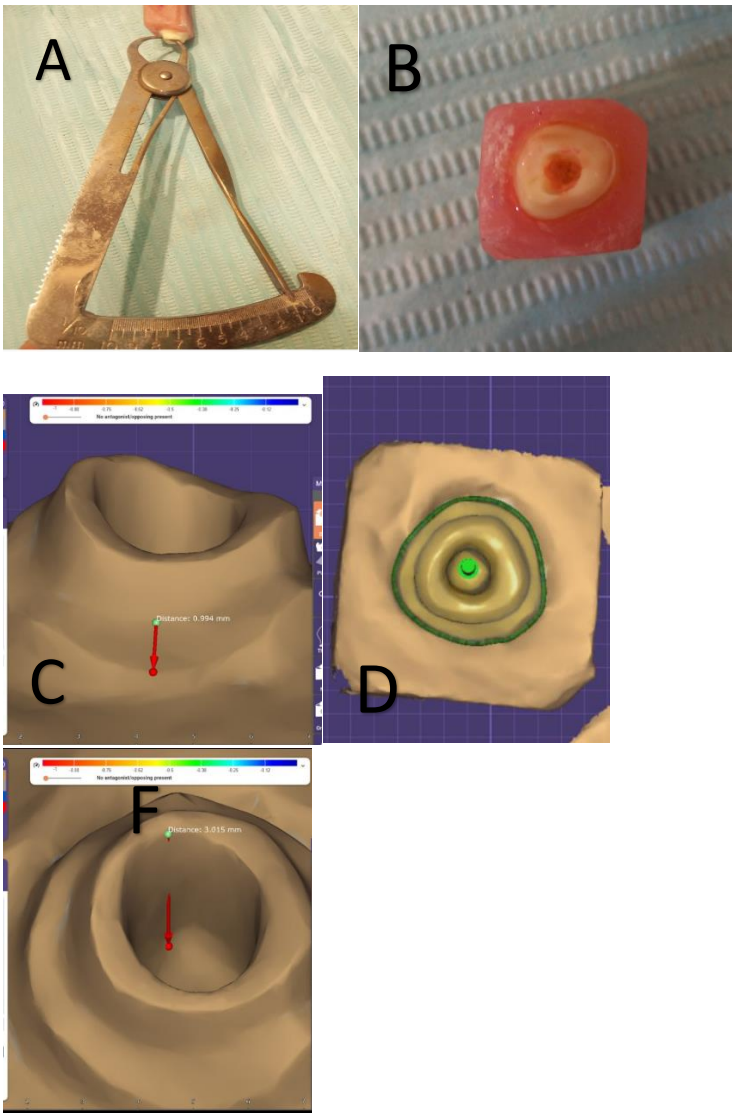
1- المجموعة الاولى : رممت هذه الاسنان ب Endocrown مصنوع من خزف IPS e.max press

2- المجموعة الثانية : رممت هذه الأسنان باستخدام وتد راتنجي مقوى بالكوارتز و قلب كومبوزيت ثم التعويض بتاج خزفي مصنوع من خزف IPS e.max press.

تحضير الدعامات :

تحضير أسنان المجموعة الأولى :

ازيلت الكوتابيركا الزائدة حول مدخل الحجرة اللبية تم حضرت الاقنية اللبية بعمق 3 ملم داخل القناة مع ترك 1 ملم على الاقل من النسج السنية حول التحضير .ثم تم تحضير (ferrule) بارتفاع 2 ملم وخط انهاء بعرض 1 ملم عند منطقة الملتقى الميناني الملاطي .



A : الثخانة العاجية المتبقية حول التحضير في إحدى دعامات المجموعة الأولى ، B : منظر اطباقي لتحضير إحدى دعامات المجموعة الأولى ، C : عرض خط الانهاء في إحدى دعامات المجموعة الأولى بعد مسحها بالماسح الضوئي للمخرطة ، D : منظر اطباقي بعد المسح الضوئي ، F : قياس عمق التحضير داخل القناة اللبية بعد المسح الضوئي .

تحضير أسنان المجموعة الثانية :

حضـــرت هذه الاســـنان لاســـتقبال تيجان خزفية كاملة مصـــنوعة من خزف IPS e.max press حيث تم التحضـــير باســـتخدام ســـنبلة مخروطية مدورة الرأس (Germany, DiAMANT, 199X016 FG ,)

تحت التبريد المائي للحصول على سوار عنقي تاجي (ferrule) بارتفاع 2ملم وخط انهاء بعرض 1 ملم

عند منطقة الملتقى الميناائي الملاطي مع استبدال السنبلة بعد كل 3 استخدامات لها ، تم التاكد من عرض خط الانهاء باستخدام مسبر لثوي مدرج .

ثم تم تفريغ القناة باستخدام سنبلة مخصصة بطول 8 ملم داخل القناة ، و متوافقة مع قطر الوتد 1.4 ملم مع ترك 4-5 ملم في المنطقة الذروية .

ثم رممت اسنان

هذه المجموعة باستخدام اوتاد راتنيجة مقواة بالكوارتز (quartz fiber post resin post , RTT,China)

حيث تم غســـل القناة باســـتخدام هيبوكلويد الصـــوديوم 5.25 % , (canox Syria)ثم تجفيفها بتيار هوائي خال من الزيوت ،

ثم تم مزج الاسمنت الراتنجي ثنائي التصلب ذاتي الالصاق (breeze Dual-cure self-adhesive resin cement lot(8725242) Pentron ,usa)

حسب تعليمات الشركة المصنعة وفرشه على الوتد ثم ادخاله الى القناة .

وتم ازالة الزوائد باستخدام فرشاة بوند ثم تم تصليب الاسمنت من الدهليزي واللساني والطاحن باستخدام جهاز تصليب ضوئي

(light curing Led , Medical Hemao , chaina)

بطاقة تزيد على 1000 mW/cm2 لمدة دقيقة

ثم تمت المباشـــرة باجراءات بناء القلب الراتنجي حيث تم تخريش العاج باســـتخدام حمض الفوسفور 37%

(Eco-Etch 37%, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein)لمدة 15 ثانية

ثم تم غسل العاج وتجفيفه باستخدام تيار من الهواء .

ثم تطبيق مـادة الربط العـاجي Tetric N-Bond Universal,W08416, Ivoclar Vivadent وتصليبه لمد 15 ثا وبعدها وباستخدام اداة حشو المواد اللينة طبق الكومبوزيت

(Tetric n-ceram lot(23503) , Ivoclar Vivadent, Liechtenstein)

على طبقات حيث لم تتجاوز الطبقة الواحدة 1.5-2 ملم

وكان يتم تصليب كل طبقة على حدى لمدة 40 ثانية باستخدام جهاز التصليب ذاته

بعد الانتهاء من بناء القلب تم انهاء التحضـير وازالة مناطق التثبيت وتحقيق التمادي بين مادة القلب والنسج السنية باستخدام سنبلة مخروطية مدورة الراس.

حصلت جميع الأسنان المحضرة بهذه الطريقة على الصفات التالة :

1-ارتفاع السوار العنقي التاجي 2 ملم

2-عرض خط الإنهاء 1 ملم

3-ارتفاع قلب الكومبوزيت مقاسا من خط الانهاء الى الحافة القاطعة 7 ملم

4-عرض قلب الكومبوزيت الانسي الوحشي الأعظمي 7 ملم

5-عرض قلب الكومبوزيت الدهليزي اللساني الأعظمي 5 ملم

بعد الانتهاء من تحضير اسنان المجموعتين تم اخذ طبعات باستخدام طابع بلاستيكي باستخدام تقنية الطبعة المضاعفة على مرحلة واحدة باستخدام المطاط التكثيفي

(Zetaplus, Putty and Light Body, Oranwash L Zhermack, Italy)

بعدها تم صب الطبعات بالجبس الحجري المحسن (Marmorock , Siladent)

و ارسلت الى المخبري لاكمال الاجراءات .

حيث تم مسح الأمثلة الجبسية باستخدام ماسح ضوئي من شركة DGSHAPE

تم معالجة النماذج ثلاثية الأبعاد على جهاز الكومبيوتر باستخدام برنامج(exocad, DentalDB, version 2016)

تم تصميم أبعاد النماذج الشمعية باستخدام البرنامج السابق بالنسبة لكلا المجموعتين

حيث كان :

1-الارتفاع اللثوي القاطع مقاسا من خط الانهاء 10.5 ملم

2-العرض الانسي الوحشي الأعظمي 9.2 ملم

3-العرض الدهليزي اللساني الأعظمي 7 ملم

استخدمت مخرطة جافة 5- 52DCI-DWX DGSHAPE ®ROLAND (AXIS MULTI-DISC DRY DENTAL MILL)

لخراطة قرص الشمع (VeriCORE Mill Wax) وصنع النماذج الشمعية في المجموعتين،

وتم ترك مسافة للاسمنت قدرها 40 ميكرون بين الشمع وجدران السن ، تم الحصول على الأمثلة الشمعية ذات الأبعاد الموحدة .

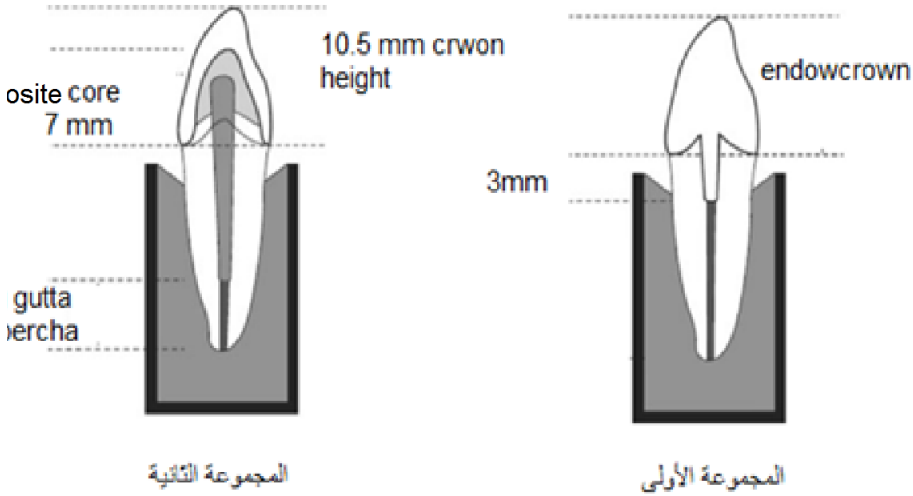
ثم تم ختم الحواف باستخدام شمع الصب (renfert) ثم تم وضع الأوتاد الشمعية (renfert)

بقطر 3 ملم حسب تعليمات الشركة المصنعة

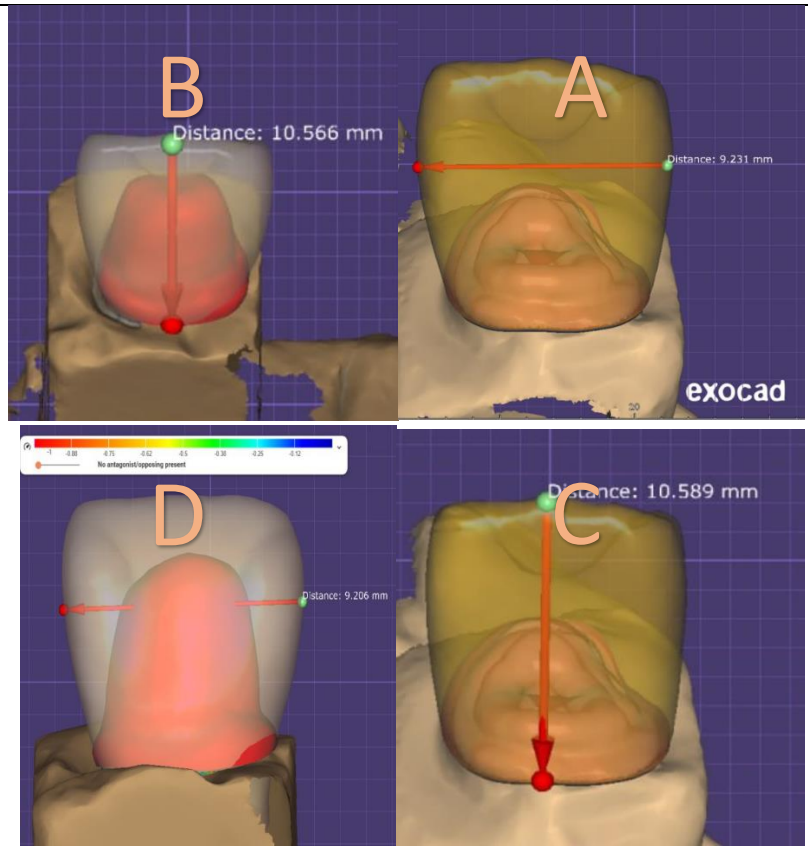
ثم أجريت المراحل التالية من كسو و إحماء باستخدام مسحوق كاسي ips press) vest , ivoclar vivadent)

ثم تم حقن القالب الخزفي وفقا لتعليمات الشركة المصنعة ضمن فرن الحقن الحراري للخزف وبعد الحصول على جميع التعويضات تم غمرها بسائل ممدد من حمض فلور الماء بتركيز أقل من 1 % لمدة 20 دقيقة

ثم رملت بحبيبات رملية مطاطية ثم غشلت وجفف وطليت بمادة التزجيج وفقا لتعليات الشركة المصنعة و أصبحت جاهزة للإلصاق النهائي .



شكل رقم (1) يوضح القياسات في مجموعتي الدراسة



ضبط قياسات النماذج الشمعية قبل خراطتها . A,C : المجموعة الثانية . B,D : المجموعة الأولى

الإلصاق النهائي :

تم تحري الانطباق الداخلي والحفافي للتعويضات الخزفية جميعها ثم نظفت بالكحول و غسلت بتيار من الماء والهوء ثم جففت .

تم تخريش باطن التعويضات والقسم الغائر في القناة اللبية باستخدام حمض فلور الماء تركيز 9.5 %

Porcelain Etchant 9.5%,lot(220005167), bisco , usa

لمدة 90 ثانية ثم تم غسلها بالماء الجاري لمدة دقيقة وتم تجفيفها بتيار هوائي

طبق بعدها عامل الربط المضااعف السيلان على طبقتين وترك دقيقة ليجف

porcelain primer , lot (220004029) , bisco , usa

أما الدعامات السنية فقد نظفت باستخدام مسحوق الخفان ثم غسلت بتيار من الماء والهواء بعدها تم تخريشها بحمض الفوسفور 37% (Ivoclar ,(lot(T38390), Vivadent, Liechtenstein لمدة 15 ثانية ، غسلت بالماء الجاري وتم تجفيفها بالهواء لمدة 20 ثانية . طبقت مادة الربط العاجي (Tetric N-Bond Universal,W08416, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein)

وفرشت بتيار هواء ضعيف وصلبت لمدة 20 ثانية . بعدها مزج اسمنت الإلصاق الراتنجي ثنائي التصلب

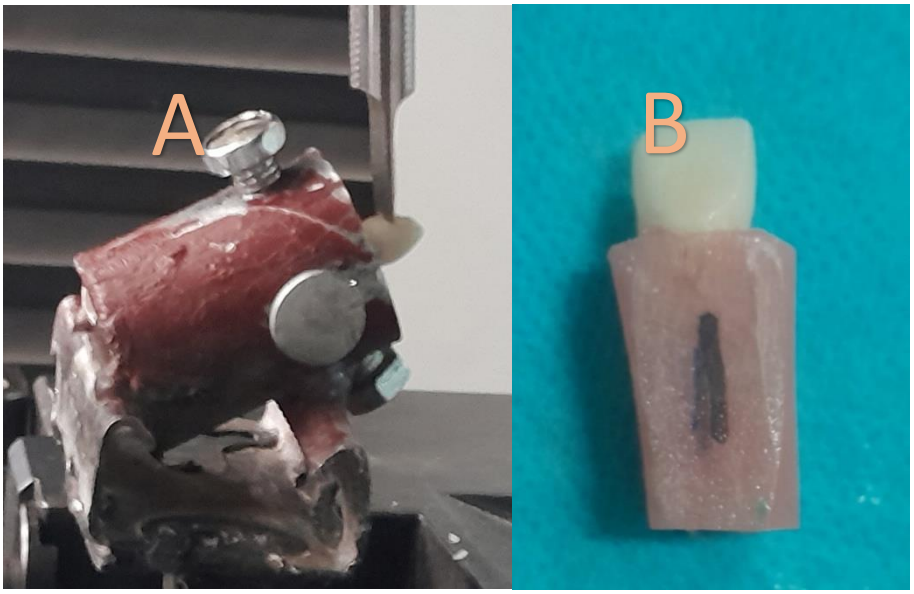
(Dual-cured Resin Cement , metacem ,meta biomed, Germany)

حسب تعليمات الشركة وطبق على السطوح الداخلية للتعويضات ووضعها على دعاماتها وتطبيق ضغط خفيف بالاصبع ثم ازالة الزوائد . ثم تم تصليب الاسمنت باستخدام جهاز التصليب الضوئي سابق الذكر من الدهليزي واللساني والأنسي والوحشي لمدة 40 ثانية .حفظت العينة في مصل فيزيولوجي لحين اجراء الاختبارات بعد 48 ساعة باستخدام جهاز الاختبارات الميكانية العام universal testing machine

حيث تم صنع قاعدة مخصصة لحمل الاسنان بزاوية (45) .

وطبقت القوى على الثلث المتوسط من السطح الحنكي للثنايا المثبتة على القاعدة باستخدام رأس على شكل حد السكين بعرض 4ملم ، بسرعة 0.5 ملم/دقيقة لحين

حدوث الفشـــل وســـجلت نتائج أنماط الفشـــل لكلا العينتين المدروســـتين عيانيا انظر الجدول (جدول 1) .واستخدم برنامج spss الاصدار 13.1 لتحليل النتائج .



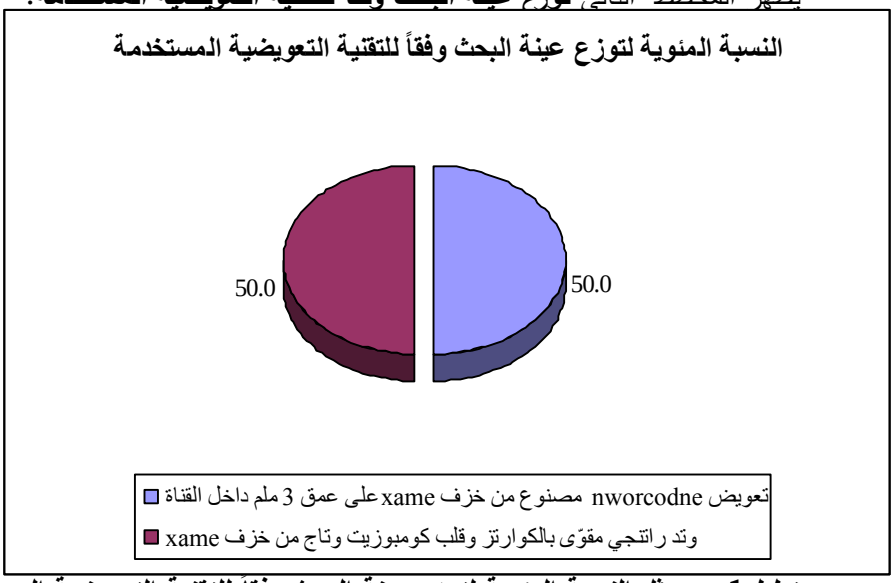
A : التعويض النهائي بعد الالصـــاق ، B : تطبيق القوى المائلة على الأســـنان بزاوية 45 على قاعدة مخصصة الصنع

النتائج :

وصف العينة:

تألفت عينة البحث من 20 ثنية ســـليمة الجذر ومتشـــابهة من حيث الطول والحجم ، كانت مقسمةً إلى مجموعتين رئيستين متساويتين وفقاً للتقنية التعويضية المستخدمة (مجموعة 1 : تعويض endocrown مصـــنوع من خزف IPS e.max press على عمق 3 ملم داخل القناة)، (مجموعة 2 : وتد راتنجي مقوّى بالكوارتز وقلب كومبوزيت وتاج من خزف IPS e.max press)

يظهر المخطط التالي **توزع عينة البحث وفقاً للتقنية التعويضية المستخدمة:**



مخطط 1 : يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً للتقنية التعويضية المستخدمة.

- تمت دراسة نمط الانكسار الحاصل في عينة البحث وفقاً للتقنية التعويضية المستخدمة:
- يظهر الجدول التالي(جدول 1) **نتائج الاستقصاء عن نمط الانكسار الحاصل في عينة البحث وفقاً للتقنية التعويضية المستخدمة.**

التقنية التعويضية المستخدمة	عدد الثنايا						النسبة المئوية					
	انكسار التعويض والسن تحت الثنية	انكسار التعويض والسن فوق الثنية	انكسار السن تحت الملتقى	انكسار التعويض فقط	انفكاك التعويض	المجموع	انكسار التعويض والسن تحت الثنية	انكسار التعويض والسن فوق الثنية	انكسار السن تحت الملتقى	انكسار التعويض فقط	انفكاك التعويض	المجموع
تعويض endocrown مصنوع من خزف emax على عمق 3 ملم داخل القناة	3	3	1	3	0	10	30.0	30.0	10.0	30.0	0	100

التقنية التعويضية المستخدمة	عدد الثنايا						النسبة المئوية					
	انكسار التعويض والسن تحت الإطباقية	انكسار التعويض والسن فوق الإطباقية	انكسار السن تحت الملتقى	انكسار التعويض فقط	انفكاك التعويض	المجموع	انكسار التعويض والسن تحت الإطباقية	انكسار التعويض والسن فوق الإطباقية	انكسار السن تحت الملتقى	انكسار التعويض فقط	انفكاك التعويض	المجموع
وتد راتنجي مقوّى بالكوارتز وقلب كومبوزيت وتاج من خزف emax	2	0	0	7	1	10	20.0	0	0	70.0	10.0	100
عينة البحث كاملةً	5	3	1	10	1	20	25.0	15.0	5.0	50.0	5.0	100

- وتمت دراسة تأثير التقنية التعويضية المستخدمة في تكرارات نمط الانكسار الحاصل:

حيث أجري اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات نمط الانكسار الحاصل بين مجموعة تعويض endocrown المصنوع من خزف emax على عمق 3 ملم داخل القناة ومجموعة الوتد الراتنجي المقوّى بالكوارتز وقلب الكومبوزيت والتاج من خزف emax في عينة البحث كما يلي:

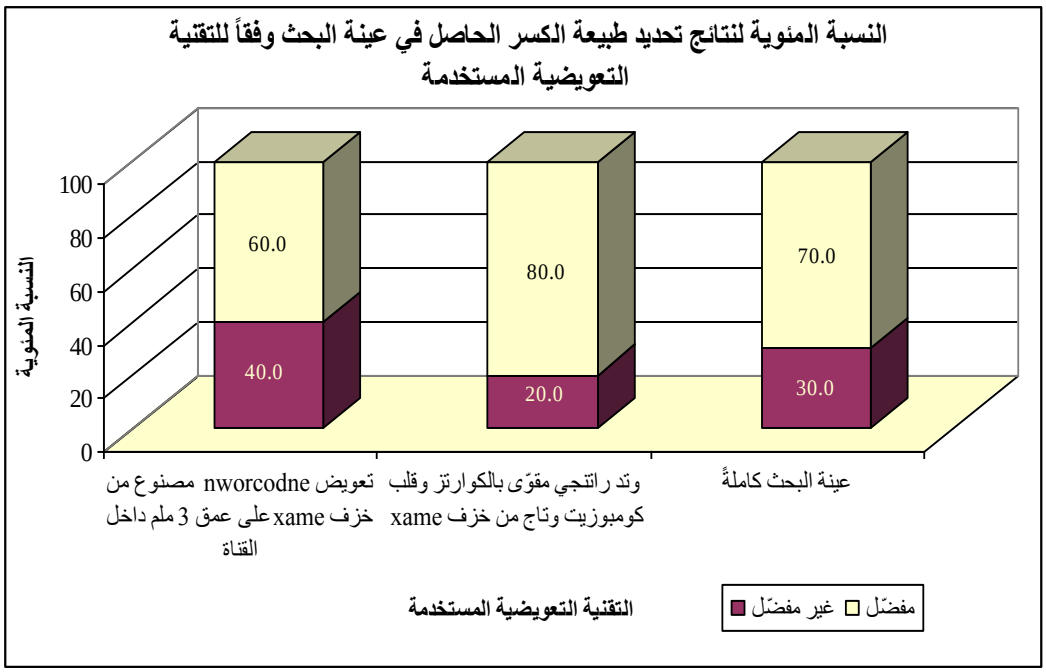
يظهرالجدول رقم (2) نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات نمط الانكسار الحاصل بين مجموعات التقنية التعويضية المستخدمة في عينة البحث.

المتغيران المدروسان = نمط الانكسار الحاصل × التقنية التعويضية المستخدمة				
عدد الثنايا	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
20	6.800	4	0.147	لا توجد فروق دالة

يبين 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 تكرارات نمط الانكسار الحاصل بين مجموعة تعويض endocrown المصنوع من خزف emax على عمق 3 ملم داخل القناة ومجموعة الوتد الراتنجي المقوّى بالكوارتز وقلب الكومبوزيت والتاج من خزف emax في عينة البحث.

كما وتمت دراسة طبيعة الانكسار الحاصل وتقسيمها إلى مفضل أو غير مفضل وفقا لإمكانية إصلاحها .

- **يظهر المخطط** ***التالي نتائج تحديد طبيعة الانكسار الحاصل في عينة البحث وفقاً للتقنية التعويضية المستخدمة.***



مخطط2 : يمثل النسبة المئوية لنتائج تحديد طبيعة الانكسار الحاصل في عينة البحث وفقاً للتقنية التعويضية المستخدمة.

تمت دراسة تأثير التقنية التعويضية المستخدمة في تكرارات طبيعة الانكسار الحاصل(مفضل أم غير مفضل) :

حيث تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات طبيعة الانكسار الحاصل بين مجموعة تعويض endocrown المصنوع من خزف emax على عمق 3 ملم داخل القناة ومجموعة الوتد الراتنجي المقوّى بالكوارتز وقلب الكومبوزيت والتاج من خزف emax في عينة البحث كما يلي:

- نتائج اختبار كاي مربع:

الجدول 3 : يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات طبيعة الانكسار الحاصل بين مجموعات التقنية التعويضية المستخدمة في عينة البحث.

المتغيران المدروسان = طبيعة الانكسار الحاصل × التقنية التعويضية المستخدمة				
عدد الثنايا	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
20	6.800	4	0.147	لا توجد فروق دالة

يبين 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 تكرارات طبيعة الانكسار الحاصل (مفضل أو غير مفضل) بين مجموعة تعويض endocrown المصنوع من خزف emax على عمق 3 ملم داخل القناة ومجموعة الوتد الراتنجي المقوّى بالكوارتز وقلب الكومبوزيت والتاج من خزف emax في عينة البحث.

المناقشة :

تم استخدم تقنيتين تعويضيتين في هذا البحث (تقنية endocrown المصنوع من خزف emax على عمق 3 ملم داخل القناة اللبية و تقنية الوتد الراتنجي المقوّى بالكوارتز وقلب الكومبوزيت والتاج من خزف emax) على ثنايا علوية مقلوعة حديثا، لاسباب حول سنية ، ومتقاربة بالشكل والحجم ،حيث تمت مقاربة الظروف البيوميكانيكة للثنايا المتهدمة والمعالجة لبيا قدر الإمكان .

تم اختيار الثنايا العلوية في هذا البحث لأهميتها التجميلية والتعويضية في فم المريض ولوجود عدد محدود جدا من الدراسات التي تناولت استخدام تقنية الـــEndocrown في التعويض عن الثنايا العلوية{ 7.

}إن العلاجات التعويضية التقليدية للأسنان المتهدمة تستهلك نسج سنية بشكل كبير خلال اجراءات التحضير لقلب ووتد ،

ناهيك عن صعوبة اجراء اعادة معالجة عند فشل المعالجات اللبية بسبب صعوبة نزع التعويضات دون إحداث كسر في الجذر خاصة الأسنان وحيدة القناة ذات{ 13}, اضافة الى انه في الكثير من الأحيان تواجه الممارس حالات تعويضية دون وجود بعد عمودي كافي للتعويض بقلب ووتد ثم تاج تقليدي)14(ومن هنا أتت فكرة البحث باستخدام تقنية الـEndocrown على الثنايا العلوية المتهدمة .

يعتبر الـEndocrown تعويضا تجميليا ومحافظا و يتطلب وقت سريري اقل من التقنية التقليدية كما أنه يسمح بختم الأقنية اللبية تاجيا وبالتالي تقليل النفاذ الجرثومي الى الأقنية وهذا ما يحسن الانذار طويل الأمد للأسنان المعالجة لبيا

وفي حالات الفشل اللبي تكون اعادة المعالجة اللبية أسهل في حالات التعويض ب الـEndocrown

بالإضافة الى ذلك أظهرت العديد من الدراسات أن الـEndocrown أظهر ثبات أعلى واستقرار أكبر وأقل قابلية للانكسار بسبب تقليل مستويات الجهود المطبقة على العاج بالمقارنة مع الأوتاد الزجاجية والاوتاد المعدنية .{ 15}

تم اختيار عمق 3 ملم لتحضير الـفي المجموعة الاولى لكونه تحضيراً محافظاً ولوجود دراسات اكدت على عدم وجود فروق جوهرية بين تحضير 3 ملم و 6 ملم في مقاومة الانكسار في تعويضات Endocrown المصنوعة من خزف الايماكس{16}

تم تحضير الجذور لاستقبال الاوتاد على عمق يقدر بثلثي طول القناة (8ملم) {17} ،تم اختيار خزف ips e.max (الخزف الزجاجي المقوى ببلورات ثنائئي سيليكات الليثيوم لخواصه الميكانيكية والتجميلية{18}،تم اختيار أبعاد القلب الراتنجي في المجموعة الثانية لتراعي الثخانات الأصغرية الموصى بها من الشركة المصنعة لخزف IPS e.max .press

تم اختيار عرض خط الإنهاء بمقدار 1 ملم في كلتا المجموعتين لتوحيد إمكانية توزيع الاجهادات الاطباقية

تم اختيار تقنية cad/cam في تصميم و خراطة النماذج الشمعية لتحري الدقة في الأبعاد ({19}.

ثبتت الأسنان في قوالب أكريلية لكون معاملة مرونة الأكريل مقارب لمعامل مرونة العظم السنخي {20}وصممت القواعد بشكل يناسب تثبيتها على القاعدة المخصصة لجهاز الاختبارات الميكانيكة .

لم يتم استخدام مادة محاكية للرباط السني لأن الدراسات السابقة أظهرت عدم تأثير هذه المادة في نتائج الاختبارات {20}

لم يلاحظ في هذا البحث وجود فروق دالة إحصائياً في أنماط الفشل بين مجموعتي الدراسة

ولكن كان النمط الأكثر ظهورا في المجموعة الثانية هو انكسار التعويض فقط

يمكن أن يفسر ذلك بسبب امتلاك الأوتاد الراتنجة معامل مرونة قريب من معامل مرونة العاج

البالغة 14–18 GPa أما معامل مرونة الأوتاد الراتنجية فهي 45–49 GPa {21} وهذا على مايبدو قلل من احتمالية انكسار السن لتماشي مرونة الوتد مع مرونة النسج السنية وانحناءها تحت تأثير القوى المطبقة و نتفق بذلك مع Hayashi [22] Zho {23}

ويبدو أنه عند إخضاع الأسنان المرممة بأوتاد راتنجية للتحميل يمكن أن يتم امتصاص القوى على طول الجذر وتقلل احتمالية كسر الجذر ولهذا كانت معظم أنماط الفشل على مستوى التعويض التاجي لأنه النقطة الأضعف والأقل مرونة وهو ما شوهد في المجموعة الثانية {24}

بينما توزعت أنماط الفشل في المجموعة الأولى بشكل متساوي تقريبا مع ظهور نمط الفشل (انكسار السن تحت الملتقى الميناائي الملاطي في عينة وواحدة فقط)

قد تفسر هذه النتائج بسبب قدرة خزف ثنائي سيليكات الليثيوم على الارتباط العالي بالنسج السنية وقلة السطوح البينية في هذا الارتباط الميكانيكي، بالإضافة لعدم وجود وتد جذري سيسمح بانتقال القوى الى الجذر بشكل كامل لذلك تضمنت معظم أنماط الفشل انكساراً بالتعويض وليس بالسن.

تم تقسيم أنماط الفشل المشاهدة من حهة أخرى إلى (مفضلة – غير مفضلة)

بحسب قابلية السن للإصلاح .

حيث تم اعتبار الأنماط التالية المفضلة : (انكسار السن والتعويض فوق الملتقى ،انكسار التعويض ،انفكاك التعويض)

وتم اعتبار الأنماط التالية غير المفضلة : (انكسار السن والتعويض تحت الملتقى ،انكسار السن تحت الملتقى)

وتم تسجيل تكرارات أنماط الفشل ومقارنتها

وبعد اجراء اختبار كاي مربع لو حظ عدم وجود فروق دالة إحصائياً في تكرارات أنماط الفشل المفضلة بين المجموعتين الأولى والثانية حيث بلغت أنماط الفشل المفضلة (80-60)

في المجموعة الأولى والثانية على التوالي

- رغم ذلك لوحظ ظهور أنماط فشل قابلة للإصلاح بشكل أكبر في المجموعة الثانية من المجموعة الأولى وقد يعزى هذا للارتباط الميكنيكي المجهري الكبير بين الخزف والدعامة في المجموعة الأولى بسبب مساحة الارتباط الكبيرة مما جعل التعويض والسن كتلة واحدة إضافة الى وجود التعويض داخل الحجرة اللبية على عمق 3ملم وهذا سيؤدي الى شمل

الجذر في أنماط الانكسار إلا أن هذ الفروق لم يكن ذو دلالة إحصائية من حيث قابلية السن للإصلاح .

اتفقت هذه الدراسة مع دراسة Al Fodeh وزملاؤه عام 2023 {25}و دراسة بهرلي وغانم عام 2018 {26}و ودراسة Guo وزملاؤه عام 2016 {27}،حيث لم يكن هناك فروق احصائية في تكرارات أنماط الفشل المفضلة بين مجموعتي الأسنان المرممة ب الـEndocrown و التيجان الخزفية المدعومة بقلب كومبوزت ووتد راتنجي مقوى بالكوارتز .

-اتفقت هذه الدراسة أيضا مع دراسة GÜNGÖR وزملاؤه عام 2017 {28}

في أن معظم أنماط الفشل في مجموعة الـــEndocrown المصنوعة من خزف ثنائي سيليكات الليثيوم كانت تشمل كسرا في السن بينما كانت معظم أنماط الفشل في مجموعة الأسنان المرممة بتيجان خزفية مدعومة بقلب كومبوزيت ووتد ووتد راتنجي مقوى بالكوارتز .

على مستوى التعويض التاجي فقط .

إلا أنه لم يقم بتصنيف أنماط الفشل إلى مفضلة وغير مفضلة .

اتفقنا مع دراسة Chang وزملاؤه عام 2009 {29} بعدم وجود فروق إحصائية بين مجموعتي الأسنان المرممة ب الـEndocrown و التيجان الخزفية المدعومة بقلب كومبوزت ووتد زجاجي و بالرغم من ذلك اختفنا معه ، حيث كانت معظم أنماط الفشل في المجموعتين غير مفضلة على عكس دراستنا ،ويرجع هذا الاختلاف الى اختلاف زاوية تطبيق القوة حيث طبقت وفق المحور الطولي للسن و استخدام الباحث الخزف المقوى ببلورات اللوسيت بالإضافة إلى استخدام نظام cerec في صنع التعويضات .

بالرغم من ذلك اختلفت هذه الدراسة مع دراسة Pedrollo وزملاؤه عام 2017 {30} من حيث تكرار أنماط الفشل المفضلة في كل من مجموعتي الـEndocrown و التيجان الخزفية المدعومة بقلب كومبوزت ووتد زجاجي حيث كانت نسبة أنماط الفشل المفضلة 0% في مجموعة ال Endocrown و 37.5% في مجموعة التيجان الخزفية المدعومة بقلب كومبوزيت ووتد زجاجي .

قد يعزى هذا الاختلاف بسبب قيام Pedrollo بالتحضير لعمق 5 ملم لاستقبال تعويضات ال Endocrown مما قد يضعف الجذر بينما بلغ عمق التحضير 3 ملم في دراستنا وعدم تحضير سوار عنقي تاجي في المجموعة الثانية ومن المؤكد أن السوار العنقي التاجي يزيد من مقاومة الأسنان للكسر ويحد حصول أنماط فشل تشمل الجذر {31}

بينما تم تحضير سوار عنقي تاجي بارتفاع 2 ملم في دراستنا ،إضافة إلى اختلاف منهجية البحث في استخدامه للضواحك السفلية وقيامه بإجهاد اللعينات ب 1.200.000 دورة مضغ قبل تطبيق قوى القص .

الاستنتاجات :

ضمن حدود هذه الدراسة :

لا يوجد فروق في أنماط الفشل بين تقنية الـــEndocrown المصنوع من خزف IPS e.max press و التقنية التقليدية (وتد الكوارتز وقلب الكمبوزيت وتاج IPS e.max press) عند استخدامها على الأسنان الأمامية المتهدمة والمعالجة لبياً ويعتبر كلاهما خياراً تعويضيا مقبولا من الناحية الميكانيكية. ،.

المراجع : References

1. Zhu Z, Dong XY, He S, Pan X, Tang L. 2015, Effect of Post Placement on the Restoration of Endodontically Treated Teeth: A

Systematic Review. The International Journal of Prosthodontics;Vol.28(5):475-83.

2-Sarkis-Onofre R, Jacinto Rde C, Boscato N, Cenci MS, Pereira-Cenci T. 2014, Cast metal vs. glass fibre posts: a randomized controlled trial with up to 3 years of follow up. Journal of Dentistry ;vol.42(5):582-7.

3- Lazari PC, Oliveira RC, Anchieta RB, Almeida EO, Freitas Junior AC,Kina S, et al. 2013, Stress distribution on dentin-cement-post interface varying root canal and glass fiber post diameters. A three-dimensional finite element analysis based on micro-CT data. Journal of Applied Oral Science;vol.21(6):511-7.

4-Cheung W. 2005, A review of the management of endodontically treated teeth. Post, core and the final restoration. J Am Dent ,Assoc;136:611-9.

5- Baba NZ, Golden G, Goodacre CJ.2009, Nonmetallic prefabricate dowels: a review of compositions, properties, laboratory, and clinical test results. J Prosthodont;Vol. 18: 527–536.

6- Sorrentino R, Monticelli F, Goracci C, Zarone F, Tay FR, García-Godoy F, Ferrari M.2007 ,Effect of post-retained composite restorations and amount of coronal residual structure on the fracture resistance of endodontically-treated teeth. Am J Dent;Vol. 20: 269-274.

7- Dietschi D, Duc O, Krejci I, Sadan A. 2007, Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature —Part 1. Composition and micro- and macrostructure alterations. Quintessence Int;Vol. 38: 733-743.

8-Nicola MOBILIO , Bruna BORELLI , Roberto SORRENTINO and Santo CATAPANO . 2013,Effect of fiber post length and

bone level on the fracture resistance of endodontically treated teeth Dental Materials Journal;Vol. 32(5): 816–821

9- Nayyar A, Walton RE, Leonard LA. 1980, An amalgam coronalradicular dowel and core technique for Endodontically treated posterior teeth. J Prosthet Dent; Vol.43(5):511- 515.

10-Dejaka B, Motkowski A. 2018 , Strength comparison of anterior teeth restored with ceramic endocrowns vs custom-made post and cores J Prosthodont Res Vol.62(2):171-176.

11- Sedrez-Porto J, Da Rosa W, Da Silva A, M¨unchow A, Pereira- Cenci T. 2016 ,Endocrown restorations: A systematic review and meta-analysis.Journal of Dentistry

12- Al-Fadhli M, Mohsen C , Katamich H. 2021 ,Fracture Resistance of Anterior Endocrown vs. Post Crown Restoration an In-vitro Study., Journal of Cardiovascular Disease Research Vol 1:, 138-152

13- A Gesi 1, S Magnolfi, C Goracci, M Ferrari 2003 Comparison of two techniques for removing fiber posts., JOURNAL OF ENDODONTICS VOL. 29 :580-582

14- VALENTINA, V; ALEKSANDAR, T; DEJAN, L; VOJKAN, L. 2008,Restoring endodontically treated teeth with all-ceramic endocrowns-case report. Serbian Dental Journal, Vol. 55(1) , 54-64 .

15- Silva-Sousa A, Moris A, Barbosa A. 2020, Effect of restorative treatment with endocrown and ferrule on the mechanical behavior of anterior endodontically treated teeth: An in vitro analysis , Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials Vol.112, , 104019

16- KANAT-ERTÜRK, B., SARIDAĞ, S, KÖSELER, E., HELVACIOĞLU-YIĞIT, D., AVCU, E., & YILDIRAN-AVCU,

Y. 2018. Fracture strengths of endocrown restorations fabricated with different preparation depths and CAD/CAM materials. Dental Materials Journal, Vol.37(2), 256–265.

17- Adanir, N., & Belli, S. 2008,. Evaluation of Different Post Lengths' Effect on Fracture Resistance of a Glass Fiber Post System. European Journal of Dentistry,Vol 02(01), 23–28

18- STAPPERT, C.F; ATT, W; GERDS, T; STRUB, J.R. 2006, Fracture resistance of different partial-coverage ceramic molar restorations: An in vitro investigation. J Am Dent Assoc, Vol. 137(4), 514-522.

19- BAROUDI, K; IBRAHEEM, S.N. 2015, Assessment of Chair-side Computer-Aided Design and Computer Aided Manufacturing Restorations: A Review of the Literature. J Int Oral Health, Vol. 7(4),, 96-104

20- Kern, M; Douglas, WH; Fechtig, T; Strub, JR; Delong, R. 1993, Fracture strength of allporcelain, resin-bonded bridges after testing in an artificial oral environment. J Dent, Vol. 21(2), , 117-121 ..

21-Tan P, Aquilino S, Gratton D, Stanford C, Tan S, Johnson W, et al. 2005, In vitro fracture resistance of endodontically treated central incisors with varying ferrule heights and configurations. J Prosthet Dent VOL.;93:331 6.

•22-Ramírez-Sebastià, A., Bortolotto, T., Cattani-Lorente, M., Giner, L., Roig, M., & Krejci, I. 2013. Adhesive restoration of anterior endodontically treated teeth: influence of post length on fracture strength. Clinical Oral Investigations, VOL.18(2), 545–554.

23-Zhou, L., & Wang, Q. (2013). *Comparison of Fracture Resistance between Cast Posts and Fiber Posts: A Meta-analysis of Literature. Journal of Endodontics, vol 39(1), 11–15.*

24-Stewardson DA, Shortall AC, Marquis PM, Lumley PJ. 2010, The

flexural properties of endodontic post materials. Dent Mater

vol 26:730–736

25- Al Fodeh R, Al-Johi O , Alibrahim A, Al-Dwairi Z, Al-Haj Husain N , Mutlu O. 2023, Fracture strength of endocrown maxillary restorations using different preparation designs and materials. Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials Vol.148, 170-284

26- بهرلي ناصر ، غانم نايف . 2018، دراسة مخبرية لتقييم مقاومة كسر وأنماط المستخدمة في ترميم (Endocrowns) فشل التيجان المندخمة ضمن الحجرة المبية الضواحك المعالجة لبيا مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد)2)العدد)3,2,1)ص 111-126

27-Guo, J., Wang, Z., Li, X., Sun, C., Gao, E., & Li, H. 2016. A comparison of the fracture resistances of endodontically treated mandibular premolars restored with endocrowns and glass fiber post-core retained conventional crowns. The Journal of Advanced Prosthodontics, VOL.8(6), 489-493..

28-BANKOĞLU GÜNGÖR, M., TURHAN BAL, B., YILMAZ, H., AYDIN, C., & KARAKOCA NEMLİ, S. 2017. Fracture strength of CAD/CAM fabricated lithium disilicate and resin nano ceramic restorations used for endodontically treated teeth. Dental Materials Journal, VOL. 36(2), 135–141.

29-Chang, C.-Y., Kuo, J.-S., Lin, Y.-S., & Chang, Y.-H. 2009. Fracture resistance and failure modes of CEREC endo-crowns and conventional post and core-supported CEREC crowns. Journal of Dental Sciences, VOL. 4(3), 110–117.

30-Pedrollo Lise, D., Van Ende, A., De Munck, J., Umeda Suzuki, T. Y., Cardoso Vieira, L. C., & Van Meerbeek, B. 2017, Biomechanical behavior of endodontically treated premolars

using different preparation designs and CAD/CAM materials. Journal of Dentistry, VOL. 59, 54–61.

31- STANKIEWICZ, N.R; WILSON, P.R. 2002, The ferrule effect: a literature review. Int Endod J, Vol. 35(7), , 575-581.