An In Vitro Study Comparing Of Fracture Resistance For Different Resin Cores Of Different Composition

Dr . Mayssam Khaddam*
Omar Ali**

(Received 5 / 6 / 2023. Accepted 1 / 8 / 2023)

□ ABSTRACT □

Aim of study : This study evaluated the fracture resistance of four resin composite core build-up materials Different composition and viscosity , two types of high viscosity composites (Nanohybrid , Bulkfill) , and two types og low viscosity composites (DualCure, Bulkfill) to find out which one is better at building cores , And knowing the location of Bulkfill low viscosity composite among the three types of composites commonly used in the construction of cores.

Material and Methods : (40) single-channel lower premolars were collected , converging in shape , length and size . After that, the teeth were cut above the cemento-enamel junction by (1) mm and root canal treatment was done and the teeth were restored with fibre posts. The teeth were divided into four groups, each group includes (10) teeth in which the core was built with one of the four types of composite used in the research, with a height of (5) mm and The teeth were cast in acrylic molds.The fracture resistance was determined using a universal testing machine with a crosshead speed of 1 mm/min at 135^0 to the tooth axis until failure occurred .

Results : The results of this research showed that there is no difference in the resistance to fracture between types of high viscosity composites (traditional Nanohybrid, Bulkfill), While there was a difference in the resistance to fracture in the low viscosity composite group (DualCure, Bulkfill), Bulkfill composite had less resistance to fracture. and the results showed no difference between the three types of composites: traditional high-viscosity Nanohybrid, high-viscosity Bulkfill, and low-viscosity DualCure.

Conclusion: There is no difference in the resistance to fracture between and low-viscosity DualCure when used as a core building material, while the low-viscosity Bulkfill composite showed the lowest percentage of fracture resistance.

Keywords : Bulkfill composite , DualCure , Fracture resistance , Fiber posts , Endodontically treated teeth .

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

*Assistant Professor - Faculty of Dentistry - Tishreen University - Lattakia - Syria.
**Master student - Faculty of Dentistry - Tishreen University - Lattakia - Syria.

دراسة مخبرية مقارنة لمقاومة الانكسار لعدة قلوب راتنجية ذات تراكيب مختلفة

د. **ميسم خدام***

عمر علي**

(تاريخ الإيداع 5 / 6 / 2023. قبل للنشر في 1 / 8 / 2023)

□ ملخّص □

هدف البحث : مقارنة مقاومة الانكسار لأربعة أنواع من الكمبوزيت مختلفة التركيب والقوام تستخدم في بناء القلوب وهي : نوعين من الكمبوزيت عالي اللزوجة (تقليدي Nanohybrid – Bulkfill) ، و نوعين من الكمبوزيت منخفض اللزوجة (ثنائي التصلب Bulkfill – Dual Cure) ، لمعرفة أيها أفضل في بناء القلب ، ومعرفة موقع الكمبوزيت المنخفض اللزوجة Bulkfill بين الأنواع الثلاثة من الكمبوزيت شائعة الاستخدام في بناء القلوب .

المواد والطرق : تم جمع (40) ضاحكا سفليا وحيد القناة متقاربة من حيث الشكل والطول والحجم ، بعدها تم قص الأسنان فوق الملتقى الميناني الملاطي ب (1) ملم ومعالجتها لبيا وتحضيرها لاستقبال الوتد ثم إلصاق أوتاد الفايبر ، تم تقسيم الأسنان لأربع مجموعات كل مجموعة تضم (10) أسنان تم بناء القلب فيها بواحدة من أنواع الكمبوزيت المستخدمة في البحث بارتفاع (5) ملم . تم صب الأسنان في قوالب اكريلية ، بعدها تم اجراء اختبار مقاومة الانكسار باستخدام جهاز الاختبارات الميكانيكية وذلك بتطبيق قوى ضغط مستمرة بسرعة متقطعة 1مم/د على السطح الحنكي للقلب وبزاوية 135 درجة حتى حدوث الفشل.

النتائج :أظهرت نتائج هذا البحث عدم وجود فرق في مقاومة الانكسار بين أنواع الكمبوزيت عالي اللزوجة (التقليدي Nanohybrid ، Bulkfill)، بينما كان هناك فرق في مقاومة الانكسار في مجموعة الكمبوزيت منخفض اللزوجة (ثنائي التصلب DualCure ، Bulkfill) حيث امتلك الكمبوزيت Bulkfill مقاومة أقل للانكسار، كما أظهرت النتائج عدم وجود فرق بين أنواع الكمبوزيت الثلاثة : عالي اللزوجة التقليدي Nanohybrid وعالي اللزوجة Bulkfill ومنخفض اللزوجة ثنائي التصلب DualCure .

الخلاصة :لايوجد فرق في مقاومة الانكسار بين أنواع الكمبوزيت عالي اللزوجة التقليدي Nanohybrid وعالي اللزوجة Bulkfill ومنخفض اللزوجة ثنائي التصلب DualCure عند استخدامها كمادة بناء قلب بينما أظهر الكمبوزيت منخفض اللزوجة Bulkfill أقل نسبة مقاومة للانكسار .

الكلمات المفتاحية :كمبوزيت Bulkfill ، ثنائي التصلب ، مقاومة الانكسار ، أوتاد الفايبر ، أسنان معالجة لبيا.

حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY–NC–SA 04

* **مدرس- كلية طب الأسنان –جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.**

** **طالب ماجستير- كلية طب الأسنان –جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.**

مقدمة

يعتبر ترميم الأسنان المتهدمة المعالجة لبيا من أهم خطوات نجاح الحالة وتحسين إنذارها .

في حال كانت الخسارة في التاج السريري كبيرة فإن معظم الأسنان قد لا تتمكن من الاحتفاظ بالترميم النهائي بدون تقديم دعم إضافي باستخدام نظام القلب والوتد Post And Core. (1)

أدى استخدام أوتاد الفايبر إلى زيادة نسبة ترميم الاسنان المتهدمة المعالجة لبيا و زيادة نجاح هذه الترميمات نظرا للخواص الميكانيكية التي تتمتع بها هذه الأوتاد مثل : معامل مرونتها القريب من معامل مرونة العاج ، الصلابة ، قوة الانضغاط والانثناء الجيدة ، ومقاومة عالية للتعب . (2)

أوتاد الراتنج المركب المدعومة بالألياف هي مواد راتنجية تتألف من نسبة عالية من الألياف المستمرة المدمجة في قالب من راتنجات البوليمير التي هي راتنجات الايبوكسي أو القالب الراتنجي مع الجزيئات المالئة غير العضوية ، وعامل ربط يربط الألياف. (2)

إن الفشل الميكانيكي الحيوي شائع في الأسنان المعالجة بالأوتاد ، ويشمل الفشل الأكثر شيوعا : فشل المعالجة اللبية، أمراض لثوية ، كسور الجذر ، فقدان ثبات الوتد ، انفصال التاج عن القلب ، انكسار القلب .(3)

يعد بناء القلب خطوة أساسية لاستعادة الضرر الكبير الحاصل في البنية التاجية للسن ، وهو ضروري عندما يكون أكثر من 50% من الجزء التاجي من الأسنان متهدما .(4)

في حين أن القلب مع الوتد يشكل وحدة متجانسة من بنية السن ،يجب على القلوب أن تؤمن استعادة شكل الجزء التاجي ، وأن تقدم خصائص ميكانيكية لمقاومة قوى التحميل والقوى المضغية متعددة الاتجاهات وبالتالي تحقق توزيع عادل للإجهاد ، وتقلل من احتمال الشد والفشل الانضغاطي، وتؤمن ارتباطا متينا مع بنية السن ،وتظهر خصائص شبيهة بالعاج من حيث الصلابة كما يجب أن تتحمل عملية تحضير التاج بواسطة أدوات القطع الدوارة.

الكمبوزيت هو المادة الشائعة المستخدمة في بناء القلب مع ترميمات اوتاد الفايبر نظرا لأنه يشابه بنية السن من حيث الصلابة ومقاومة الانكسار . (5)

تتكون مادة الكمبوزيت السني من 3 مواد كيميائية أساسية وهي القالب العضوي ، والقالب غير العضوي أو ما يعرف بالمواد المالئة ، والعامل المزاوج (السيلان).

في الوقت الحاضر هنالك العديد من انواع الكمبوزيت التي تم تصميمها خصيصا لبناء القلوب مع زيادة في المواد المالئة لزيادة القوة وتسهيل الاستخدام . تختلف هذه الأنواع من حيث : كمية ونوع المواد المالئة ، اللزوجة ، طريقة التصلب ، تقنية البناء وأمور اخرى .(6)

ومن هنا نهدف في هذا البحث إلى مقارنة مقاومة الانكسار لثلاثة أنواع مختلفة من الكمبوزيت ، كمبوزيت عالي اللزوجة (Bulkfill) ونوعين من الكمبوزيت منخفض اللزوجة (ثنائي التصلب Bulkfill – Dual cure) .

المواد والطرق Materials and methods :

عينة البحث :

جمعت عينة مكونة من 40 سناً بشرياً (ضاحكاً سفلياً وحيد القناة)

معايير الادخال في الدراسة Inclusion Criteria

أن تكون الأسنان ضواحك سفلية وحيدة القناة خالية من التصدعات والنخور والكسور، متقاربة من حيث الشكل والحجم، خالية من الامتصاص الداخلي والخارجي المرئي ، غير خاضعة لمعالجة لبية سابقة

معايير الاستبعاد من الدراسة Exclusion Criteria

وجود نخور أو تصدعات في الأسنان ، ترميمات أو حشوات سابقة على الأسنان ، الجذور غير مكتملة الذروة

عينة البحث

طريقة العمل:

بعد جمع العينة تم قص الأسنان فوق الملتقى الميناني الملاطي ب 1 ملم بواسطة سنبلة ماسية بسرعة منخفضة وبإرواء مائي غزير، واختيار الأسنان ذات مقطع القناة الدائري .

تم تحضير مداخل الأقنية وسبرها .

تم تحضير أقنية جذور الأسنان بواسطة مبارد تحضير آلي (M3.Pro Gold , UDG) حتى الوصول إلى مبرد قياس 25 واستدقاق 0.06

تم الإرواء أثناء التحضير بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم 5,25% ، بالتناوب مع EDTA 17% ، والغسل النهائي تم بمحلول السالين .

بعد الأنتهاء من التحضير وإجراء الغسل النهائي تم تجفيف الأقنية بواسطة أقماع ورقية

تم حشو الأقنية بتقنية القمع المفرد باستخدام أقماع كوتابيركا ذات استدقاق (0.06) وقياس الذروة فيها 25 (BMC , China) ومادة حاشية خالية من الأوجينول (Adseal , META BIOMED , South Korea) لاستبعاد تأثير الاوجينول على تصلب الكمبوزيت .

تحضير القناة لاستقبال الوتد :

تم تفريغ القناة من الكوتابيركا بواسطة سنابل بيزو 2# حتى عمق 9 ملم من قمة السن التاجية ، ثم تحضير مكان الوتد باستخدام السنابل المخصصة لذلك .

تم تخريش قناة الجذر بواسطة حمض الفوسفور 37 % لمدة 15 ثانية ، وتخريش طبقة الميناء المتبقية عند الملتقى الميناني الملاطي لمدة 30 ثانية ثم الغسل بواسطة الماء لمدة 30 ثانية والتجفيف بواسطة أقماع ورقية مع المحافظة على رطوبة قليلة حسب إرشادات الشركة المصنعة

تحضير الوتد :

تم قص وتد الفايبر بطول 13 ملم بواسطة سنبلة ماسية عالية السرعة

تم تنظيف الوتد بالكحول ثم تطبيق معامل الربط المضاعف (السيلان) على الوتد ويترك لمدة دقيقة ليجف

إلصاق الوتد :

تم تطبيق مادة الربط العاجية ثنائية التصلب بواسطة فرشاة ضمن قناة الجذر وعلى طبقة الميناء والتصليب لمدة 20 ثانية ، ثم تطبيق الكمبوزيت ثنائي التصلب ضمن القناة بواسطة رأس الحقن المخصص لذلك

تم إدخال الوتد ضمن القناة بطول 9 ملم وبحيث يبقى 4 ملم منه تاجيا من أجل بناء القلب ، و إزالة الزوائد من مدخل القناة ثم التصليب الضوئي لمدة 40 ثانية حسب تعليمات الشركة المصنعة

الصاق الوتد

بعدها تم تقسيم العينات بشكل عشوائي إلى مجموعتين A و B كل مجموعة 20 سن وفقا لأنواع الكمبوزيت المختلفة المستخدمة في بناء القلب

- المجموعة A : وهي مجموعة الكمبوزيت عالي اللزوجة وتحوي 20 سنا
- المجموعة B : وهي مجموعة الكمبوزيت منخفض اللزوجة وتحوي 20 سنا

المجموعة A أيضا قسمت بدورها إلى مجموعتين : الأولى و الثانية وكل مجموعة 10 أسنان

- المجموعة الأولى:

كمبوزيت عالي اللزوجة تقليدي Nanohybrid يطبق بسماكة 2 ملم لكل طبقة

(Harvard Restore XN , Harvard , Germany)

- المجموعة الثانية :

كمبوزيت عالي اللزوجة Bulk Fill

(Tetric N-Ceram , ivoclar vivadent , Licehtenstein)

المجموعة B أيضا قسمت بدورها إلى مجموعتين: الثالثة والرابعة وكل مجموعة 10 أسنان

- المجموعة الثالثة :

كمبوزيت منخفض اللزوجة Bulk Fill

(Tetric N-Flow , ivoclar vivadent , Licehtenstein)

- المجموعة الرابعة

كمبوزيت منخفض اللزوجة ZirconCore وهو كمبوزيت ثنائي التصلب يستخدم لإلصاق الأوتاد وبناء القلوب (ZirconCore , Harvard , Germany)

بناء القلب :

تم بناء القلب باستخدام تاج سيلوئيدي ، بارتفاع 5 ملم ، بحيث تكون النهاية التاجية للوتد مغطاة بالكامل بمادة القلب بسماكة 1 ملم

عند بناء المجموعة الأولى الكمبوزيت عالي اللزوجة التقليدي، تم وضعه على طبقات بسماكة 2 ملم لكل طبقة والتصليب لمدة 40 ثانية

عند بناء المجموعة الثانية الكمبوزيت عالي اللزوجة Bulk Fill ، تم تطبيقه دفعة واحدة بسماكة 5 ملم والتصليب لمدة 40 ثانية

عند بناء المجموعة الثالثة والرابعة الكمبوزيت المنخفض اللزوجة تم حقن الكمبوزيت بسماكة 5 ملم ثم التصليب لمدة 40 ثانية

بناء القلب

اختبار مقاومة الانكسار :

تم صب الأسنان في قوالب مربعة من الاكريل بأبعاد 2 سم إلى ماتحت الملتقى الميناني الملاطي ب 2 ملم

تم اجراء اختبار مقاومة الانكسار بواسطة جهاز اختبار القوى الميكانيكية (Testometric) الموجود في مركز الاختبارات والأبحاث الصناعية في دمشق .

تم تطبيق قوى ضغط مستمرة بسرعة متقطعة 1مم\د على السطح الحنكي للقلب وبزاوية 135 درجة حتى حدوث الفشل.

اختبار مقاومة الانكسار

النتائج (Results):

شملت عينة البحث 40 سنا (ضاحك سفلي) تم قص التاج فيها إلى ماقبل الملتقى الميناني الملاطي ب 1 ملم ، ثم معالجة الاقنية الجذرية لبيا ووضع أوتاد فايبر فيها ، ثم تم تقسيمها إلى أربع مجموعات :

- المجموعة الأولى:

كمبوزيت عالي اللزوجة تقليدي Nanohybrid يطبق بسماكة 2 ملم لكل طبقة

(Harvard Restore XN , Harvard , Germany)

- المجموعة الثانية :

كمبوزيت عالي اللزوجة Bulk Fill

(Tetric N–Ceram , ivoclar vivadent , Licehtenstein)

- المجموعة الثالثة :

كمبوزيت منخفض اللزوجة Bulk Fill

(Tetric N–Flow , ivoclar vivadent , Licehtenstein)

- المجموعة الرابعة

كمبوزيت منخفض اللزوجة ZirconCore وهو كمبوزيت ثنائي التصلب يستخدم لإلصاق الأوتاد وبناء القلوب (ZirconCore , Harvard , Germany)

يوضح الجدول رقم (1) القيم المتوسطة لمقاومة الانكسار بين مجموعتي الدراسة الكمبوزيت عالي اللزوجة (A) والكمبوزيت منخفض اللزوجة (B)

جدول (1) القيم المتوسطة لمقاومة الانكسار بين مجموعتي كمبوزيت في بناء القلب .

مجموعة البحث		P-value
كمبوزيت منخفض اللزوجة	كمبوزيت عالي اللزوجة	
523.44±80.1	570.18±67.1	0.04
418 – 670.30	480.90 – 729.80	

تم استخدام اختبار Independent T Student لدراسة الفرق بين متوسطي مجموعتين مستقلتين ، حيث وجدنا فروقات ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بالقيم المتوسطة لمقاومة الانكسار بين مجموعتي الكمبوزيت عالي اللزوجة والكمبوزيت منخفض اللزوجة والتي كانت أخفض في مجموعة الكمبوزيت منخفض اللزوجة .

يوضح الجدول رقم (2) القيم المتوسطة لمقاومة الانكسار في مجموعة الكمبوزيت عالي اللزوجة وهما كمبوزيت تقليدي Nanohybrid و كمبوزيت BulkFill.

جدول (2) القيم المتوسطة لمقاومة الانكسار في مجموعة كمبوزيت عالي اللزوجة

	مجموعة كمبوزيت عالي اللزوجة		P-value
	Harvard Nanohybrid	Bulkfill Tetric N- ceram	
Mean ± SD	590.10±75.5	550.27±53.9	0.1
Min - Max	480.90 – 729.80	486.80 – 640.50	

تم استخدام اختبار Independent T Student لدراسة الفرق بين متوسطي مجموعتين مستقلتين ، حيث لاحظنا عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بالقيم المتوسطة لمقاومة الانكسار بين مجموعتي الكمبوزيت عالي اللزوجة وهما : كمبوزيت تقليدي Nanohybrid و كمبوزيت BulkFill.

يوضح الجدول رقم (3) القيم المتوسطة لمقاومة الانكسار في مجموعة الكمبوزيت منخفض اللزوجة وهما : zirconcore و Bulkfill .

جدول (3) القيم المتوسطة لمقاومة الانكسار في مجموعة كمبوزيت منخفض اللزوجة

	مجموعة كمبوزيت منخفض اللزوجة		P-value
	zirconcore	Bulkfill Flowable	
Mean ± SD	569.20±73.8	477.68±58.3	0.007
Min - Max	462.90 – 670.30	418 – 598.30	

تم استخدام اختبار Independent T Student لدراسة الفرق بين متوسطي مجموعتين مستقلتين، حيث وجدنا فروقات ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بالقيم المتوسطة لمقاومة الانكسار بين مجموعتي كمبوزيت منخفض اللزوجة والتي كانت أخفض في مجموعة Bulkfill Flowable .

يوضح الجدول رقم (4) مقارنة القيم المتوسطة لمقاومة الانكسار بين ثلاث مجموعات وهي : المجموعة الأولى والثانية والرابعة

جدول(4) القيم المتوسطة لمقاومة الانكسار في مجموعة البحث المدروسة وفقا لأنواع الكمبوزيت الثلاثة في بناء القلب

	Harvard Nanohybrid	Bulkfill Tetric N-ceram	zirconcore
Mean±SD	590.10±75.5	550.27±53.9	569.20±73.8
Min - Max	480.90 – 729.80	486.80 – 640.50	462.90 – 670.30
P-value	0.5		
P-value	Reference	0.1	0.4
	0.1	Reference	0.5
	0.4	0.5	Reference

تم استخدام اختبار One Way ANOVA لدراسة فروقات المتوسطات بين عدة مجموعات مرتبطة ، حيث وجدنا عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بالقيم المتوسطة لمقاومة الانكسار بين المجموعات الثلاثة من الكمبوزيت والتي هي : المجموعة الأولى (عالي اللزوجة تقليدي Nanohybrid) ، والمجموعة الثانية (عالي اللزوجة BulkFill) ،والمجموعة الرابعة (منخفض اللزوجة Zirconcore) .

يوضح الجدول رقم (6) مقارنة القيم المتوسطة لمقاومة الانكسار بين مجموعات البحث الأربعة المدروسة

جدول(6) القيم المتوسطة لمقاومة الانكسار في مجموعة البحث المدروسة وفقا لأنواع الكمبوزيت المختلفة المستخدمة في بناء القلب

	Harvard Nanohybrid	Bulkfill Tetric N-ceram	zirconcore	Bulkfill Flowable
Mean±SD	590.10±75.5	550.27±53.9	569.20±73.8	477.68±58.3
Min - Max	480.90 – 729.80	486.80 – 640.50	462.90 – 670.30	418 – 598.30
P-value	0.003			
	Reference	0.1	0.4	0.001
	0.1	Reference	0.5	0.01
	0.4	0.5	Reference	0.004
	0.001	0.01	0.004	Reference

تم استخدام اختبار One Way ANOVA لدراسة فروقات المتوسطات بين عدة مجموعات مرتبطة . حيث وجدنا وجود فروقات ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بالقيم المتوسطة لمقاومة الانكسار بين المجموعات المدروسة مع p–value=0.003 ، ولدى مقارنة كل مجموعة مع باقي المجموعات كانت على الشكل التالي :

مجموعة (الكمبوزيت عالي اللزوجة التقليدي Nanohybrid) كانت هناك فروقات ذات دلالة إحصائية مع مجموعة (الكمبوزيت منخفض اللزوجة BulkFill) .

وكذلك الأمر عند مقارنة مجموعة (الكمبوزيت عالي اللزوجة BulkFill) ومجموعة (الكمبوزيت منخفض اللزوجة Zirconcore) مع باقي المجموعات، وبالتالي كانت الفروقات الإحصائية موجودة لدى مقارنة (الكمبوزيت منخفض اللزوجة BulkFill) مع كل مجموعة من المجموعات مع p–value<0.05 .

المناقشة (Discussion) :

هدفنا في هذا البحث هو دراسة الفشل المتعلق بمادة بناء القلب باستخدام مقاومة الانكسار ، ولذلك تم توحيد باقي المواد المستخدمة في التجربة (نوع الأوتاد ، قياسها ، شكلها ، المادة الرابطة ، المخرش ، اسمنت الالصاق) باستثناء مادة بناء القلب

مناقشة اختيار العينة :

تألفت عينة البحث من أسنان بشرية مقلوعة (40) سن ، وحيدة الجذر ووحيدة القناة (ضواحك سفلية)، من نفس الفئة العمرية (18– 25) سنة وذلك لسهولة ضبط المتغيرات . (7)

تم قص تيجان الأسنان فوق الملتقى الميناني الملاطي ب 1 ملم ، واختيار الأسنان ذات مقطع القناة الدائري لتوافق شكل الوتد ما أمكن وتقليل كمية اسمنت الالصاق بين الوتد وجدران القناة .(8)

تم معالجة الأسنان لبيا باستخدام مبارد التحضير الالي وذلك للحصول على أقنية لبية محضرة بشكل متشابه قدر الإمكان بعيدا عن الأخطاء الإجرائية ، ولأنها الطريقة الأفضل في المعالجة اللبية وهذا ما اتبعته العديد من الدراسات .(7)

تم حشي الأقنية بتقنية القمع المفرد ومادة حاشية خالية من الاوجينول لتجنب تأثير الاوجينول على ارتباط اسمنت الصاق الوتد مع جدران القناة العاجية .(9)

مناقشة تحضير الوتد والقلب

تم تفريغ الأقنية والصاق أوتاد الفايبر باستخدام كمبوزيت ثنائي التصلب و مادة رابطة ثنائية التصلب لضمان حدوث التصلب في القسم العميق من القناة (10)

قمنا في هذه الدراسة باستخدام أربعة أنواع من الكمبوزيت في بناء القلب نوعين من الكمبوزيت عالي اللزوجة ونوعين منخفض اللزوجة

الكمبوزيت عالي اللزوجة يمتلك خواص فيزيائية وميكانيكية أفضل لأنه يحتوي نسبة أعلى من المواد المالئة ولكن استخدامه في بناء القلب قد يستغرق وقتا و دقة أكثر في تطبيقه ، كتطبيقه على دفعات عندما لايكون Bulk fill ، بينما يتيمز الكمبوزيت منخفض اللزوجة بسهولة تطبيقه وانسيابية أكثر وبالتالي يحقق ارتباط أفضل مع الوتد واختصار للوقت . (7)

يتكون الكمبوزيت بشكل عام من مصفوفة بوليمير عضوية مزيج من BIS-GMA ، ومواد مالئة ، وعامل ربط مزاوج .(11)

كمبوزيت (Harvard Restore XN) عالي اللزوجة تقليدي Nanohybrid يحوي مواد مالئة wt 74% وزنا

كمبوزيت (Tetric N Ceram) عالي اللزوجة Bulk Fill يحوي مواد مالئة wt 78% وزنا

كمبوزيت (Zirconcore) ثنائي التصلب مقوى بجزيئات الزركونيوم يحوي مواد مالئة wt % 72.5 وزنا

كمبوزيت (Tetric N Flow) منخفض اللزوجة Bulk fill يحوي مواد مالئة wt 64% وزنا

في هذه الدراسة تم تطبيق الضغط بشكل مباشر على السطح اللساني للقلب وبزاوية 135 درجة لمحاكاة قوى المضغ في الفم .(7)

مناقشة نتائج البحث :

أظهرت نتائج هذه الدراسة وجود فرق هام إحصائيا في مقاومة الانكسار بين مجموعتي الكمبوزيت عالي اللزوجة والكمبوزيت منخفض اللزوجة حيث كانت أخفض في الكمبوزيت منخفض اللزوجة

تتفق هذه النتائج مع دراسة Tauböck et al , 2010 حيث وجدوا أن مواد البناء ذات اللزوجة المنخفضة هي اسهل في التحضير بواسطة السنابل من المواد ذات اللزوجة العالية ، وبالتالي فانه من السهل التعامل مع المواد منخفضة اللزوجة ولكن مقاومتها للانكسار وتحمل قوى الضغط يمكن ان تقل .(12)

كما تتفق مع دراسة Rüttermann, et al (2011) ، حيث قام روترمان وزملاؤه بدراسة الخصائص الفيزيائية لمواد بناء القلب المباشرة ووجدوا أن قوة المرونة ومقاومة الانكسارهي أعلى في المركبات عالية اللزوجة من مركبات الكمبوزيت السيال المنخفض اللزوجة ، ومع ذلك فقد اظهرت بعض الدراسات ان المواد منخفضة اللزوجة لها قوة ارتباط اعلا مع اوتاد الفايبر .(13)

تختلف هذه النتائج مع نتائج دراسة Naumann, et al ، وآخرون (2010) التي تقول أنه لا يوجد خطر مرتفع كثيرا بنسب الفشل بين الكمبوزيت عالي اللزوجة (Clearfil Core) ، والمنخفض اللزوجة (LuxaCore Dual) في بناء القلوب بعد التحميل الميكانيكي .(14)

قد يعزى سبب الاختلاف إلى انه استخدمنا في دراستنا نوعين من الكمبوزيت منخفض اللزوجة (Dual-cure Zirconcoer) و (Tetric N Flow) ولكل منهما تركيب مختلف الاخر

أظهرت نتائج هذا البحث عدم وجود فرق هام في مقاومة الانكسار بين الكمبوزيت عالي اللزوجة (تقليدي Nanohybrid) الذي تم تطبيقه على دفعات ، كلدفعة بسماكة 2 مم وبين الكمبوزيت عالي اللزوجة (Bulkfill) الذي تم تطبيقه دفعة واحدة .

تتفق هذه النتائج مع دراسة (Warangkulkasemkit S, Pumpaluk P 2019) التي أظهرت عدم وجود فرق هام في مقاومة الانكسار وقساوة السطح بين الكمبوزيت عالي اللزوجة التقليدي و Bulkfill .(15)

وتختلف مع دراسة Leprince وآخرين (2014) أن كمبوزيت Bulk-fill يتفوق على التقليدي في جميع الخواص الميكانيكية .(16)

قد يعزى سبب الاختلاف إلى أنه قمنا بدراستنا باستخدام الكمبوزيت كمادة بناء قلب مع وتد فايبر وليس كترميم فقط .

كما أظهرت نتائج البحث وجود فرق هام إحصائيا في مقاومة الانكسار بين الكمبوزيت منخفض اللزوجة Bulkfill وبين الكمبوزيت منخفض اللزوجة ثنائي التصلب المخصص لالصاق الأوتاد وبناء القلوب ، حيث كانت أخفض في منخفض اللزوجة Bulkflii

تختلف هذه النتائج مع دراسة Pham KV, et al (2019) حيث تم مقارنة كمبوزيت منخفض اللزوجة BulkFill (Smart dentin replacement (SDR) حيث تم استخدامه كوتد داخل القناة وبناء القلب معا وبين كمبوزيت ثنائي التصلب (Core X flow) كقلب مع Fiber X post كوتد من حيث قوة الارتباط ومقاومة الانكسار ، وخلصت الدراسة إلى أنه لايوجد فرق هام إحصائيا بين استخدام كمبوزيت (SDR)كوتد وقلب معا وبين استخدام كمبوزيت ثنائي التصلب كقلب مع وتد فايبرمن حيث مقاومة الانكسار وقوة الارتباط .(17)

قد يكون سبب الاختلاف أنه استخدمنا في دراستنا الكمبوزيت منخفض اللزوجة Bulkfill كقلب فقط وليس كقلب ووتد معا .

أظهرت نتائج البحث عدم وجود فرق هام احصائيا في مقاومة الانكسار بين الكمبوزيت عالي اللزوجة التقليدي Nanohybrid والكمبوزيت عالي اللزوجة Bulkfill والكمبوزيت منخفض اللزوجة ثنائي التصلب DualCure

تختلف هذه النتائج مع دراسة (Warangkulkasemkit S, Pumpaluk P 2019) تمت فيها مقارنة مقاومة الانكسار وقساوة السطح لثلاثة أنوع من الكمبوزيت : عالي اللزوجة Filtek™ Z350 XT ، عالي اللزوجة Filtek™ bulk fill ، ومنخفض اللزوجة ثنائي التصلب MultiCore®Flow وخلصت إلى عدم وجود فرق بين نوعي الكمبوزيت عالي اللزوجة التقليدي و Bulkfill ، بينما امتلك الكمبوزيت منخفض اللزوجة ثنائي التصلب خواص أقل منهما . (15)

قد يعزى سبب الاختلاف إلى أن الكمبوزيت ثنائي التصلب المستخدم في بحثنا هو ZIRCONCORE الذي يتميز بأنه مقوى بجزيئات الزيركونيوم وبالتالي له خواص فيزيائية وميكانيكية أفضل ، وقد يكون المحتوى المتقارب في وزن الجزيئات المالئة أيضا سببا هذه النتيجة .

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات (Conclusions) :

نستنتج من هذه الدراسة مايلي :

- تشابه الكمبوزيت عالي اللزوجة التقليدي Nanohybrid مع الكمبوزيت عالي اللزوجة Bulk fill في مقاومة الانكسار عندما تم استخدامهم كمادة بناء القلب فوق أوتاد الفايبر
- لايوجد فرق بين استخدام الكمبوزيت عالي اللزوجة Nanohybrid و Bulk fill وبين الكمبوزيت منخفض اللزوجة ثنائي التصلب Dual cure في بناء القلب فوق أوتاد الفايبر من حيث مقاومة الانكسار
- أظهر الكمبوزيت منخفض اللزوجة Bulk fill أقل نسبة مقاومة للانكسار بين الأنواع المستخدمة في الدراسة
- أظهرت هذه الدراسة أن مركبات الكمبوزيت ذات المحتوى العالي من الذرات المالئة لها مقاومة أكبر للانكسارعند استخدامها كمادة لبناء القلب

التوصيات (Recommendations) :

بنتيجة هذه الدراسة نوصي بما يلي :

- استخدام مركبات الكمبوزيت ذات المحتوى العالي من الذرات المالئة في بناء القلوب فوق أوتاد الفايبر
- عدم استخدام الكمبوزيت منخفض اللزوجة Bulk fill في بناء القلوب فوق أوتاد الفايبر
- استخدام الكمبوزيت ثنائي التصلب Dual cure في بناء القلوب نظرا لمقاومته العالية للانكسار وسهولة تطبيقه

References

1.Signore A, Benedicenti S, Kaitsas V, Barone M, Angiero F, Ravera G. Long-term survival of endodontically treated, maxillary anterior teeth restored with either tapered or parallel-sided glass-fiber posts and full-ceramic crown coverage. J Dent. 2009 Feb;37(2):115–21.

2.Lamichhane A, Xu C, Zhang FQ. Dental fiber-post resin base material: a review. J Adv Prosthodont. 2014 Feb;6(1):60–5.

3.Muttlib NAA, Azman ANP, Seng YT, Alawi R, Ariffin Z. Intracanal Adaptation of a Fiber Reinforced Post System as Compared to a Cast Post-and-Core. Acta Stomatol Croat. 2016 Dec;50(4):329–36.

4.Jain G, Narad A, Boruah LC, Rajkumar B. Comparative evaluation of shear bond strength of three resin based dual-cure core build-up materials: An In-vitro study. J Conserv Dent JCD. 2015 Aug;18(4):337–41.

5.Comparison of mechanical properties of five commercial dental core build-up materials - PubMed [Internet]. [cited 2022 Nov 11]. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23550333/

6.Kumar G, Shivrayan A. Comparative study of mechanical properties of direct core build-up materials. Contemp Clin Dent. 2015 Mar;6(1):16–20.

7.Panitiwat P, Salimee P. Effect of different composite core materials on fracture resistance of endodontically treated teeth restored with FRC posts. J Appl Oral Sci Rev FOB. 2017 Apr;25(2):203–10.

8.Mendonça SC, de Carvalho Júnior JR, Guerisoli DM, Pécora JD, de Sousa-Neto MD. In vitro study of the effect of aged eugenol on the flow, setting time and adhesion of Grossman root canal sealer. Braz Dent J. 2000;11(2):71–8.

9.Izadi A, Azarsina M, Kasraei S. Effect of eugenol-containing sealer and post diameter on the retention of fiber reinforced composite posts. J Conserv Dent JCD. 2013 Jan;16(1):61–4.
10.ArRejaie A, Alsuliman SA, Aljohani MO, Altamimi HA, Alshwaimi E, Al-Thobity AM. Micro-computed tomography analysis of gap and void formation in different prefabricated fiber post cementation materials and techniques. Saudi Dent J. 2019 Apr;31(2):236–41.
11.Hervás-García A, Martínez-Lozano MA, Cabanes-Vila J, Barjau-Escribano A, Fos-Galve P. Composite resins. A review of the materials and clinical indications. Med Oral Patol Oral Cirugia Bucal. 2006 Mar 1;11(2):E215-220.
12.Tauböck TT, Bortolotto T, Buchalla W, Attin T, Krejci I. Influence of light-curing protocols on polymerization shrinkage and shrinkage force of a dual-cured core build-up resin composite. Eur J Oral Sci. 2010 Aug;118(4):423–9.
13.Physical properties of self-, dual-, and light-cured direct core materials - PubMed [Internet]. [cited 2022 Nov 28]. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20372950/
14.Naumann M, Sterzenbach G, Rosentritt M, Beuer F, Frankenberger R. In vitro performance of self-adhesive resin cements for post-and-core build-ups: influence of chewing simulation or 1-year storage in 0.5% chloramine solution. Acta Biomater. 2010 Nov;6(11):4389–95.
15.Warangkulkasemkit S, Pumpaluk P. Comparison of physical properties of three commercial composite core build-up materials. Dent Mater J. 2019 Mar 31;38(2):177–81.
16.Leprince JG, Palin WM, Vanacker J, Sabbagh J, Devaux J, Leloup G. Physico-mechanical characteristics of commercially available bulk-fill composites. J Dent. 2014 Aug;42(8):993–1000.
17.Pham KV, Huynh TTT. Bond Strength and Fracture Resistance of Flowable Bulk Fill Composite Posts and Cores in Endodontically Treated Teeth. J Int Soc Prev Community Dent. 2019;9(5):522–6.