دراسة سريريّة لتقييم الحساسيّة التاليّة لترميمات كمبوزت الكتلة الواحدة باستخدام طريقتي تطبيق

A Clinical Study to Evaluate the Post-operative Sensitivity after Bulk-fill Composite Restorations when Using in Two Application Methods

إعداد الدكتور

بشار بديع صيرفي

Bashar Badie Sairafi

مدرس في كليّة طبّ الأسنان – الجامعة العربيّة الخاصة للعلوم والتكنولوجيا

دراسة سريريّة لتقييم الحساسيّة التاليّة لترميمات كمبوزت الكتلة الواحدة باستخدام طريقتي تطبيق

الملخص:

خلفية وهدف البحث: تعد الحساسيّة التالية لترميمات الكمبوزت من المشكلات الشائعة، يعد كمبوزت الكتلة الواحدة واحداً من الأنواع الحديثة للكمبوزت والتي تهدف إلى تخفيف الإجراءات في العيادة وبالتالي سهولة في العمل، تهدف هذه الدراسة لتقييم الحساسيّة التالية لترميمات كمبوزت الكتلة الواحدة المسخّن مسبقاً عند مقارنته مع كمبوزت الكتلة الواحدة بدون تسخين ومقارنتهما معاً مع كمبوزت تقليديّ مطبق بتقنية الطبقات المائلة وباستخدام نظام إلصاق من الجيل الخامس وتقنية التخريش الكامل.

مواد وطرائق البحث: تألفت عينة البحث من 60 مريض قُسموا عشوائياً على ثلاث مجموعات متساوية (n=20) بحيث يُطبق في كل مريض إحدى مواد الدراسة الثلاث، المجموعة الأولى هي المجموعة الشاهدة طُبق فيها الكمبوزت التقليديّ بتقنية الطبقات المائلة، المجموعة الثانيّة مجموعة كمبوزت الكتلة الواحدة من دون تسخين مسبق، المجموعة الثالثة مجموعة كمبوزت الكتلة الواحدة مع تسخين مسبق، وقد تم تحضير حفر صنف ثاني وحيدة الجدار على الأسنان النخرة وترميمها بإحدى المواد السابقة، ومن ثم تقييم الحساسيّة التاليّة للترميم بفترات مراقبة يوم واحد وأسبوع وشهر، وقد أُجري تقييم الحساسية التاليّة للترميم باستخدام مقياس الألم VAS(Visual Analog Scale) من ثم تمت مراقبة الترميمات حسب فترات المراقبة، وبعدها تم جمع البيانات المطلوبة وإجراء اختبارات Shapiro- Wilk و

Kruskal- Wallis و Mann-Whitney U وذلك للمقارنة بين مجموعات الدراسة باستخدام البرنامج الحاسوبي SPSS الإصدار 25 وبمستوى دلالة $P\leq0.05$..

النتائج: أظهرت نتائج هذه الدراسة حساسيّة أقل في المجموعة الثالثة ومن ثم تليها المجموعة الثانية فالمجموعة الأولى مع وجود فروق دالّة إحصائياً في فترتي المراقبة بعد يوم وبعد أسبوع، ومن دون فروق دالّة إحصائياً بعد شهر من التطبيق. ($P<0.05$)

الاستنتاجات: ضمن حدود هذه الدراسة يمكن القول أن استخدام كمبوزت الكتلة الواحدة في ترميمات الصنف الثانيّ تقلل من الحساسيّة التالية، كما يُفضل استخدام كمبوزت الكتلة الواحدة المسخّن مسبقاً لتخفيف إذ أظهر حساسيّة أقل من كمبوزت الكتلة الواحدة من دون تسخين مسبق أو الكمبوزت التقليديّ.

الكلمات المفتاحيّة: حفر الصنف الثاني – كمبوزت الكتلة الواحدة – التسخين المسبق للكمبوزت– الحساسيّة التاليّة للترميم– مقياس الألم VAS (Visual Analog Scale)

Clinical Study to Evaluate the Post-operative Sensitivity after Bulk-fill Composite Restorations when Using in Two Application Methods

Abstract:

Aim of Study: Clinical Evaluation of Postoperative sensitivity for Bulk– fill Composite with\ without preheated and comparing with conventional composite when used as restorative material for class II cavities using Total– Etch Technique and 5th Generation Bonding System.

Methods and Materials: 60 patients have class II caries were selected and divided into three equal groups (n=20). Group 1: Conventional Composite, Group 2: Bulk- fill Composite, and Group 3: Preheated Bulk- fill Composite. Each material was applied in one patient. One Wall Class II cavities were prepared and then the composite was applied according to the manufacturer's instructions. Postoperative sensitivity was studied with Visual Analog Scale (VAS). All cases were clinically evaluated after 1 day, 7 days, and 1 month follow up. Shapiro- Wilk, Kruskal- Wallis and Mann-Whitney U tests were used for the statistic study to compare the three study groups ($P \leq 0.05$).

Results: Preheated Bulk- fill Composite group had less postoperative sensitivity than Bulk- fill Composite group with significant difference after 1 day and 7 days and without significant difference after 1 month, and Conventional Composite had the highest postoperative sensitivity with significant difference with other two groups after 1 day and 7 days and without significant difference after 1 month. ($P<0.05$).

Conclusion: Within the limitation of current evaluation, it can be concluded that Bulk- fill Composite has less postoperative sensitivity than Conventional Composite, and it is better to preheated Bulk- fill composite to decrease the postoperative sensitivity.

Keywords: Class II- Bulk- fill Composite- Preheated Composite- Postoperative Sensitivity- Visual Analog Scale (VAS).

المقدمة: Introduction

يزداد الطلب على ترميمات الكمبوزت في مختلف أصناف النخور السنيّة وذلك بسبب تشابه هذه الترميمات للون الأسنان من جهة وخوفاً من سميّة الزئبق الموجود في الأملغم من جهة ثانية.[1] تعد الحساسيّة التالية لترميمات الكمبوزت تحدياً حقيقياً يواجه أطباء الأسنان، وتتأثر شدة هذه الحساسيّة بعدة عوامل مثل مهارة الممارس وخبرته وتقنية تطبيق النظام الرابط ونوع الكمبوزت وتقنية تطبيقه.[2]

تحدث الحساسيّة التالية للترميم بسبب عدة عوامل مثل التطبيق الخاطئ للكمبوزت وعدم اندخاله بكامل الحفرّة المحضّرة والجهود الداخلية الحاصلة في الكمبوزت والفجوات البينيّة الناتجة عن التقلص التصلبيّ للكمبوزت والتي تسبب حدوث تسرب حفافيّ[3]، يسبب هذا التسرب الحفافيّ مروراً للجراثيم ضمن القنيات العاجيّة مما يعطي استجابة لبيّة، كما وتمتلئ الفجوات المتشكلة في المسافة البينيّة بالسوائل السنيّة خلال 24 – 36 ساعة من تطبيق الترميم، وتتحرك هذه السوائل ضمن القنيات العاجيّة عند تعرض السن للحرارة أو البرودة وهذه الحركة هي التي تسبب الحساسيّة التالية للترميم. [4]

ظهر كمبوزت الكتلة الواحدة ليسهل من تقنية تطبيق الكمبوزت وخاصة في ترميمات الصنف الثاني إذ يتم تطبيقه على كامل عمق الحفرة المحضّرة بكتلة واحدة وسماكة تصل إلى 6 مم ومن ثم تصليبه دفعة واحدة، وقد صُمم هذا الكمبوزت ليسمح بنفاذ الضوء الصادر عن جهاز التصليب الضوئيّ إلى كامل سماكة الترميم كما يتميز بانخفاض جهود التقلص التصلبيّ التي يعاني منها وبالتالي انخفاض حدوث الفجوات في المسافة البينيّة، ويتم تصنيف هذا الكمبوزت بأنه أحد أنواع الكمبوزت النانومتري الهجين ويحتوي على نفس المونوميرات الموجودة في الكمبوزت التقليديّ أما محتواه من الحبيبات المالئة فيكون أقل وأكبر حجماً. [5]

يتصف كمبوزت الكتلة الواحدة بأنه عالي اللزوجة مما يزيد من احتمالية التصاقه على الأدوات أثناء تطبيقه ضمن الحفرة وبالتالي صعوبة هذا التطبيق واحتمالية تشكل فراغات أو فقاعات وخاصة في الحفر المعقدة، لذلك بدأ تطبيقه بعد تسخينه مسبقاً. [6]

هناك عدة فوائد سريريّة لاستخدام الكمبوزت المسخّن مسبقاً، إذ تزداد سيولة الكمبوزت عند تسخينه إلى درجة حرارة 50– 60 درجة مئوية مما يزيد من انطباقه من جدران الحفرة المحضّرة، من جهة ثانية فإن تسخين الكمبوزت يزيد من حركيّة الجذور الحرّة والمونوميرات مما يرفع من درجة تحول الكمبوزت وهذا يعني تماثر أفضل مما يحسن من الخواص الميكانيكيّة والفيزيائيّة للترميم. [7, 8]

أظهرت بعض الدراسات أن تطبيق الكمبوزت المسخّن مسبقاً لا يؤثر على الحساسيّة التاليّة للترميم [9]، في حين أظهرت دراسات أخرى انخفاض الحساسيّة التالية للترميم عند تطبيق مثل هذه الأنواع من الترميمات. [10]

ذكرت بعض الدراسات أن المريض الذي تظهر عنده حساسيّة تاليّة للترميم خلال الشهر الأول بعد المعالجة يكون معرضاً أكثر لحدوث فشل في هذا الترميم خلال خمسة أعوام [11]، وتكون المعالجة المناسبة للحساسيّة التاليّة للترميم في استبداله في الكثير من الأحوال. [12]

الهدف من البحث Aim of Study :

هدفت هذه الدراسة إلى مقارنة الحساسيّة التالية لترميمات كمبوزت الكتلة الواحدة عند تطبيقه دون تسخين مسبق مع تطبيقه عند تطبيق تسخين مسبق له إلى درجة حرارة 50 درجة مئويّة وذلك باستخدام نظام إلصاق من الجيل الخامس.

مواد وطرائق البحث: Materials and Methods

أولا: اختيار العينة Sample selection:

تألفت عينة البحث من 60 مريض تمت معالجة 60 حفرة صنف ثاني وحيد الجدار (أنسي أو وحشي) لهم بحيث تم ترميم حفرة واحدة لكل مريض بإحدى مواد الدراسة، قُسّمت الحالات عشوائياً إلى ثلاث مجموعات متساويّة بحيث تألفت كل مجموعة من 20 حفرة (n=20).

معايير تضمين العينة:

1. أن يكون عمر المريض من 18 سنة إلى 60 سنة.
2. صحة فموية جيدة مع عدم وجود أمراض نسج داعمة.
3. أن تكون نخور صنف ثاني أحادية الجدار بحيث يكون النخر عاجيّ لا يمتد أكثر من نصف المسافة بين الملتقى الميناليّ العاجيّ والحجرة اللبيّة للسنّ وتم التأكد من ذلك باستخدام صورة شعاعيّة مجنحة.
4. عدم وجود نخور معممة في الفم.
5. عدم حساسية المريض للكمبوزت أو أحد مكوناته.

معايير إقصاء العينة:

1. وجود حمل (عند المرضى الإناث).
2. وجود نخور معممة أو حالة النخور العميقة لما بعد منتصف المسافة بين الملتقى الميناليّ العاجيّ والحجرة اللبيّة أو حالة التهاب اللبّ غير الردود أو وجود معالجة لبيّة سابقة على السنّ أو حالة بتر لبّ أو في حال كانت الأسنان متموتة.
3. الإصابة بأمراض النسج الداعمة (الحادة أو المزمنة).
4. وجود صرير ليلي أو جهود إطباقية عالية.
5. إصابة المريض بأمراض عامة أو اختلاطات دوائية.
6. وجود حساسية للمواد المستخدمة في الدراسة.

7. إصابة المريض بجفاف الفم.

ثانياً: المواد المستخدمة في البحث Materials:

قُسمت العينة إلى ثلاث مجموعات متساويّة:

1. المجموعة الأولى: مؤلفة من 20 ترميم، استخدم فيها كمبوزت تقليديّ تم تطبيقه بتقنيّة الطبقات المائلة من دون تسخين مسبق بحيث لم تتجاوز سماكة كل طبقة 2 مم، أُستخدم في هذه المجموعة كمبوزت Tetric N-Ceram (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein).

2. المجموعة الثانية: مؤلفة من 20 ترميم، استخدم فيها كمبوزت الكتلة الواحدة من دون تسخين، أُستخدم في هذه المجموعة وأُستخدم فيها كمبوزت Tertric N-Ceram Bulk-fill (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) من دون تسخين.

3. المجموعة الثالثة: مؤلفة من 20 ترميم، استخدم فيها كمبوزت الكتلة الواحدة من دون تسخين، أُستخدم في هذه المجموعة وأُستخدم فيها كمبوزت Tertric N-Ceram Bulk-fill (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) مع تسخين لدرجة حرارة 50 درجة مئويّة.

أُستخدم في كل المجموعات الثلاث السابقة تقنيّة التخريش الكامل باستخدام رابط من الجيل الخامس Tetric N-bond Universal (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)، وحمض مخرّش N-etch (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) (الشكل 1).

الشكل (1): كمبوزت الكتلة الواحدة المستخدم في الدراسة

ثالثاً: طريقة البحث:

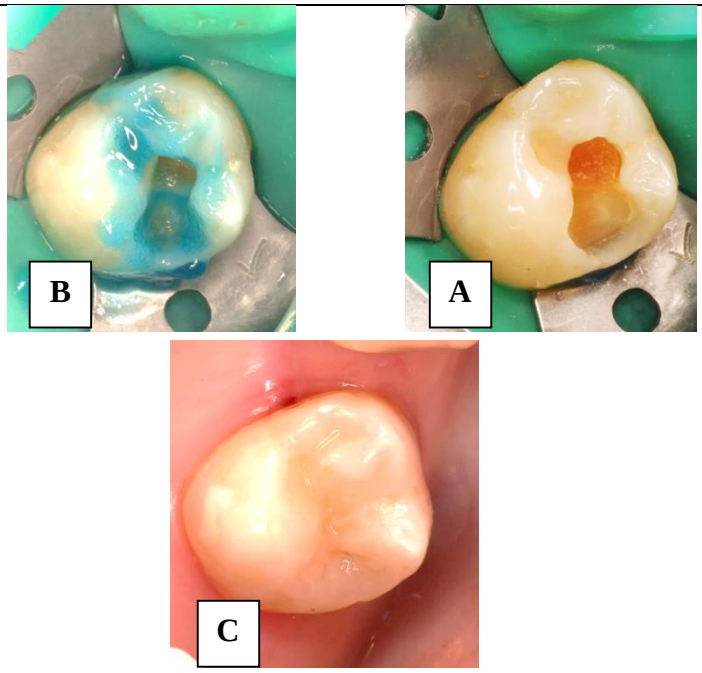
بعد شرح مراحل الدراسة للمريض وأخذ موافقته الخطيّة تم تقسيم المرضى عشوائياً من خلال مراقب خارجيّ على مجموعات الدراسة، حُضّرت حفر الصنف الثانيّ على الأسنان المصابة بالنخور، وتم اعتماد التحضير التقليديّ في التحضير باستخدام سنبلة شاقة، تم إجراء الترميم فوراً بنفس الجلسة وقد تم إجراء التحضير والترميم لكل الأسنان من قبل الباحث نفسه، أُستخدم جهاز التصليب الضوئي LED نوع (He mao, CHINA) بشدة ضوئية بـ 1000 mW/ cm^2. طُبِّقت مواد الدراسة بحسب تعليمات الشركات المصنعة بعد تطبيق مسندة MOD من نوع Tofflemire واوتاد خشبية مناسبة وبعد تطبيق تقنية التخريش الكامل وتطبيق نظام إلصاق من الجيل الخامس إذ تم تخريش الميناء لمدة 15 ثانية بحمض الفوسفور وثم تطبيق الحمض على كامل الحفرة لمدة 15 ثانية أخرى من دون تخريش العاج، بعد ذلك غُسلت الحفرة لمدة 20 ثانيّة بالماء الجاري والتجفيف، طُبّق النظام اللاصق باستخدام فراشي البوند وتم إجراء تدليك لمدة 20 ثانية وثم التجفيف بالهواء لمدة 3 ثواني والتصليب الضوئيّ لمدة 20 ثانيّة، وبعدها تم تطبيق إحدى مواد الدراسة وفق مايلي:

1. **المجموعة الأولى:** تم تطبيق الكمبوزت بتقنيّة الطبقات المائلة وبسماكة 2 مم وذلك بعد تسخينه لدرجة حرارة 50 درجة مئويّة، وتصليب كل طبقة لمدة 40 ثانية.

2. **المجموعة الثانيّة:** تم تطبيق كمبوزت االكتلة الواحدة على كامل عمق الحفر المحضّرة بكتلة واحدة وذلك من دون تسخينه والتصليب لمدة 40 ثانية.
3. **المجموعة الثالثة:** تم تطبيق كمبوزت الكتلة الواحدة على كامل عمق الحفر المحضّرة وذلك بعد تسخينه لدرجة حرارة 50 درجة مئويّة باستخدام سخانة شمع قابلة لضبط درجة الحرارة (Jintai, Heamo, China) (الشكل 2)، ومن ثم التصليب لمدة 40 ثانية.

الشكل (2): جهاز التسخين المستخدم

بعد الانتهاء من الترميم تم إنهاء جميع الترميمات باستخدام سنابل شرائط الإنهاء لمدة 15 ثانية فقط لكل شريط (الشكل 3).

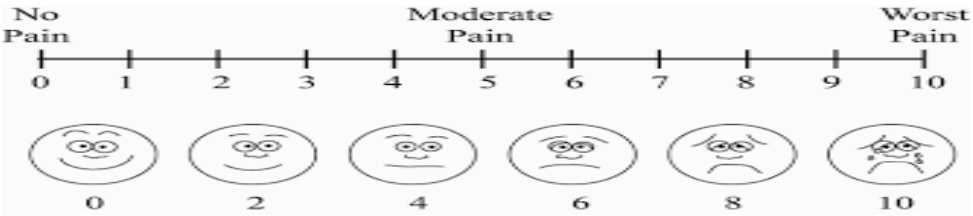


الشكل (3): حالة سريريّة (A. بعد التحضير، B. عند التخريش، C. بعد الترميم)

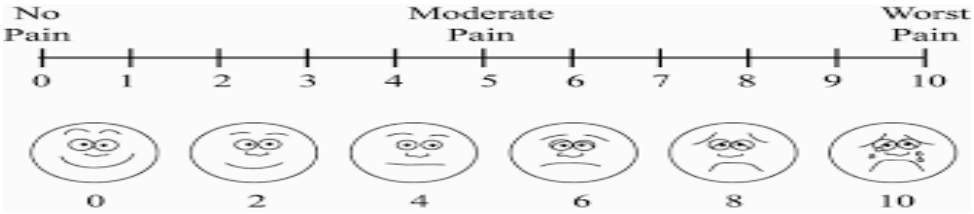
تم تقييم الحالات سريرياً من خلال استجواب المرضى شفهياً فيما يتعلق بالحساسيّة، وثم تسجيل درجة الحساسيّة على الاستمارة الخاصة بكل مريض بحيث تم استخدام مقياس الألم Visual Analog Scale (VAS) والمرقم من (0 إلى 10) وجعل المريض يختار درجة الألم (الشكل 4) وذلك خلال أربع فترات زمنيّة مختلفة [13][14]: قبل البدء بالتحضير T0 كنقطة مرجعيّة، بعد يوم من الترميم T1، بعد أسبوع من الترميم T2، بعد شهر من تطبيق الترميم T3.

اسم المريض: عمر المريض: رقم الحالة: رمز مادة الدراسة:

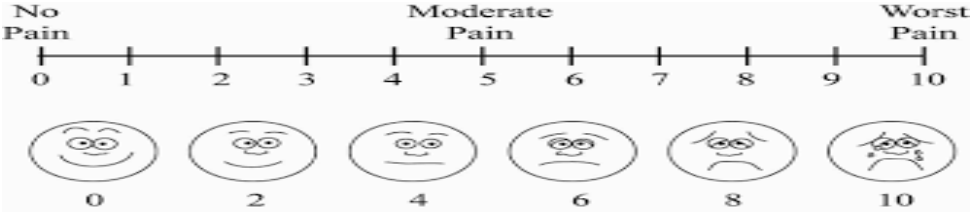
T0:



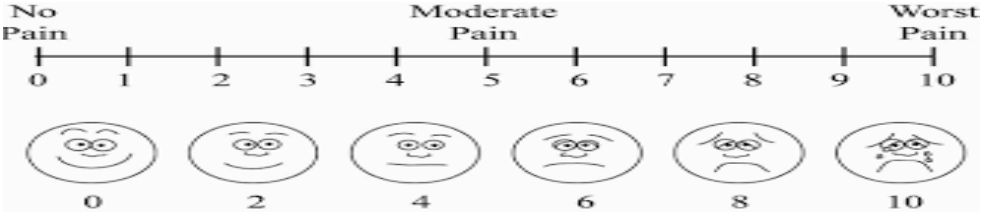
T1:



T2:



T3:



الشكل (4): مقياس الألم VAS المستخدم

3. التحليل الإحصائي Statistical Analysis:

استخدم اختبار Shapiro- Wilk للتأكد من أن العينة تتبع التوزيع الطبيعيّ، ولدراسة النتائج إحصائياً ومعرفة دلالة الفروق في درجة الحساسية بين مجموعات الدراسة الثلاث في عينة البحث وفقاً للفترات الزمنيّة المدروسة أُستخدم اختبار Kruskal- Wallis، ثم أُستخدم اختبار Mann- Whitney U لدراسة لإجراء المقارنات الثنائيّة، ولقد أُجريت الاختبارات الإحصائيّة بوساطة برنامج SPSS (SPSS, IBM Corp.) إصدار رقم 25 وبمستوى دلالة 0.05%.

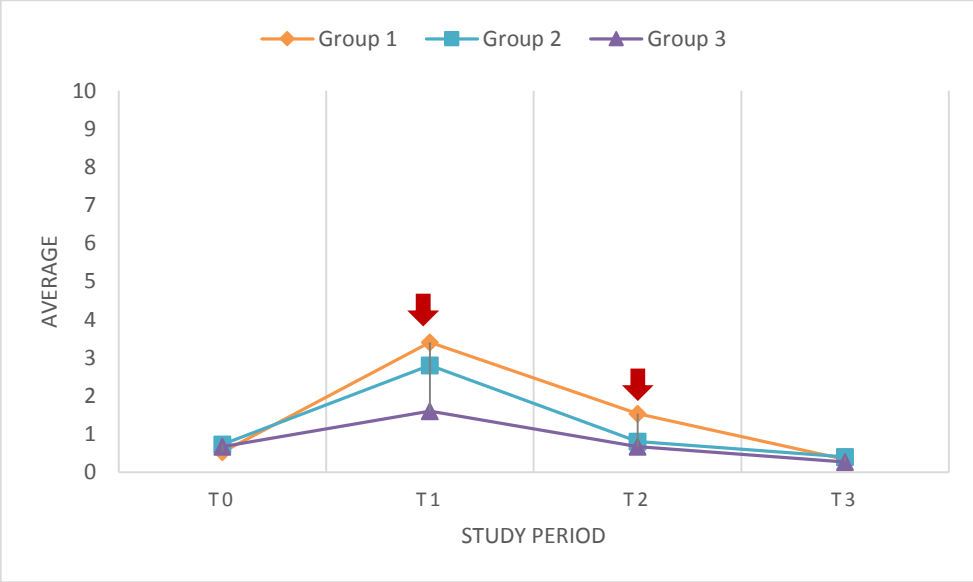
النتائج Results:

الجدول (1): يلخص نتائج عينات الدراسة والمتوسط والانحراف المعياريّ وقيمة الـ P value

الفترة الزمنيّة	المادة المدروسة	N	المتوسط ± الانحراف المعياريّ	المدى	P Value
T0 قبل التحضير	الكمبوزت التقليديّ	20	0.73 ± 0.59	0- 1	0.616
	كمبوزت الكتلة الواحدة من دون تسخين	20	0.53 ± 0.52	0- 2	
	كمبوزت الكتلة الواحدة مع تسخين مسبق	20	0.67 ± 0.49	0- 1	
T1 بعد يوم من الترميم	الكمبوزت التقليديّ	20	3.40 ± 1.88	1- 6	*0.017
	كمبوزت الكتلة الواحدة من دون تسخين	20	2.80 ± 1.86	1- 6	
	كمبوزت الكتلة الواحدة مع تسخين مسبق	20	1.60 ± 0.91	1- 4	
T2 بعد أسبوع من الترميم	الكمبوزت التقليديّ	20	1.53 ± 0.83	1-4	*0.006
	كمبوزت الكتلة الواحدة من دون تسخين	20	0.80 ± 0.86	0- 3	
	كمبوزت الكتلة الواحدة مع تسخين مسبق	20	0.67 ± 0.62	0- 2	
T3 بعد شهر من الترميم	الكمبوزت التقليديّ	20	0.40 ± 0.51	0- 1	0.746
	كمبوزت الكتلة الواحدة من دون تسخين	20	0.33 ± 0.49	0- 1	

الفترة الزمنيّة	المادة المدروسة	N	المتوسط ± الانحراف المعياريّ	المدى	P Value
	كمبوزت الكتلة الواحدة مع تسخين مسبق	20	0.27 ± 0.46	0- 1	

المخطط (1): يظهر نتائج اختبار Kruskal- Wallis



يُلاحظ من الجدول والمخطط السابقين وجود فروق ذو دلالة إحصائيّة بين مجموعات الدراسة عند زمن T1 و T2 حيث أن قيمة (p= 0.006 -p= 0.017) على التوالي، وعدم وجود فروق ذو دلالة إحصائيّة بين مجموعات الدراسة في باقي أزمنة الدراسة.

لإجراء المقارنات الثنائيّة للفروق الإحصائيّة بين مجموعات الدراسات عند زمني T1 و T2 تم إجراء اختبار Mann- Whitney U، وقد أظهرت النتائج أنه عند زمن T1 أن المجموعة الثالثة وهي مجموعة كمبوزت الكتلة الواحدة بعد تطبيق تسخين مسبق (×= 1.60) أظهرت أقل حساسيّة تالية مع وجود فروق دالة إحصائيّة عند مقارنتها مع المجموعة الأولى (×=

(3.40, p= 0.005) وعدم وجود فروق دالة إحصـــائيّة مع المجموعة الثانية، في حين وعند زمن T2 أظهرت المجموعة الأولى أعلى حساسيّة تالية للترميم (×= 1.53) مع وجود فروق دالة إحصـائيّة بين كل مجموعتي الدراسـة الثانية والثالثة بالترتيب (×= 0.80, ×= 0.67; p= 0.003 p= 0.012).

المناقشة Discussion:

تعاني الأسنان التي يتم ترميمها بالكمبوزت من الحساسيّة التالية للترميم وذلك في الكثير من الأحيان وهذا يعد واحدة من المشاكل الشائعة لترميمات الكمبوزت وخاصة على الأسنان الخلفيّة، تعزى مشكلة الحساسيّة التاليّة إلى التقلص التصلبيّ الذي يعانيه الكمبوزت مما يوّلد جهوداً بين الترميم وسطوح الحفرة المحضّرة، وإلى التجفيف الزائد أو الرطوبة الزائدة أو التخريش الزائد للعاج ونفوذ الجراثيم ضمن اللبّ السنيّ وعمق التحضير وتقنية تطبيق الترميم.[15, 16]

تظهر الحساسيّة التالية للترميم بالكمبوزت مباشرة بعد الترميم ويمكن أن تستمر إلى عدة أيام مع تناقص هذه الحساسيّة [17]، ولهذا تم اختيار زمن المراقبة على ثلاث مراحل، بعد يوم من التطبيق وبعد أسبوع وبعد شهر، ومن أجل اختبار وجود الحساسيّة تم تطبيق الهواء المضغوط على السن المرمم وتسجيل درجة الحساسيّة من قبل المريض باستخدام الـ VAS، يعد اختبار الهواء المضغوط من الاختبارات المستخدمة في العديد من الدراسات المشابهة[18]، كمان أن الـ VAS يُستخدم في دراسات الألم بمختلف مجالات طب الأسنان وذلك بسبب سهولة فهمه واستخدامه من قبل المرضى كما يعد من المعايير المقبولة من حيث الدقة. [19]

قارنت هذه الدراسة الحساسيّة التاليّة للترميم عند تطبيق ترميمات كمبوزت الكتلة الواحدة على نفس التحضيرات بتطبيق هذا الكمبوزت من دون تسخين مسبق، أو مع تسخين مسبق ومقارنتهما مع الكمبوزت التقليديّ عند تطبيقه بتقنية الطبقات المائلة.

تم توحيد نظام الإلصاق المستخدم في هذه الدراسة إذ أُستخدم نظام إلصاق من الجيل الخامس والذي يعتمد على تقنيّة التخريش الكامل للأنسجة السنيّة، وتم اختيار هذا النوع من أنظمة الإلصاق لأن الدراسات أظهرت أعلى نسبة حساسيّة تالية للترميم بالكمبوزت عند تطبيق تقنية التخريش الكامل وأنظمة الجيل الخامس عند مقارنتها مع تقنية التخريش الذاتيّ وخاصة في الحفر العميقة. [20, 21]

أُختير أن تكون هذه الدراسة سريريّة لأن الدراسات السريريّة هي المنهجيّة النموذجيّة التي تعكس الحقيقة للحالة المدروسة، إذ تعد الدراسات السريريّة هي المعيار الذهبي لتقيم المواد أو التقنيات الجديدة بعد إجراء اختبارات مخبريّة عنها.[22]

قُيمت في هذه الدراسة الحساسيّة التالية للترميم عند استخدام الكمبوزت الكتلة الواحدة، وقد تم اختيار هذا الكمبوزت لأن تطبيقه يخفف من تعقيدات تطبيق الكمبوزت التقليديّ في حفر الصنف الثاني، ولأنه يمتلك أداءً سريرياً مقبولاً [23]، تبقى مشكلة حمل هذه الكمبوزت إلى داخل الحفرة المحضّرة واندخاله إلى كامل زوايا التحضير واحتمال التصاقه بالأدوات من المشكلات التي تواجه الأطباء عند تطبيقه[24]، لذلك تم تطبيق كمبوزت الكتلة الواحدة من دون تسخين مسبق ومع تسخين مسبق، إذ تم تسخينه إلى درجة حرارة 50 درجة مئوية التي أظهرت حدوث تسرب حفافي أقل من درجات حرارة أعلى[25]، فالتسخين المسبق للكمبوزت يزيد من انسيابيته مما يجعل نقله إلى داخل الحفرة أسهل واندخاله أفضل، كما أظهرت الدراسات أن التسخين المسبق للكمبوزت يحسن من خواصه الفيزيائيّة والميكانيكيّة.[26]

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن مجموعة كمبوزت الكتلة الواحدة المسخن مسبقاً أظهرت أقل حساسيّة تالية للترميم عند مقارنتها مع مجموعات الدراسة الأخرى وتليها مجموعة كمبوزت

الكتلة الواحدة المُطبق بدون تسخين مسبق وتليها مجموعة الكمبوزت التقليديّ، لم يكن هناك فروق جوهريّة عند الزمن T3 أي بعد شهر من تطبيق الترميم، في حين كانت الفروق دالّة إحصائياً عند الزمن T2 والزمن T1، كما لم يلاحظ وجود فروق دالّة إحصائياً عند الزمن T0 وهذا يفيد في عدم التأثير على نتيجة تطبيق مواد الدراسة، ويمكن تفسير هذه النتيجة أن تسخين الكمبوزت يسرّع من حركة الجذور الحرّة فيه مما يسمح بتحرير أكبر لجهود التقلص التصلبيّ مما يقلل من هذه الجهود وبالتالي التقليل من حدوث الشدّ الحدبيّ والتقليل من حدوث الفجوات Gaps في المسافات البينيّة بين الترميم وجدران الحفرة المحضّرة.[27]

يمكن تفسير عدم حدوث حساسيّة عالية في مجموعة كمبوزت الكتلة الواحدة المسخّن مسبقاً أن سماكة العاج المتبقيّة بين اللبّ السنيّ والترميم في الحفر المتوسطة (كالحفر المستخدمة في هذ الدراسة) كافية لحماية اللبّ من ارتفاع درجة حرارة الكمبوزت [28]، كما أن استخدام درجة الحرارة 50 درجة مئويّة عند تسخين الكمبوزت لا يرفع من درجة حرارة الجدار اللبيّ إلى درجة الخطر التي أعلى من درجة حرارة الجسم بـ 5.5 درجات مئويّة، إذ أن الكمبوزت المسخّن مسبقاً تنخفض حرارته بسرعة أثناء التطبيق.[29]

اختلفت نتائج هذه الدراسة مع دراسة Ibrahim وزملائه عام 2024 والتي لم تظهر فروق جوهريّة بين مجموعتي كمبوزت الكتلة الواحدة المسخّن مسبقاً بعدة دورات تسخين مرة واحدة أو خمس مرات أو عشر مرات وبدون تسخين مسبق، وقد يعود سبب هذا الاختلاف إلى اختلاف زمن المراقبة، إذ كان أول زمن للمراقبة في دراسة Ibrahim هو 6 أشهر بعد التطبيق، كما اختلفت طريقة التقييم إذ تم التقييم في دراسة Ibrahim باستخدام معايير USPHS المعدّلة، والتي تتضمن وجود أو عدم وجود حساسيّة بعد الترميم بإعطاء رمز Alpha في حال غياب الحساسيّة التالية للترميم أو رمز Bravo في حال وجود الحساسيّة.[30]

اختلفت نتائج هذه الدراسة مع دراسة Elkady وزملائه عام 2024 والتي أظهرت عدم وجود فروق جوهريّة بين مجموعات الدراسة، كمبوزت الكتلة الواحدة المسخّن مسبقاً بدورة واحدة

أو المسخّن مسبقاً بعشر دورات أو كمبوزت الكتلة الواحدة دون تسخين مسبق، وقد يعود سبب هذا الاختلاف بسبب اختلاف تقنيّة التخريش المستخدمة في هذه الدراسة ودراسة Elkady، إذ تم استخدام تقنيّة التخريش الانتقائيّ للميناء في الأخيرة، أما في هذه الدراسة فقد تم استخدام تقنيّة التخريش الكامل.[22]

اختلفت نتائج هذه الدراسة مع دراسة Hickey وزملائه عام 2016 إذ لم تظهر الأخيرة فروقاً دالّة إحصائياً بعد أسبوع من تطبيق الترميمات بين مجموعة كمبوزت الكتلة الواحدة والكمبوزت التقليديّ عند تطبيقه بتقنيّة الطبقات، وقد يعود سبب هذا الاختلاف لأن مجموعات الدراسة في دراسة Hickey تتكون من حفر صنف أول وحفر صنف ثاني.[31]

من محدوديات هذه الدراسة أنه قد تم إجراء الترميمات على حفر الصنف الثاني فقط دون إجراء دراسة على حفر الصنف الأول، كما لم تدرس هذه الدراسة الفروق في الحساسيّة التالية للترميم بحسب الجنس أو بحسب العمر، وهذا قد يتم إجراؤه لاحقاً.

الاستنتاجات Conclusions:

يمكن في حدود الدراسة الحاليّة حول مقارنة الحساسيّة التاليّة لترميمات كمبوزت الكتلة الواحدة المسخّن مسبقاً وغير المسخن وعند مقارنتهما مع مجموعة شاهدة من الكمبوزت التقليديّ المطبق بطريقة الطبقات المائلة، أن نستنتج أن تطبيق كمبوزت الكتلة الواحدة المسخّن مسبقاً يعطي أقل حساسيّة تالية للترميم يليها في ذلك تطبيق كمبوزت الكتلة الواحدة من دون تسخين مسبق، وذلك عند المقارنة مع الكمبوزت التقليديّ المطبّق بتقنية الطبقات.

المراجع References:

1. **Rathore, M., Singh, A. & Pant, V. A. The dental amalgam toxicity fear: A myth or actuality. *Toxicol. Int. 2012;* 19, 81–88**
2. **Umer F, Raza Khan F. Postoperative Sensitivity in Class V Composite Restorations: Comparing Soft Start vs. Constant Curing Modes of LED. J Conserv Dent. 2011; 14(1): 76- 79.**
3. **Soares CJ, Faria-E-Silva AL, Rodrigues MP, Vilela ABF, Pfeifer CS, Tantbirojn D, Versluis A. Polymerization shrinkage stress of composite resins and resin cements—what do we need to know?. Braz. Oral Res. 2017 Aug; 31, 1.**
4. **Camps, J., Dejou, J., Remusat, M. & About, I. Factors influencing pulpal response to cavity restorations. Dent. Mater. J. 2000; 16, 432–440.**
5. **Yazici AR, Kutuk ZB, Ergin E, Karahan S, Antonson SA. Six-year clinical evaluation of bulk-fill and nanofill resin composite restorations. Clin Oral Investig. 2022 Jan; 26(1): 417-426.**
6. **Sajjan GS, Dutta GS, Varma KM, Satish RK, Pulidindi AK, Kolla VB. One-year clinical evaluation of bulk-fill composite resin restorations plasticized by preheating and ultrasonics: A randomized clinical trial. J Conserv Dent. 2022 Jan-Feb; 25(1): 88-92.**
7. **Dunavári E, Berta G, Kiss T, Szalma J, Fráter M, Böddi K, Lempel E. Effect of Pre-Heating on the Monomer Elution and Porosity of Conventional and Bulk-Fill Resin-Based Dental Composites. Int J Mol Sci. 2022 Dec 19; 23(24): 161- 88.**
8. **Hanafy, M., Fahmy, O. & Elezz, A. A. Effect of preheating of resin composite on microtensile bond strength study. *Open. Access. Macedonian J. Med. Sci. 2024;* 12(1): 102–106.**
9. **Campbell I, Kang J, Hyde TP. Randomized Controlled Trial of Postoperative Sensitivity with Warm and Room Temperature Composite. JDR Clin Trans Res. 2017 Jul; 2(3): 295-303.**
10. **Elkaffas AA, Eltoukhy RI, Elnegoly SA, Mahmoud SH. 36-Month Randomized Clinical Trial Evaluation of Preheated and Room Temperature Resin Composite. Oper Dent. 2022 Jan 1; 47(1): 11-19.**
11. **Hayashi M, Wilson NH. Failure risk of posterior composites with post-operative sensitivity. Oper Dent. 2003; 28: 681– 688.**
12. **Alomari Q, Ridwaan Omar R, Akpata E. Effect of LED Curing Modes on Postoperative Sensitivity After Class II Resin Composite Restorations. J Adhes Dent.2007; 9: 477- 481.**
13. **Berkowitz G, Spielman H, Matthews A, Vena D, Craig R, Curro F, Thompson V. Postoperative hypersensitivity and its relationship to preparation variables in Class I resin-based composite restorations: findings**

from the practitioners engaged in applied research and learning (PEARL) Network. Part 1. Compend Contin Educ Dent. 2013 Mar; 34(3): e44-52.

14. **Javed K, Noor N, Nasir MZ, Manzoor MA. Comparison of postoperative hypersensitivity between Total-etch and Universal adhesive system: a randomized clinical trial. Sci Rep. 2024 Jan 5; 14(1): 678.**
15. **Hayashi M, Wilson NH. Failure risk of posterior composites with post-operative sensitivity. Oper Dent 2003; 28: 681- 688.**
16. **Vejai CJ, Venkatesh KV, Kumar Reddy TV and Devaraj K. A Novel Method to Reduce Postoperative Sensitivity after Composite Restoration: A triple-blinded in-vivo study. Journal of Dr.NTR University of Health Science. 2018; 7: 19- 22.**
17. **Sabbagh, Joseph & Fahd, Jean-Claude & Mcconnell, Robert. (2018). Post-operative sensitivity and posterior composite resin restorations: A review. Dental Update. 45. 207-213. 10.12968/denu.2018.45.3.207.**
18. **Browning WD, Blalock JS, Callan RS and Brackett WW, et al. Postoperative sensitivity: a comparison of two bonding agents. Oper Dent. 2007; 32(2): 112- 117.**
19. **Bijur, P. E., Silver, W., & Gallagher, E. J. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. Academic Emergency Medicine. 2001; 8(12), 1153–1157.**
20. **Perdigao, Jorge & Geraldeli, Saulo & Hodges, James. Total-etch versus self-etch adhesive: Effect on postoperative sensitivity. Journal of the American Dental Association (1939). 2004; 134. 1621-9. 10.14219/jada.archive.2003.0109.**
21. **Ito, Shuichi & Tay, Frank & Hashimoto, Masanori & Yoshiyama, Masahiro & Saito, Takashi & Brackett, William & Waller, Jennifer & Pashley, David. Effects of multiple coating of two all-in-one adhesives on dentin bonding. The journal of adhesive dentistry. 2005; 7. 133-41.**
22. **Elkady, M., Abdelhakim, S. H. & Riad, M. Impact of repeated preheating of bulk-fill resin composite on postoperative hypersensitivity; a randomized controlled clinical trial. *BMC Oral Health*24, 2024; (1), 453.**
23. **Sengupta A, Naka O, Mehta SB, Banerji S. The clinical performance of bulk-fill versus the incremental layered application of direct resin composite restorations: a systematic review. Evid Based Dent. 2023;24(3):143.**
24. **Arbildo-Vega HI, Lapinska B, Panda S, Lamas-Lara C, Khan AS, Lukomska-Szymanska M. Clinical effectiveness of bulk-fill and Conventional Resin Composite restorations: systematic review and Meta-analysis. Polym (Basel). 2020; 12(8).**
25. **Yang JN, Raj JD, Sherlin H. Effects of Preheated Composite on Micro leakage-An in-vitro Study. J Clin Diagn Res. 2016 Jun; 10(6): ZC36-8.**
26. **Oskoee P, Azar F, Jafari Navimipour E, Ebrahimi Chaharom ME, Alavi F, Salari A. The effect of repeated preheating of dimethacrylate and silorane-**

based composite resins on marginal gap of class V restorations. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects. 2017; 11:36–42.

27. **Taraboanta, Stoleriu S, Iovan G, Moldovanu A, Georgescu A, Negraia MR, et al. Evaluation of Pre-heating Effects on Marginal Adaptation of Resin-based Materials. Mater Plast. 2018; 55:238.**
28. **Daronch M, Rueggeberg FA, Hall G, De Goes MF. Effect of composite temperature on in vitro intrapulpal temperature rise. Dent Mater. 2007;23(10):1283–8.**
29. **Nasser A, Mahmoud N, Riad M. Temperature change of the pulpal floor and restoration with preheated bis-GMA free and containing resin composite (a randomized clinical trial). Bull Natl Res Centre. 2022;46.**
30. **Ibrahim, I., Helal, H., Ibrahim, S.H. *et al.* 24 Months clinical prospective of proximal restorations with repeated preheating bulk fill composite up to ten cycles: randomized controlled trial. *Sci Rep. 2024;* 14, 23966.**
31. **Hickey D, Sharif O, Janjua F, Brunton PA. Bulk dentine replacement versus incrementally placed resin composite: A randomised controlled clinical trial. J Dent. 2016 Mar; 46: 18- 22.**