مجلة جامعة دمشق للعلوم الطبية المجلد: (40) العدد: 2 (2024) الصفحات: (41-50)

دراسة مخبرية لقييم التسرب المجهري عند السطح الفاصل بين الأملغم والكمبوزت في ترميمات الصنف الثاني المختلطة

ثُريا مصطفى لاذقاني[1*]

[1*] أستاذ مساعد في قسم المداواة، كلية طب الأسنان، جامعة دمشق، دمشق، الجمهورية العربية السورية.

thuraya.lazkani@damascusuniversity.edu.sy

الملخص:

هدفت هذه الدراسة المخبرية إلى تقييم التسرب الصباغي المجهري عند السطح الفاصل بين الأملغم والكمبوزت في ترميمات الصنف الثاني المختلطة عند استخدام أنظمة ربط مختلفة.

مواد وطرائق البحث: تم في هذه الدراسة المخبرية تحضير حفر الصنف الثاني في 60 ضاحكة علوية مقلوعة حديثاً، بعمق 2ملم للجدار المحوري بحيث يكون الجدار اللثوي على بعد 1ملم تحت الملتقى الميناني الملاطي. تم وضع طبقة بثخانة 1ملم من الأملغم على الجدار اللثوي في جميع الأسنان . ثم تم تقسيم العينة عشوائياً إلى 4 مجموعات متساوية (15 أسنان في كل مجموعة) تبعاً لنظام الربط المستخدم. المجموعة 1(شاهدة): لم يطبق فيها أي مادة رابطة، المجموعة 2: تم استخدام G-Premio Bond ، وفي المجموعة 3: تم استخدام G-Premio bond ثم alloy primer ، وفي المجموعة 4: تم استخدام single bond ثم alloy primer . ثم تمّ ترميم باقي الحفرة بمادة الكمبوزت. تم تعريض العينة فيما بعد لدورات حرارية (500 rpm)، وغُمرت بعد ذلك في محلول أزرق الميتيلين 1% لمدة 24 ساعة لإجراء التسرب الصباغي. ثم تم عمل مقاطع في الأسنان وفُحصت تحت المجهر الضوئي بتكبير 40 مرة لتقييم التسرب الصباغي المجهري بين سطح الأملغم والكمبوزت. تم تحليل النتائج واختبارها إحصائياً باستخدام اختبار post-hoc و Chi-square ($p<0.05$).

النتائج: بينت النتائج أن أعلى تسرب مجهري كان في المجموعة الأولى التي لم يستخدم فيها أي مادة رابطة، وأقل تسرب كان في المجموعة الثالثة التي استخدم فيها مادة G-Premio bond ثم alloy primer ، مع وجود فروق هامة إحصائياً بين باقي المجموعات($p<0.05$).

الاستنتاج: إن استخدام alloy primer مع المادة الرابطة قد قلل من التسرب الصباغي بين مادتي الترميم في حفر الصنف الثاني العميقة.

الكلمات المفتاحية: التسرب السني المجهري، ترميمات الكمبوزت، ترميمات الأملغم.

تاريخ الإيداع: 2024/2/5 تاريخ القبول: 2024/2/26

حقوق النشر: جامعة دمشق – سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب **CC BY-NC-SA**

ISSN: 2789-7214 (online)

http://journal.damascusuniversity.edu.sy

An invitro Study to Evaluate the Microleakage at Interface Between Combined Amalgam/Composite Resin Restorations in Class II Cavities

Thuraya Mustafa Lazkani[*1]

*[1] Department of Endodont ic, Faculty of Dentistry, Damascus University.
thuraya.lazkani@damascusuniversity.edu.sy

Abstract:

Objective: The aim of this invitro study is evaluation of the microleakage of dye penetration at the interface between amalgam-composite resin restorations using different bonding systems.

Material and Methods: In this in-vitro study, standard class II cavities were prepared on 60 human maxillary premolars. The axial and gingival floor depths of the cavities were 2 mm and 1 mm below (cementoenamel junction), respectively. In all cavities, a layer of 1-mm thick amalgam was used as a coating for the initial part of the gingival floor. Then, samples were divided into 4 groups (n = 15) according to the type of bonding system used. Group 1 (control): no bonding system was used for amalgam restoration, group 2: G-Premio Bond was applied, group 3: G-Premio bond + alloy primer were used and in group 4: single bond + alloy primer were used. The rest of the cavities in all groups were then restored using composite (FiltekZ250). The samples were thermocycled at 500 rpm and immersed in 1% methylene blue solution for 24 hours to allow dye penetration. Once cut, the samples were placed under a stereomicroscope (40X) to determine the microleakage rate. Data analysis was carried out using post-hoc and Chi-square tests ($p<0.05$).

Results: The highest and lowest microleakage rate was related to groups 1 and 3, respectively. There was a significant difference between another groups ($p<0.05$).

Conclusion: The use of alloy primer and bonding could reduce the microleakage between the two restorations in class 2 cavities.

Keywords: Dental Leakage, Composite Restoration, Amalgam Restoration.

Submitted: 5/2/2024 Accepted:26/2/2024
Copyright: Damascus University Syria.
The authors retain copyright under CC BY-NC-SA

المقدمة:

يُعدّ ترميم الحفر ذات الحواف اللثوية بمادة الكمبوزت مصدر قلقٍ للطبيب، لا سيما وأن معظم هذه الحواف تقع في النخور العميقة أسفل الملتقى المينائي الملاطي، أي يكون الكمبوزت على تماس مع العاج والملاط. ومن المعروف أنّ ارتباط الكمبوزت مع العاج صعبًا نوعاً ما بسبب طبيعة العاج غير المتجانسة، مما يتطلب استخدام نظام ربط يتوافق مع الهيدروكسي أباتيت والكولاجين ومع طبقة اللطاخة والقنيات العاجية والسائل ضمن العاج أيضاً في ذات الوقت[1] . لقد تم اقتراح العديد من الاستراتيجيات لتحسين الختم الحفافي لمواد الترميم، ومنها استخدام الترميمات المختلطة المكونة من أكثر من مادة للاستفادة من خواص كلتا المادتين والتغلب على المشاكل التي قد تسبب فشل الترميم[2] .

في سبيل ذلك تم استخدام ترميمات الزجاج الشاردي المعدل بالراتنج (RMGI) والأملغم تحت ترميمات الكمبوزت وسمح هذا الإجراء بتقليل كمية الكمبوزت المستخدمة في الترميم، وقلّل تأثير عامل الشكل c-factor والجهد الناتج عن التقلص التماثري أثناء تصلب الكمبوزت[3] . كما يقلّل أيضاً استخدام الأملغم تحت ترميمات الكمبوزت على الجدار اللثوي للحفر الملاصقة في حفر الصنف الثاني من التسرب المجهري في هذه المنطقة[4] . كما تعزز هذه التقنية مقاومة الحدبات للكسر. يُذكر أن هذه التقنية تخلق محيطاً أفضل ونقاط تماس جيدة وثبات أكبر من ترميمات الأملغم التقليدية أوترميمات الكمبوزت كل على حدا[5] .

إن أحد أهم الجوانب المتعلقة بجودة ترميمات الأملغم والكمبوزت المختلطة هي جودة الترابط السطحي بين مادتي الأملغم والراتنج المركب[6]. لذلك تم استخدام تقنيات مختلفة لربط االراتنج المركب بالأملغم، يعتمد معظمها على الخواص الميكانيكية والكيميائية. بعد استخدام أنظمة الالصاق التي تعتمد على مونومر 4-META (4-methacryloyloxyethy trimellitate anhydride) لربط الراتنج المركب بالأملغم، أُعتقد أن هذا المونومر قادراً على التفاعل مع المعادن عن طريق تكوين روابط فريدة مع أكاسيد المعادن أو مع الأملغم الذي يحوي مكونات معدنية نشطة[7] .

من بين أنظمة الربط المختلفة، يحتوي G-Premio على 4-META ويستخدم كمونومر وهو أحد أنظمة الربط من الجيل السابع. كما أفادت العديد من الدراسات أن مادةalloy primers فعالة في ربط مركبات الراتنج مع المعادن. ومع ذلك، لم تكن هناك دراسة تؤكد فعالية هذه الطريقة في ربط الكمبوزت مع الأملغم[8]. علاوة على ذلك كشفت نتائج مراجعة الأدبيات أنه لا توجد دراسة حول استخدام طريقة لربط الكمبوزت والأملغم؛ وأن ما تم استخدامه كان فقط البادئات والطرق الميكانيكية، والمواد اللاصقة من الأجيال القديمة لبعض الوقت، ولم تكن هناك طريقة محددة وقابلة للتطبيق أيضًا.

لذا هدفت هذه الدراسة المخبرية إلى تحري التسرب الصباغي المجهري الحفافي بين مادتي الأملغم والكمبوزت بعد استخدام أنظمة ربط مختلفة بين المادتين (G-Premio، Alloy primer ، Single bond) لإيجاد الطريقة الأفضل لربط الأملغم مع الراتنج المركب في ترميمات الصنف الثاني العميقة.

المواد والطرائق:

تصميم الدراسة:

دراسة مخبرية تجريبية مضبوطة قُسّمت فيها العينة عشوائياً إلى أربع مجموعات متساوية حسب نظام الربط المستخدم بين مادتي الأملغم والراتنج المركب.

مواد البحث:

- مادة G-Premio (GC Corp., Tokyo, Japan)

تتركب من:

10-MDP, 4-META, MEPS, phosphoric acid ester monomer، dimethacrylate, acetone, silicon dioxide, initiators.

ودرجة حموضة pH=1.5 .

تم استخدامها حسب تعليمات المصنع كالتالي: تطبيق طبقة من المادة على كامل السطح، ثم تجفيف السطح بتار هواء لمدة 5 ثواني ثم تطبق طبقة ثانية بعد 10 ثواني ثم تصليب لمدة 20 ثانية.

- مادة Single bond (3M ESPE, USA) تتركب من: Dimethacrylate . ويتم تطبيقها على السطح لمدة 20 ثانية ثم يتم تعريضها للهواء لمدة 5 ثواني ثم يتم تصليبها لمدة 10 ثواني.

- مادة Alloy primer (GC Corp., Tokyo ,Japan). تتركب من: 6-(4-vinybenzy-N-propyl) amino-13.5-triazine-2,4-dithione.(VBATDT), MDP, acetone)
وتمّ استخدامها بتطبيق طبقة رقيقة على السطح وانتظار مدّة 5 ثواني.

- كمبوزت Filtek Z250 (M, ESPE, USA3) : يتركب من: Inorganic filler (60% by volume BIS-GMA, UDMA, and BIS-EMA resins.

ويتم تطبيق طبقة بثخانة 2ملم ضمن الحفرة ثم تصليبها ضوئياً لمدة 20 ثانية.

- الأملغم الغني بالنحاس(Ardent Future Plus , Germany) يتركب من:
Copper (26%).،Silver (42.6%), Tin (31.4%)
يتم تطبيقه ضمن الحفرة بعد مزجه لمدة 13 ثانية وتكثيفه ضمن الحفرة.

- حمض الفوسفور للتخريش 35% (SouthUlteradent ,Jordan, USA): يتم تطبيقه على سطح الميناء والعاج لمدة 15 ثانية ثم الغسل بشكل جيد.

العينة:

تألفت العينة من 60 ضاحكاً علوياً قُلع لأسباب تقويمية، بحيث تكون الأسنان سليمة من النخر أو التصدعات أو أي شذوذات. تم تنظيف الأسنان ثم تعقيمها بمحلول الكلورامين 1% (Carl Roth GmbH + Co. KG, Karlsruhe, Germany) لمدة أسبوع [9]، ثم حُفظت في سيروم فيزيولوجي لحين اكتمال جمع العينة وبدء الدراسة.

تم تثبيت الأسنان ضمن قوالب من الاكريل البارد. ثم تم تحضير حفر الصنف الثاني بنفس الحجم في جميع الأسنان باستخدام سنبلة شاقة ماسية مع التبريد بالهواء والماء، وتم تغيير السنبلة بعد تحضير

5 حفر. بحيث تكون ارتفاع الحفرة في الاتجاه الاطباقي اللثوي 4-5 ملم، ويتوضع الجدار اللثوي للتحضير تحت الملتقى المينائي الملاطي بـ1ملم، ويكون عرض الحفرة بالاتجاه الدهليزي اللساني 4 ملم وعمق الجدار المحوري 2ملم.

أُستخدم شريط سيلوئيدي شفاف وتمّ تثبيته بإحكام على السن باستخدام مسندة MOD، ثم تمّ دك طبقة من الأملغم الغني بالنحاس بسماكة 1 ملم على الجدار اللثوي للحفرة. وتم قياس سماكة طبقة الأملغم بالمسبر اللثوي من خلال شريط السيلوئيد الشفاف [5، 8]. ثم الانتظار مدة 10 دقائق ليتم التصلب الأولي للأملغم.

قُسّمت بعد ذلك الأسنان عشوائياً إلى 4 مجموعات متساوية (15 أسنان في كل مجموعة) حسب نظام الالصاق المستخدم.

- **المجموعة 1:** في هذه المجموعة الشاهدة لم يتم تطبيق أي مادة رابطة فوق الأملغم.
- **المجموعة** 2: تمّ تطبيق طبقتين من مادة G-Premio على سطح الأملغم بفاصل 10 ثواني، ثم تمّ تسليط هواء لطيف لمدة 5 ثواني (وفقاً لتعليمات الشركة)، ثم تصليبها ضوئياً.
- **المجموعة** 3: تم تطبيق نفس الاجراء المتبع في المجموعة 2 مع إضافة استخدام مبدئ alloy primer قبل وضع المادة الرابطة. تم ذلك بتطبيق طبقة رقيقة منه ضمن الحفرة ثم تطبيق مادة G -Premio كما هو في المجموعة 2 بعد مرور 5 ثواني.
- **المجموعة** 4: تم تجفيف سطح الحفرة وتخريشها باستخدام حمض الفوسفور 37% لمدة 30 ثانية، ثم تم غسل سطح الحفرة 15 ثانية، وجففت بتيار هواء لطيف مع القطن. ثم تم تطبيق طبقة من alloy primer بطبقة رقيقة على سطح الأملغم فقط، وبعد 5 ثواني تم تطبيق طبقتين من مادة الربط ذات العبوة الواحدة single bond agent ثم تم التصليب الضوئي لمدة 10 ثواني.

ثم رُممت باقي الحفرة في كل المجموعات بمادة الكمبوزت (Filtek Z250) لون A2 وبسماكة 2ملم، وتمّ تصليبها ضوئياً لمدة 20 ثانية بشدة 700- 1400 mW / cm2 .

بعد الانتهاء من ترميم جميع الأسنان تم حفظها في الماء بدرجة حرارة 37% ورطوبة 100% لمدة 24 ساعة، ثم تم تعريضها لدورات حرارية 500 دورة (5-55 درجة مئوية لمدة دقيقة، واستغرقت 30 ثانية وبفاصل 10 ثواني بين كل درجتين) [9]. ثم تم طلاء الأسنان بطبقتين من طلاء الأظافر باستثناء منطقة الترميم و 1 ملم حولها لاستبعاد التسرب الصباغي من مناطق أخرى غير حواف الترميم. ثم تم غمر الأسنان في محلول أزرق الميتيلين تركيز 10% لمدة 24 ساعة. ثم تم قص تيجان الأسنان من المنتصف بالاتجاه الأنسي الوحشي باستخدام جهاز قص الشرائح Mecrotome مع التبريد بالماء. وتمّ فحص التسرب الصباغي تحت المجهر الضوئي بتكبير 40 لتقييم معدل التسرب ومقارنته بين المجموعات.

تم تقييم نسبة التسرب الحفافي باستخدام معيار معتمد قياسي [9] كالتالي:

الجدول رقم (1): معيار التسرب الصباغي المجهري المعتمد

الدرجة	معدل التسرب	مقدار التسرب بالملمتر
0	لا يوجد تسرب	0 ملم
1	التسرب أقل من منتصف عمق التحضير	0-1 ملم
2	التسرب أكثر من منتصف التحضير	1-2ملم
3	التسرب وصل إلى الجدار المحوري للحفرة	2 ملم

تم تسجيل النتائج وتحليلها إحصائياً عبر برنامج IBM SPSS Statistics الإصدار 20 ، باستخدام اختبار post-hoc و-Chi square وبمستوى ثقة 95%.

النتائج:

بينت النتائج حدوث التسرب في جميع العينات، إلاّ أن التسرب الأعلى كان في المجموعة 1 التي لم يطبق فيها أي مادة رابطة بين الأملغم والكمبوزت. بينما كان التسرب الصباغي الأقل في المجموعة 3 التي تم تطبيق فيها مادة Alloy prime ثم G - Premio. كما هو موضح في الجدول 2 حيث يبين نسبة التسرب الصباغي عند السطح البيني بين الأملغم والكمبوزت في جميع المجموعات.

الجدول رقم (2): معدل التسرب الصباغي في المجموعات الأربعة

المجموعة	الدرجة				P-value
	0 N (%)	1 N (%)	2 N (%)	3 N (%)	
1	0(%0)	2(%13.33)	5 (%33.33)	8 (%53.33)	> 0.001
2	0(%0)	12 (%80)	3 (%20)	0(%0)	
3	9 (%60)	6 (%40)	0(%0)	0(%0)	
4	3 (%20)	11(%73.33) (	1(%6.67)	0(%0)	

لوحظ وجود فرق إحصائي هام بين المجموعات الأربعة في نسبة التسرب الصباغي الحاصل بين الأملغم والكمبوزت ($p<0.001$). وبيّن اختبار Post hoc وجود فرق هام إحصائياً بين المجموعة 1 وباقي المجموعات ($p<0.001$)، أي كان التسرب الصباغي أقل بفارق هام إحصائياً عند استخدام أنظمة الربط في المجموعات 2 و3 و 4. كما كان هناك فرقاً هاماً إحصائياً بين المجموعة 2 و3 ($p=0.001$)، مما يشير إلى أن استخدام Alloy prime قبل مادة G -Premio قلّل من التسرب الصباغي الحادث.

المناقشة:

إن المحافظة على وظيفة الأسنان وخواصها التجميلية من أهداف مداواة الأسنان الترميمية. ويمتاز ترميم الأسنان بمادتي الأملغم والكمبوزت معاً بتحقيق الناحية الجمالية من جهة وزيادة مقاومة السن للكسر من جهة أخرى، مع إنقاص إلتواء الحدبات وتكلفة العلاج. بالإضافة إلى ازدياد الاهتمام بالمشاكل التالية للعلاج من نكس النخر والحساسية التالية للترميمات التجميلية، وذلك بزيادة عدد إصلاح ترميمات الصنف الثاني العميقة المرممة بالكمبوزت والتي يكون فيها الجدار اللثوي متوضعاً في الملاط والعاج[10] . لذا تم إدخال العديد من التقنيات للتغلب على هذه المشاكل واستخدام مادتي الأملغم والكمبوزت معاً والحصول على سطح ارتباط جيد بين المادتين، لذا أجري هذا البحث باستخدام عدّة أنظمة للربط، فقُسّمت العينة إلى 4 مجموعات متساوية وكانت المجموعة الأولى هي المجموعة الشاهدة التي لم يتم تطبيق فيها أي مادة رابطة وتم تطبيق مادة G-Premio وهو نظام ربط من الجيل السابع كما تم تطبيقها مع مادة Alloy prime في المجموعة الثالثة وهي مادة تحسن الارتباط الكيميائي بين الذرات المعدنية من جهة والكمبوزت من جهة أخرى. كما تم تطبيق مادة الربط من الجيل الخامس ذات العبوة الواحدة بعد إجراء التخريش الحمضي والغسل بالإضافة لمادة Alloy Prime.

لقد استخدمت العديد من الطرائق لاختبار الانطباق الحفافي مخبرياً ومن بينها التسرب الصباغي لسهولة تطبيق هذه الطريقة [11]،[12]، [13] . وأضحت نتائج هذه الدراسة المخبرية أن التسرب الصباغي الأكبر كان عند عدم استخدام أي مادة رابطة بين الأملغم والكمبوزت (المجموعة الشاهدة)، ثم مجموعة 2 عند استخدام G-Premio وحده، ثم مجموعة 4 التي استخدم فيها Alloy primer +single bond (الجيل الخامس)، في حين كان التسرب الصباغي الأقل في المجموعة 3 التي تم استخدام Alloy primer +G-Premio فيها.

بينت العديد من الأبحاث فعالية تقنية الترميم بمادتي الأملغم

والكمبوزت معاً، وأشارت إلى أن الأملغم قد قلّل التسرب المجهري في ترميمات الكمبوزت[14] . فالأملغم مادة قابلة للدك ولا تلتصق بآداة التطبيق عند وضعها في الحفرة المحضرة مما يسمح بانطباق أفضل على جدران السن المحضرة [4]،[15] . بالإضافة إلى بقاء واستقرار هذه المادة مع الوقت، ولا تنحل كما أنها ثابتة الأبعاد. كما أن الأملغم تعزز الختم الحفافي الذاتي بالبرادة الناتجة عن الاهتراء السطحي لها وتوضع الأكاسيد، مما يسمح بختم جيد لحفر الصنف الثاني العميقة[16] . يحدث هذا مع مرور الوقت ويعتمد على كمية الأكاسيد المتحررة من الأملغم أثناء تآكلها، رغم أن التآكل في الأملغم السني الغني بالنحاس قليلاً نوعاً ما. علاوة على أنه لا توجد روابط ميكانيكية مجهرية أوكيميائية ما بين النسج السنية والأملغم كما هو الحال في الكمبوزت أو الكمبوزت السيال أو الزجاج الشاردي المعدل بالراتنج، ويعتمد الختم فقط على الانطباق الجيد للأملغم على النسج السنية[17] .

توافقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة Ozer وزملائه التي استخدموا فيها ترميمات الأملغم والكمبوزت المختلطة وأشاروا إلى امتياز هذه التقنية بإنقاص التسرب المجهري اللثوي[18] . كما أشاروا إلى أن استخدام الفرنيش ومواد الالصاق قد قلّل أيضاً من التسرب المجهري عند السطح الفاصل بين الأملغم والكمبوزت [18].

كما وجد Davari وزملاؤه أن استخدام الأملغم في قاع الحفرة قد قلّل التسرب المجهري مقارنة مع الزجاج الشاردي المعدل بالراتنج RMGI[10]، لما يمتاز به الأملغم من قابلية الختم مع مرور الوقت بعكس مادة الزجاج الشاردي المعدل بالراتنج التي يقل الختم فيها مع مرور الوقت، بالإضافة إلى الانحلال السطحي التي تتعرض له هذه المادة.

بالمقابل اختلفت النتائج مع دراسة Tolidis وزملائه التي أشارت إلى التسرب المجهري الأكبر في الأملغم مقارنة مع الكمبوزت. قد يعود ذلك إلى الارتباط الأولي الجيد الذي تحقق بين الكمبوزت والسن وإلى حفظ العينة لمدة قصيرة 7أيام [16].

كما احتلفت النتائج مع Cehreli وزملائه الذين أشاروا إلى أن التسرب بين الأملغم والكمبوزت كان أكبر مما هو عليه بين الأملغم والسن. قد يعود ذلك إلى أنهم قاموا بإصلاح ترميمات الأملغم القديمة، كما اقترحوا أن التسرب قد يكون أقلّ فيما لوكان ترميم الأملغم حديثاً[19] كما هو الحال في هذه الدراسة.

أكد Bulbul أن الارتباط القوي ما بين المعادن والكمبوزت يحدث عند استخدام طرائق ميكانيكية مجهرية أو ارتباط فيزيائي كيميائي أو الاثنين معاً[20] . يتم الحصول الارتباط الميكانيكي المجهري بالترميل باستخدام جزيئات أكسيد الألومينيوم، بينما يتم الحصول على الارتباط الكيميائي بالمونوميرات الوظيفية الموجودة بالمبدئmetal primers القادرة على الارتباط بالسطح المؤكسد لمعظم المعادن [20]،[21] . إن استخدام المبدئ يمتاز عن استخدام الطرائق الميكروميكانيكية أنه أسهل للتطبيق ولا يحتاج إلى أدوات معقدة[22] . Alloy primer هو مادة ختم للمعادن يستخدم لربط الكمبوزت والراتنج الاكريلي بالمعادن والتيتانيوم وغيرها من الخلائط المستخدمة في مجال طب الأسنان [17].

واتفقت النتائج مع ما وجده Machado وزملاؤه حيث أشاروا إلى أن استخدام Universal Primer و Alloy Primer قد عزّز ارتباط الكمبوزت مع المعادن[23] . كما اتفقت النتائج مع ما أشار إليه Blum أن استخدام alloy primer مع مادة رابطة كان الأفضل في تقليل التسرب الصباغي عند السطح البيني بين الأملغم والكمبوزت [6]. كما أشار Sarabi إلى زيادة مقاومة الكسر في عينات الأملغم التي خُشّنت بالترميل واستخدام مادة الربط3M في ترميمات الأملغم والكمبوزت المختلطة[24] .

لقد أُختبر اللاصق الراتنجي الحاوي على 4-META في الكثير من الأبحاث على مدار 20 عاماً. وأعطى نتائج جيدة بالإضافة لسهولة استخدامه [4]. على الرغم من اعتماد التثبيت الميكانيكي المستخدم لربط الكمبوزت مع الأملغم لزمن طويل فإن استخدام أنظمة الالصاق الحاوية على 4-META استخدمت كثيراً، واعتقد أن هذا المونومير قد يتفاعل مع المعادن بتشكيل روابط فريدة مع أكاسيد المعادن أو مع المعادن النشطة الداخلة في

تركيب الأملغم[25] .

G-Premio هو نظام ربط ضوئي التصلب universal متعدد الاستخدامات يحوي 4-META حيث طوّر لربط الكمبوزت ضوئي التصلب والكمبومير مع السن. يستخدم في الأسنان الحساسة وختم الحفر في الترميمات غير المباشرة، وإصلاح ترميمات الزيركون والقلب المعدني والألومينيوم والكمبوزت. علاوة على الوقاية من ردود الفعل التحسسية وديمومة طويلة في الوسط الفموي نتيجة عدم امتصاص الماء. بالإضافة إلى ما تمتاز به هذه المادة من وقت عمل قصير وحساسية أقل لإجراءات التطبيق وقوة ربط جيدة[26] .

قد يكون الانخفاض في نسبة التسرب المجهري الصباغي في المجموعة 4 (التي استخدم فيها المادة الرابطة أحادية العبوة من الجيل الخامس) بشكل مشابه لما حدث في المجموعة 3 عند استخدام Alloy prime ومادة G-Premio الحاوية على 4-META والتي لها تأثير تآزري مع المبدئ Alloy prime. في هذا الصدد أشار Tsujimoto أن مقاومة قوى القص كانت أكبر ما بين الزجاج الشاردي والزيركون عند استخدام metal alloys+ adhesives+ G- Premio مقارنة مع مادة Scotch universal bond [27].

الخلاصة:

في حدود هذه الدراسة المخبرية يمكن استنتاج أن استخدام مادتي الأملغم والكمبوزت معاً في ترميم حفر الصنف الثاني مقبولة سريرياً وفق نتائج التسرب الصباغي التي تم الحصول عليها من هذه الدراسة، وأن استخدام مادة رابطة مع مبدئ Alloy prime قد قلّل من التسرب الصباغي بين المادتين، لكنّ يجب إجراء المزيد من الدراسات السريرية لتأكيد هذه النتائج.

التمويل: هذا البحث ممول من جامعة دمشق وفق رقم التمويل (501100020595).

References:

1. Pashley DH, Tay FR, Breschi L, Tjäderhane L, Carvalho RM, Carrilho M, et al. State of the art etch-and-rinse adhesives. Dent Mater. 2011, Vol. 1, 27, pp. 1-16. .
2. Van Meerbeek B, Willems G, Celis J-P, Roos J, Braem M, Lambrechts P, et al. Assessment by nano-indentation of the hardness and elasticity of the resin-dentin bonding area. . Dent Res J . 1993, Vol. 10, 72, pp. 1434-42.
3. Murray PE, Hafez AA, Smith AJ, Cox CF. Bacterial microleakage and pulp inflammation associated with various restorative materials. . Dent Mater . 2002, Vol. 6, 18, pp. 470-8. .
4. Demarco F, Ramos O, Mota C, Formolo E, Justino L. Influence of different restorative techniques on microleakage in class II cavities with gingival wall in cementum. . Oper Dent . 2001, Vol. 3, 26, pp. 253-9.
5. Kaur G, Singh M, Bal C, Singh U. Comparative evaluation of combined amalgam and composite resin restorations in extensively carious vital posterior teeth: An in vivo study. . J Conserv Dent . 2011, Vol. 1, 14, pp. 46-51. .
6. Blum IR, Hafiana K, Curtis A, Barbour ME, Attin T, Lynch CD, et al. The effect of surface conditioning on the bond strength of resin composite to amalgam. . J Dent . 2012, Vol. 1, 40, pp. 15-21. .
7. Chang JC, Hurst TL, Hart DA, Estey AW. 4-META use in dentistry: a literature review. . J Prosthet Dent . 2002, Vol. 2, 87, pp. 216-24. .
8. Özcan M, Koolman C, Aladag A, Dündar M. Effects of different surface conditioning methods on the bond strength of composite resin to amalgam. . Oper Dent . 2011, Vol. 3, 36, pp. 318-25. .
9. Zajkani E, Omidi F, Taromi Z. Evaluation of microleakage at the junction between combined amalgam/composite resin restorations using different bonding systems in Class II cavities. Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr. . 2022, Vol. e210148., 22.
10. Davari A, Daneshkazemi A, Assarzadeh H, Karabi M, Mirhoseini F. Comparing effect of four different restorative techniques with composite on gingival seal located on the dentin. JSSU. 2014, Vol. 3, 22, pp. 1196-207.
11. Turkistani A, Nasir A, Merdad Y, Jamleh A, Alshouibi E, Sadr A, et al. Evaluation of microleakage in class-II bulk-fill composite restorations. . J Dent Sci . 2020, Vol. 4, 15, pp. 486-92.
12. Bakhsh TA, Sadr A, Shimada Y, Turkistani A, Abuljadayel R, Tagami J. Bakhsh TA, Sadr A, Shimada Y, Does lining class-II cavities with flowable composite improve the interfacial adaptation?. . J Adhes Sci Technol . 2020, Vol. 4, 34, pp. 400-16. .
13. Turkistani A, Ata A, Alhammad R, Ghurab R, Alahmadi Y, Shuman M, et al. Bulk-fill composite marginal adaptation evaluated by cross-polarization optical coherence tomography. . Cogent Engineering . 2019, Vol. 1, 6, pp. 1-10. .
14. Hovav S, Holan G, Lewinstein I, Fuks A. Microleakage of class 2 Superbond-lined composite restorations with and without a cervical amalgam base. . Oper Dent . 1995, Vol. 2, 20, pp. 63-7.
15. Belli S, Ünlü N, Özer F. Effect of cavity varnish, amalgam liner or dentin bonding agents on the marginal leakage of amalgam restorations. . J Oral Rehabil . 2001, Vol. 5, 28, pp. 492-6. .
16. Tolidis K, Boutsiouki C, Gerasimou P. Microleakage in combined amalgam/composite resin restorations in MOD cavities. . Bra J Oral Sci . 2013, Vol. 2, 12, pp. 100-4.
17. Ziskind D, Venezia E, Kreisman I, Mass E. Amalgam type, adhesive system, and storage period as influencing factors on microleakage of amalgam restorations. J Prosthet Dent 2003 and https://doi.org/10.1016/s0022-3913(03)00421-9, 90(3):255-60. Amalgam type, adhesive system, and storage period as influencing factors on microleakage of amalgam restorations. . J Prosthet Dent . 2003, Vol. 3, 90, pp. 255-60. .
18. Ozer F, Unlu N, Ozturk B, Sengun A. Amalgam repair: evaluation of bond strength and microleakage. . Oper Dent . 2002, Vol. 2, 27, pp. 199-203.

19. Çehreli S, Arhun N, Celik C. Amalgam Repair: Quantitative evaluation of amalgam-resin and resin-tooth interfaces with different surface treatments. . Oper Dent . 2010, Vol. 3, 35, pp. 337-44. .
20. Bulbul M, Kesim B. The effect of primers on shear bond strength of acrylic resins to different types of metals. . J Prosthet Dent 2010. 2010, Vol. 5, 103, pp. 303-8.
21. Di Francescantonio M, Oliveira MTd, Daroz LGD, Henriques GEP, Giannini M. Adhesive bonding of resin cements to cast titanium with adhesive primers. . Braz Dent J . 2012, Vol. 3, 23, pp. 218-22. .
22. Fonseca RG, Haneda IG, Adabo GL. Effect of metal primers on bond strength of resin cements to base metals. . J Prosthet Dent . 2009, Vol. 4, 101, pp. 262-8. .
23. Machado C, Sanchez E, Alapati S, Seghi R, Johnston W. Shear bond strength of the amalgam-resin composite interface. . Oper Dent . 2007, Vol. 4, 32, pp. 341-6. .
24. Sarabi N, Moosavi H. The effect of three different amalgam surface treatment methods on composite-amalgam fracture strength. . J Mash Dent Sch . 2006, Vol. 1, 30, pp. 71-8.
25. Giannini M, Paulillo LAMS, Ambrosano GMB. Effect of surface roughness on amalgam repair using adhesive systems. . Braz Dent J . 2002, Vol. 3, 13, pp. 179-83. .
26. Poggio C, Beltrami R, Colombo M, Chiesa M, Scribante A. Influence of dentin pretreatment on bond strength of universal adhesives. . Scand J Dent Res . 2017, Vol. 1, 30, pp. 30-5. .
27. Tsujimoto A, Barkmeier WW, Takamizawa T, Wilwerding T, Latta MA, Miyazaki M. Interfacial characteristics and bond durability of universal adhesive to various substrates. . Oper Dent . 2017, Vol. 2, 42, pp. E59-E70.