مجلة جامعة دمشق للعلوم الطبية
المجلد 39 العدد 4 (2023): 15-28

Damascus University Journal of Medical Sciences
Vol. 39 No. 4 (2023): 15-28

"دراسة مقارنة لتأثير اثنين من مواد التلميع على الاستقرار اللّوني للتيجان المؤقتة المصنعة من مادة PMMA بتقنية الـ CAD/CAM (دراسة مخبرية)"

حسن الجاسم[1]، د. جهاد أبو نصار[2]، د. ابتسام السلامة[3]

[1] طالب ماجستير دراسات عليا في تعويضات الأسنان الثابتة _ كلية طب الأسنان _ جامعة حماة

[2] أستاذ مساعد في قسم تعويضات الأسنان الثابتة _ كلية طب الأسنان _ جامعة دمشق

[3] مدرس في قسم تعويضات الأسنان الثابتة _ كلية طب الأسنان _ جامعة حماة

الملخص:

خلفية وهدف البحث: إن العامل الأهم المؤثر على الناحية التجميلية هو اللون سواء أكان التعويض نهائي أو مؤقت، حيث إن تلوّن التعويض المؤقت يمكن أن يسبب مشاكل تجميلية تعتبر حرجة لكل من المريض وطبيب الأسنان، ولذلك فقد هدف هذا البحث إلى مقارنة تأثير اثنين من مواد التلميع (معجون أكسيد الألمنيوم ومعجون الماسّ) على الاستقرار اللّوني للتيجان المؤقتة المصنعة من مادة PMMA بتقنية CAD/CAM.

المواد وطرائق البحث: تألفت عينة البحث من 40 تاجاً مؤقتاً من مادة PMMA بتقنية CAD/CAM مصممة لأجل ضاحك علوي حُضّر لاستقبال تاج خزفي كامل حيث قُسمت العينة بعد الحصول عليها إلى مجموعتين رئيسيتين تبعاً لنوع مادة التلميع المستخدمة (معجون أكسيد الألمنيوم أو معجون الماسّ)، وبعد التلميع أُجريت القياسات اللّونية لعينة البحث بواسطة جهاز قياس الطيف الضوئي Vita Easyshade® V ليتم بعد ذلك غمر التيجان في محلول الشاي والماء المقطر وتخزينها في حاضنة بدرجة حرارة (1+-37 درجة مئوية) لمدة 8 أسابيع، ومن ثمّ أُعيد إجراء القياسات اللّونية وحساب مقدار التغير اللوني ΔE لكل عينة من عينات البحث. تمّ تحليل البيانات باستخدام اختبار Simple T test للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغيّر اللوني ΔE بين مجموعة تيجان PMMA الملمّعة بمعجون الماسّ ومجموعة تيجان PMMA الملمّعة بمعجون أكسيد الألمنيوم في عينة البحث.

النتائج: عند مستوى الثقة 95% لم توجد فروق ذات دلالة احصائية بين مادة أكسيد الألمنيوم ومادة الماسّ في الاستقرار اللوني لمادة التعويض المؤقت المدروسة.

الاستنتاجات: ضمن محدودية هذه الدراسة لايوجد فرق واضح بين تأثير مادتي معجون أكسيد الألمنيوم ومعجون الماسّ على الاستقرار اللّوني لمادة التعويض المؤقت.

الكلمات المفتاحية: الاستقرار اللّوني، التعويض المؤقت، مواد التلميع.

تاريخ الايداع:2022/9/11
تاريخ القبول: 2022/10/16

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

A Comparative Study of the Effect of tow Polishing Agents on Color Stability of Provisional Crowns Manufactured from PMMA Material Method by CAD/CAM (In-Vitro Study)

Dr. Hasan Aljasem[1], Dr. Jihad Abo Nssar[2], Dr. Ebtisam Alsalameh[3]

[1] Postgraduate student (Master degree) _ the Department of Fixed Prosthodontics _ Faculty of Dentistry _ Hama University.

[2] Prof Assistant in the Department of Fixed Prosthodontics _ Faculty of Dentistry _ Damascus University.

[3] Teacher in the Department of Fixed Prosthodontics _ Faculty of Dentistry _ Hama University.

Abstract:

Background and Aim of study: The most important factor affecting the aesthetic aspect is the color, whether the restoration is final or provisional Therefore, the discoloration of the provisional restoration can cause aesthetic problems that are critical for both the patient and the dentist. , this research aimed to compare the effect of two polishing materials on the color stability of provisional crowns Manufactured from PMMA material method by CAD/CAM designed.

Materials and Research Methods: The research sample consisted of 40 provisional crowns of PMMA material method by CAD/CAM designed for an upper premolar that was prepared to receive a full ceramic crown. After obtaining the sample, the sample was divided into two main groups according to the type of polishing material used (aluminum oxide paste or diamond paste), after polishing, the color measurements of the research sample were made using a measuring device. Spectrophotometer Vita Easyshade®. After that, the crowns were immersed in a solution of tea, distilled water, and stored in an incubator at a temperature (37+-1 °C) for 8 weeks, then colorimetric measurements were repeated and the color change ΔE was calculated for each of the research samples.

The data were analyzed using Student's T-test for independent samples to study the significance of the differences in the mean amount of color change ΔE between the group of PMMA crowns were polished with diamond paste and the group of PMMA crowns, which were polished, with alumina paste in the research sample.

Results: At the 95% confidence level, there were no statistically significant differences between aluminum oxide and diamond in the chromatic stability of the studied provisional restoration.

Conclusions: Within the limitations of this study, there is no clear difference between the effect of the two materials of aluminum oxide paste and diamond paste in terms of the color stability of the provisional restoration material.

Keywords: Color Stability, Provisional Restorations, Polishing Materials.

Received: 11/9/2022
Accepted: 16/10/2022

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

1- المقدمة Introduction:

تهدف المعالجة التعويضية المؤقتة إلى المحافظة على حيوية المنظومة اللبية وحول السنية، وتعزيز الشفاء النسيجي الموجه من أجل تحقيق مظهر مقبول، وتقييم العناية الفموية، ومنع انسلال الدعامات، وتوفير مخطط إطباقي مناسب، وتقييم علاقات الفكين العلوي والسفلي (Singla M *et al*,2014)

ومن ناحيةٍ جمالية فإن إخفاء شكل السن المحضر من خلال محاكاة الخصائص الأساسية للأسنان الطبيعية والحفاظ على تلك الخصائص بما في ذلك حجم وموقع وشكل ولون السن المحضر لأمرٌ ضروري وهام (Derbabian K, 2000)

وتصبح الحاجة إلى التعويض المؤقت أكثر أهمية في حالات إعادة تأهيل الفم، حيث يتم تحضير عدة أسنان في هذه الحالات ويتم فيها استخدام التعويض المؤقت لفترات طويلة نسبياً (6–12) أسبوعاً لمراقبة راحة المريض ورضاه والسماح بأي تعديلات ضرورية يجب القيام بها لاحقا. (Al Jabbari, 2013)

وعندها لابدّ أن يوفر التعويض المؤقت الناحية الجمالية وخصوصاً في المنطقة الأمامية حيث تواجهنا مشكلة وهي تغير اللون (مدلج، 2018)،

يوجد حالياً العديد من المواد المختلفة المتوفرة لصنع التعويض المؤقت ولكن حتى الآن لم يثبت أي منها الأكثر دقة واستقراراً لونياً، حيث لكل مادة مزاياها وعيوبها (Prasad, 2012)، فبغض النظر عن التركيب وطريقة التصلب لمواد التعويض المؤقت، فإن هذه المواد تميل إلى الخضوع لتغيرات في اللون والخشونة مع مرور الوقت بسبب التعرض للعوامل الملطخة المختلفة.(Bohra *et al*, 2015)

وفي الآونة الأخيرة ونتيجة لتقدم التقنيات وسهولة استخدام أجهزة الكمبيوتر في طب الأسنان، تقديم طرق جديدة للترميم المؤقت من خلال تقنية التصنيع (CAD / CAM)، والتي تستخدم كتل (PMMA) التي تمت بلمرتها بشكل مسبق قبل طحنها لإنتاج ترميمات مؤقتة ذات قوة وتجانس أفضل من مواد PMMA التقليدية، فضلاً عن الحد من مشكلات التقلص التصلبي وتحرر المونميرات الزائد عند مواد PMMA التقليدية وقد تمت الإشارة إلى أنّ كلما طالت مدة تعرض المادة للعوامل المحيطة المختلفة، كلما زادت فرصة تلون واهتراء هذه المادة. (Sathe *et al*, 2019)

ويمكن تقييم هذه التغيرات اللونية إما بصريًا أو باستخدام الأدوات والتقنيات التي تعتمد على التفسير الذاتي المتأصل للون المرئي لذلك تُستخدم مقاييس الطيف الضوئي ومقاييس الألوان على نطاق واسع لاكتشاف التغييرات اللونية في المواد الترميمية للأسنان. (Borges A, 2014)

يوجد العديد من العوامل التي تساهم في عملية التلون المحتملة للتعويض المؤقت حيث قد ينتج التلون عن عوامل خارجية مثل خشونة السطح ونقص العناية الفموية ونمط النظام الغذائي وعن عوامل داخلية كحجم وتوزع الجسيمات المالئة والمونوميرات المتبقية الناتجة عن عملية التصلب غير الكاملة ودرجة الارتباط المتبادل بين جزيئات المادة. (Reis *et al*, 2003)

وقد أشارت العديد من الدراسات إلى ضرورة تحقيق سطح أملس للترميم للحد من التصاق اللويحة، وتقليل الالتهاب اللثوي وكذلك للحد من عملية تغير اللون المحتملة، حيث أظهرت الدراسات أن الإنهاء والصقل الكافيين أمر حاسم في مقاومة الترميم لتراكم اللويحة والتلون. (Cakan, 2015)

حالياً يوجد العديد من مواد التلميع المتوفرة في السوق مثل مسحوق الخفان، والزجاج، والفارنيش، ومعجون الماسّ، ومعجون أكسيد الألمنيوم، ونظراً لوجود توصيات مختلفة قدمها باحثون مختلفون بشأن منتجاتهم الخاصة فيما يتعلق بتقنيات الصقل، من الصعب جداً تحديد أي تقنية صقل هي الأفضل لنوع مادة معين.(Sathe S *et al*, 2019)

وتعتبر مادتي الألومينا والماسّ من أكثر المواد شيوعاً والتي تدخل كجسيمات ساحلة في معاجين التلميع. (Yamockul, 2016)

2- الهدف من البحث:

يهدف هذا البحث إلى مقارنة تأثير كل من مادتي معجون أكسيد الألمنيوم ومعجون الماسّ على الاستقرار اللّوني للتيجان المؤقتة المصنعة من مادة PMMA بتقنية CAD/CAM

3- المواد و طرائق البحث Materials and Methods:

عيّنة البحث:

تألفت عينة البحث من 40 تاجاً مؤقتاً من مادة PMMA بتقنية CAD/CAM (من شركة Concept إيطالية الصنع) مصممة لأجل ضاحك علوي مقلوع حديثاً لأسباب تقويمية خالي من النخور والترميمات، تمّ تنظيفه من بقايا الرباط والدم وحفظه في محلول الكلورامين 0.5% لتحضيره لاحقاً لاستقبال تاج خزفي كامل.

تم تقسيم العينة بعد الحصول عليها إلى مجموعتين رئيسيتين تبعاً لنوع مادة التلميع المستخدمة (معجون أكسيد الألمنيوم أو معجون الماسّ) وبهذا يكون لدينا المجموعتين التاليتين:

المجموعة الأولى A: 20 تاجاً مؤقتاً مصنعة من مادة PMMA بتقنية CAD/CAM والتي ستصقل بمعجون الماسّ من شركة *Ultra Dent* صناعة الولايات المتحدة الأمريكية.

المجموعة الثانية B: 20 تاجاً مؤقتاً مصنعة من مادة PMMA بتقنية CAD/CAM والتي ستصقل بمعجون أكسيد الألمنيوم من شركة *Ivoclar-Vivadent* ألماني الصنع.

الحصول على عينة البحث:

تمّ في البداية صنع قاعدة من الإكريل العاجي (Denture Base Polymers) من شركة Huge صيني الصنع بلون A2 للضاحك الأول العلوي الذي سيمثل الدعامة الرئيسية لجميع تيجان عينة البحث.

وجرى تحضير الضاحك الأول العلوي لاستقبال تاج خزفي كامل وفقاً لأصول التحضير الأكاديمي، مع خط إنهاء على شكل شبه كتف عميق (Deep chamfer) بعرض 1 ملم وسماكة تحضير للجدران المحورية 1.5 ملم كما في الشكل(1).

الشّكل(1): صورة للسن بعد التحضير الذي يمثل الدعامة الرئيسية

تصنيع عينات التعويض المؤقت بالطريقة من مادة *PMMA* بتقنية CAD/CAM:

بعد تحضير السن تمّ مسحه رقمياً بواسطة جهاز(MEDIT T500,Koreaالملحق بجهاز ال CAD/CAM (MAXX DS 200-5Z,Korea) (ضمن مخبر سني خاص) للحصول على صورةٍ ثلاثيّة الأبعاد للسن المحضر، تمّ بعد ذلك تصميم الشكل التشريحي للتعويض عن طريق برنامج خاص بجهاز CAD/CAM، وضبط ثخانة السطح الدهليزي للتاج (كونه السطح الأهم الذي ستجري عليه عملية القراءات اللّونية) وفق التّحضير السابق عند 1.5 ملم لتخرط تعويضات PMMA بعدها على شكل تيجان بالأبعاد المفروضة، وبذلك تم الحصول على تيجان التعويض المؤقت من مادة PMMA بتقنية CAD/CAM، الشكل(2).

الشكل(2): الحصول على عينة البحث

الإنهاء والتلميع:

تمّ إنهاء العينات بواسطة ورق سحل من كربيد السيليكون ذات قياس حبيبات (1000)P من شركة *(AOT, Tiland)* طُبّقت من خلال حامل رُكِب على قبضة مكرتور مستقيمة موصولة بمكرتور من شركة (M&F, Australia) بسرعة دوران منخفضة لمدة 10 ثوان وبسرعة 15000دورة/دقيقة. (Yildiz, 2015; Karaarslan, 2013; Guler,2005)

حيث تم وضع العينات على السن المحضر بعد تثبيت قاعدته الإكريلية بالجبس منعاً لحدوث أي تغير في موضع التيجان اثناء الإنهاء مع التبديل المتكرر لورق السحل بعد إنهاء كل تاجين، الشكل(3)

الشّكل(3): عملية إنهاء التيجان المؤقتة

بعد القيام بإنهاء عينة البحث تمّ تلميع النصف من كلا المجموعتين الرئيسيتين بواسطة معجون الماسّ، بينما لُمّعَ النصف الأخر باستخدام معجون أكسيد الألمنيوم، حيث استخدم لهذه المرحلة قمع مطاطي على قبضة مكرتور معوجة (nsk,Japan) موصولة بالمكرتور المستخدم في المرحلة السابقة حيث تمّ تركيبها على جهاز التخطيط بهدف توحيد المسافة والضغط المطبق بين العينات والأداة الحاملة لمادة التلميع (قمع التلميع) حيث ثبتت القاعدة الإكريلية للضاحك بالجبس ووضعت العينات التي سيتم تلميعها عليه وذلك لتجنب لحدوث أي تغير في موضع التيجان اثناء عملية التلميع (Alawjali, 2013) الشكل(3)، ثم تم تطبيق معاجين التلميع على العينات المدروسة بعد ترطيب سطحها بالماء، بحيث يكون قمع التلميع على ملامس لسطح العينة (Yolanda *et al*, 2017)، وجرى تلميع كل عينة لمدة 30 ثانية الشّكل(4)

الشّكل(4): عملية التلميع التيجان المؤقتة

بعد ذلك تم تنظيف كل مجموعة من العينات بالأمواج فوق الصوتية في الماء المقطر بواسطة جهاز تنظيف بالأمواج فوق الصوتية (CODYSON,China) لمدة 5 دقائق (Yamockul,2016).

قياس اللّون للعينات قبل الغمر في المحلول الملوّن:

أُجريت القياسات اللّونية بواسطة جهاز قياس الطيف الضوئي Vita Easyshade® V من شركة VITA الألمانية الشكل(4)، حيث تمّ تطبيق العينات على الدعامة الأساسية التي تمّ تحضيرها (لتحاكي الحالة السريرية وتمثل خلفية بيضاء تحت العينات) (Koishi,2001)، ومن ثم ترطيبها بواسطة قطنة مبللة، لتبدأ عملية القياس لعينات التعويض المؤقت، حيث تم أخذ القياسات اللّونية عند نقطة مرجعية على السطح الدهليزي (في الثلث المتوسط) حسب تعليمات الشركة المصنّعة ومعايير اختيار اللون حسب (السلطان،2008)، الشّكل(5).

الشّكل(4): جهاز تحديد اللّون Vita Easyshade® V

الشّكل(5): قياس اللّون بنقطة مرجعية (الثلث المتوسط)

غمر العينات:

تم غمر العينات في محلول الشاي الأسود بوضع كيس شاي واحد (Lipton, Unilever Korea Co.,Ltd., Seoul, Korea) في 500 سم مكعب من الماء المقطر المغلي لمدة 15 دقيقة ومن ثم تم ترشيح المحلول من خلال ورق ترشيح لفصل الرواسب غير المنحلة، حيث حُفظت العينات التي تم غمرها في محلول الشاي لمدة 8 أسابيع عند درجة حرارة (1+−37) درجة مئوية بواسطة حاضنة مع التبديل اليومي للمحلول.

(So-Yeon Song,2020; soares *et al*,2019; Alawjali, 2013)

بعد الغمر تم غسل العينات بالماء المقطر وتنظيفها باستخدام مناديل ورقية. (seghi R, 1990)

قياس اللّون بعد الغمر وحساب مقدار التغير اللّوني ΔE:

تمت إعادة تسجيل القراءات اللونية للعينات بعد التغطيس لحساب مقدار التغير اللوني ΔE.

ثم جرى حساب مقدار التغير اللوني لكل تاج من التيجان المؤقتة المدروسة في عينة البحث وفقاً لنظام اللّونCIE (L*a*b*) من خلال المعادلة التالية:

$$\Delta Eab^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

(Johnston, 2009)

4- النتائج Results:

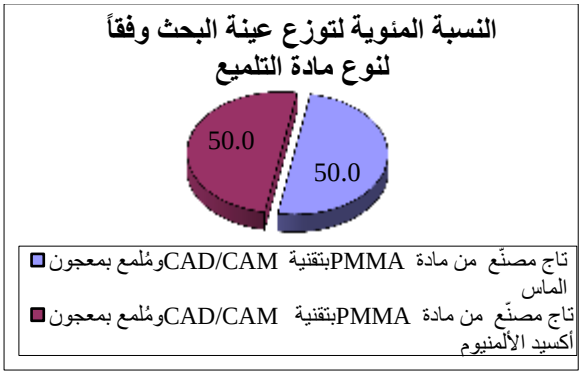
وصف العينة:

تألفت عينة البحث من 40 تاجاً مؤقتاً من مادة PMMA بتقنية CAD/CAM، حيث قُسمت إلى مجموعتين رئيستين متساويتين وفقاً لنوع مادة معجون التلميع المطبقة (20 تيجان مؤقتة مصنّعة من مادة PMMA ومُلمّعة بمعجون الماسّ 20 تيجان مؤقتة مصنّعة من مادة PMMA ومُلمّعة بمعجون أكسيد الألمنيوم) وقد كان توزع عينة البحث كما يلي:

توزع عينة البحث وفقاً لنوع مادة معجون التلميع المطبقة:

الجدول(1): يبين توزع عينة البحث وفقاً لنوع مادة معجون التلميع المطبقة

مادة التلميع المستخدمة	عدد تيجان PMMA	النسبة المئوية
معجون الماسّ	20	50.0
معجون أكسيد الألمنيوم	20	50.0
المجموع	40	100.0



المخطط (1): يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً لنوع مادة معجون التلميع المطبقة.

الدراسة الإحصائية التحليلية :

- **دراسة تأثير مادة التلميع المستخدمة في مقدار التغيّر اللونيΔE في عينة البحث:**

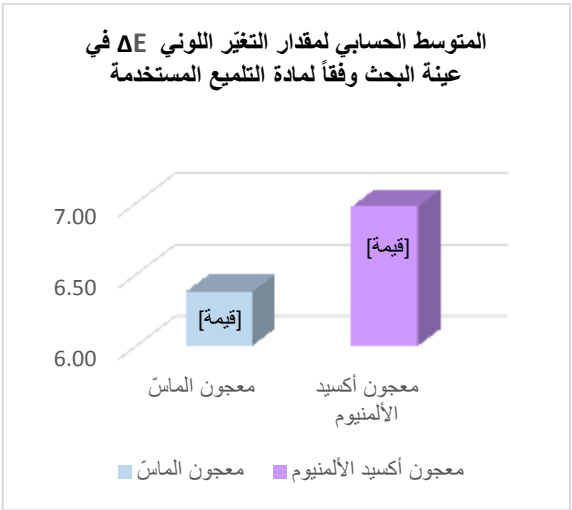
تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغيّر اللوني ΔE بين مجموعة تيجان PMMA الملمّعة بمعجون الماسّ ومجموعة تيجان PMMA الملمّعة بمعجون أكسيد الألمنيوم في عينة البحث، وذلك وفقاً لما يلي:

- **إحصاءات وصفية:**

الجدول رقم (2) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار التغير اللوني ΔE في عينة البحث وفقاً لمادة التلميع المستخدمة.

الجدول(2):

المتغير المدروس = مقدار التغيّر اللوني ΔE						
مادة التلميع المستخدمة	عدد تيجان PMMA	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
معجون الماسّ	20	6.38	2.27	0.72	1.69	10.18
معجون أكسيد الألمنيوم	20	6.98	0.88	0.28	5.76	8.14



المخطط (1): يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغيّر اللوني ΔE في عينة البحث وفقاً لمادة التلميع.

- **اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:**

جدول رقم (3) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغيّر اللونيΔE بين مجموعة تيجان PMMA الملمّعة بمعجون الماسّ ومجموعة تيجان PMMA الملمّعة بمعجون أكسيد الألمنيوم في عينة البحث.

الجدول(3):

المتغير المدروس = مقدار التغيّر اللوني ΔE				
مادة التلميع المستخدمة	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
معجون الماسّ / معجون أكسيد الألمنيوم	-0.60	-0.775	0.448	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كان نوع مادة التلميع المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغيّر اللونيΔE بين مجموعة تيجانPMMA الملمّعة بمعجون الماسّ مجموعة تيجانPMMA الملمّعة بمعجون أكسيد الألمنيوم.

5- المناقشة:

في الآونة الأخيرة لم يعد ينظر إلى التعويض المؤقت كتعويض مؤقت فحسب، بل أصبح له أهداف ووظائف متميزة، فلابدّ أن تتوفر فيه الناحية التجميلية حيث تواجهنا مشكلة تغير اللون فالترميمات المؤقتة يجب ألا توفر تطابقًا أوليًا مع اللون المختار من دليل الالوان فحسب (Jalali, 2012)، بل يجب أن تحافظ أيضاً على المظهر الجمالي على مدار فترة تطبيقه (Doray, 2001)، نظراً لأن التغير في لون الترميم يؤدي إلى عدم رضا المريض وبالتالي تكاليف إضافية من أجل استبداله بترميمات مؤقته جديدة وزيادة النفقات (Sham, 2004).

كان هدف البحث مقارنة تأثير كل من معجون الماسّ ومعجون أكسيد الألمنيوم على الاستقرار اللّوني للتيجان المؤقتة المصنعة من مادة PMMA بتقنية CAD/CAM.

تألفت عينة البحث من 40 تاجاً مؤقتاً من مادة PMMA بتقنية CAD/CAM مصممة لأجل ضاحك علوي حُضّر لإستقبال تاج خزفي كامل حيث قُسمت العينة بعد الحصول عليها إلى مجموعتين رئيسيتين تبعاً لنوع مادة التلميع المستخدمة (معجون أكسيد الألمنيوم أو معجون الماسّ) وبهذا يكون لدينا المجموعتين التاليتين:

المجموعة الأولى A : 20 تاجاً مؤقتاً مصنعة من مادة PMMA والتي ستصقل بمعجون الماسّ.

المجموعة الثانية B : 20 تاجاً مؤقتاً مصنعة من مادة PMMA والتي ستصقل بمعجون أكسيد الألمنيوم.

وقد تم اعتماد شكل عينة البحث في دراستنا على هيئة تيجان (بهدف محاكاة الظروف السريرية، ونظراً لطبيعة اللّون المعقدة وتأثير كلٍ من الشّكل والتضاريس (topography) في اللّون الناتج، اضافة لتأثيرها في عملية التلميع) على خلاف العديد من الدراسات السابقة التي اعتمدت عينة بحثها على هيئة أقراص من مادة التعويض المؤقت. (Sathe S *et al*, 2019; Guler, 2005)

كانت مادة التعويض المؤقت PMMA بلون A2 من دليل الألوان Vita Classical حيث يعدّ هذا اللّون من أكثر الألوان استخداماً في الترميمات الأمامية (Ardu *et al*, 2017)، والمفضلة عند أخصائيي التعويضات السنية (Coutinho,2021). إضافة إلى أنّ المواد الفاتحة تتعرض للتلوّن بشكل ملحوظ أكثر من المواد الداكنة (Mutlu-Sagesen L *et al*.2005).

تم إنهاء عينة البحث للإنهاء بواسطة ورق صنفرة من كربيد السيليكون ذات قياس حبيبات (1000)P طبقت من خلال حامل تمّ تركيبه على قبضة مكرتور مستقيمة بسرعة دوران منخفضة لمدة 10 ثوان وبسرعة 15000دورة/دقيقة وذلك لتوحيد خشونة السطح (Yildiz, 2015; Karaarslan, 2013; Guler,2005)، ولمحاكاة الظروف السريرية حيث من الضروري إزالة المواد الزائدة بعد تصنيع الترميم المؤقت (McLundie *et al*, 1972).

وقد تمت عملية الإنهاء والتلميع آلياً بالإستعانة بأجهزة الإنهاء والتلميع مع التحييد لليد البشرية، حيث أظهرت دراسة Corsalini وزملاؤها عام 2009 التي تم فيها مقارنة تأثير اثنين من برتوكولات تلميع الراتنجات إحداها ألياً دون أي تدخل لليد البشرية والأخرى يدوياً من خلال اليد الممارسة الخبيرة بأنّ بروتوكول التلميع الآلي قد أبدت تفوقاً من حيث الدقة وإعطاء اسطح أكثر نعومة. (Corsalini, 2009)

وقد اعتمدت في دراستنا اقماع تلميع المطاط المرنة لتطبيق معاجين التلميع نظراً لكونها الطريقة الأكثر شيوعاً المستخدمة لتطبيق معجون التلميع (Freedman, 2012).

تم تجديد قمع المطاط بشكل متكرر عند كل عملية تلميع والحفاظ عليه رطب اثناء عملية التلميع لمنع تبلور الملوثات الغروية، والتي يمكن أن ينتج عنها خدوشاً (Remond, 2002).

حيث اثبتت الدراسات بأن التلميع في وسط رطب، يسهل من عملية التلميع بشكل أكبر عند مستويات النانومتر على السطح المعالج كما يسمح لمعاجين التلميع بإنتاج انعكاسات أكبر (O'Brien,2002)، والذي بدوره ينتج لمعانًا أعلى للسطح المرئي (Hondrum, 1997).

وقد غُمرت العينات في محلول الشاي ضمن حاضنة عند درجة حرارة (1+−37) درجة مئوية ولمدة 8 أسابيع حيث أشار So-Yeon Song إلى أن التغيرات اللونية لمادة الـ PMMA تزداد بشكل ملحوظ بعد 8 أسابيع من الغمر في المحاليل الملونة (So-Yeon Song, 2020)

تم تبديل المحلول بشكل يومي للمحافظة على المحلول طازج وتجنب فساده أو نمو العضويات الدقيقة إضافة لتجنب تشكل الرواسب للمحلول (soares *et al*,2019; Alawjali, 2013)

استخدم جهاز Vita Easyshade V في حساب التغير اللّوني ΔE لتيجان PMMA وهو جهازٌ رقميٌّ ذو دقّة قياسٍ عالية حيث وجد Dozić أنّ Easyshade هي الأداة الأكثر وثوقاً في قياس اللّون للحالات السريرية والمخبرية.

(Dozić *et al.*, 2007)

أظهرت دراسات المقارنة بين الطرق التقليدية والرقمية نتائج أفضل للأجهزة الرقمية مقارنةً مع التقليدية. (Da Silva *et al.*, 2008)

كما وجدت الدراسات أنّ استخدام أجهزة قياس اللّون الرقمية قد تزيد من دقّة القياس مقارنةً بطرق تحديد اللّون التقليدية . (Turgut and Bagis, 2013)

قيم التغير اللّوني:

وجد Seghi و زملاؤه أنّ الاختلافات اللّونية لايمكن إدراكها عند قيمة (ΔE<1) ، وإذا كانت قيمة (ΔE<2) الاختلافات اللّونية مقبولة سريرياً ، ظهرت الأحكام غير الصحيحة عندما كانت قيمة ال (2 > ΔE >1) ، لُوحظت قيم التغير اللّوني المقاسة بشكلٍ صحيح من قبل 100% من المراقبين عند قيمة (ΔE>2) ، وكانت الاختلافات اللّونية واضحةً وغير مقبولةً سريرياً عند قيمة (ΔE>3.7)

(Seghi, Hewlett and Kim, 1989).

مقارنةً مع عتبة الإدراك PT (Perceptibility threshold) سجّل الباحثون أنّ الإختلافات اللّونية تُقبل من قبل 50% من المراقبين عندما تكون قيمة (1.7<ΔE<3.3).

(Douglas, Steinhauer and Wee, 2007;)

لذلك تمّ اعتبار أن قيمة (ΔE>3.3) تعبر عن تغير لوني غير مقبول سريرياً في العديد من الدراسات السابقة

(Recio *et al*,2020; Elagra *et al*, 2017)

لذلك تمّ اعتماد القيمة المقبولة سريرياً (ΔE=3,3) في دراستنا الحالية.

مناقشة تأثير نوع مادة التلميع المستخدمة في الاستقرار اللوني:

بلغت قيمة المتوسط الحسابي في مجموعة تيجان التعويض المؤقت PMMA المدروسة الملمّعة بمعجون الماس (ΔE= 6,38) بينما بلغت في مجموعة تيجان التعويض المؤقت PMMA الملمّعة بمعجون أكسيد الألمنيوم (ΔE=6,98)، وكانت جميع العينات غير مقبولةٍ سريريّاً (ΔE>3,3) وقد يعزى ذلك إلى طول مدة الغمر (Soares *et al*, 2019)

كما يُلاحظ بأنّ قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغيّر اللونيE Δ بين مجموعة التيجان المصنّعة من مادة PMMA والمصقولة بمعجون الماسّ ومجموعة التيجان المصنّعة من مادة PMMA والمصقولة بمعجون أكسيد الألمنيوم (P=0.448)

واستنتجت هذه الدراسة أنّه لايوجد فروق ذات دلالة احصائية بين مادة أكسيد الألمنيوم ومادة الماسّ في الاستقرار اللوني لمادة التعويض المؤقت المدروسة.

قد يفسر ذلك إلى توحيد ظروف عملية التلميع لكلا المادتين مع الإلتزام بتعليمات الشركة المصنعة واتباع برتوكول تلميع ألي موحد مع تحييد تدخل اليد البشرية واقتراب معدل قساوة حبيبات مادة أكسيد الألمنيوم (9 على مقياس موس) من حبيبات مادة الماسّ (10على مقياس موس) (Jefrreis,2007)، حيث أشار (Soares *et al*, 2019) في دراسته إلى أنّه بغض النظر عن مادة التلميع، لاتختلف فعالية مواد التلميع بشكل كبير من حيث خشونة السطح والثبات اللوني لمواد التعويض المؤقت في حال التطبيق المناسب مع كل تقنية، والذي يتوافق مع قياس وقساوة الحبيبات السطحية للمادة الساحلة المستخدمة في مادة التلميع . (Soares *et al*, 2019; Jefrreis, 2007)

- اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة Seema sathe وزملائه عام 2019 لتأثير ثلاث من مواد تلميع وهي مسحوق الخفان ومعجون تلميع أكسيد الألمنيوم ومعجون الماسّ على الاستقرار اللوني لمادة التعويض المؤقت حيث وجد فروق ذات دلالة إحصائية بين معجون الخفاف وكل من معجون أكسيد الالمنيوم ومعجون الماسّ، ولم يكن هنالك فرق جوهري بين معجون أكسيد الألمنيوم ومعجون الماسّ (P=0,985)، وكان للتلميع باستعمال مسحوق الخفان أقل درجة من التغير اللّوني لمادة التعويض المؤقت المدروسة.

- اختلفت نتائج دراستنا مع دراسة الباحث Ahmet Umut Guler وزملاؤه عام 2005 لتقييم تأثير إجراءات التلميع المختلفة لمواد التلميع والتي شملت كلاً من مسحوق الخفان و معجون تلميع الماسّ و أقراص التلميع Sof-Lex التي تتخللها جسيمات أكسيد الألمنيوم على الاستقرار اللوني لمواد التعويض المؤقتة المكونة من راتنجاتbis-acryl والراتنجات المركبة ضوئية التصلب وراتنجات ميثيل الميثاكريلات، حيث وجد بأن النسبة الأعلى لقيم تغير اللون في المجموعات كان من نصيب تلك المصقولة بنظام أقراص التلميع Sof-Lex وكانت المجموعات التي تم استخدام معجون الماسّ فيها أكثر استقرارًا لونياً.

⇦ قد يعود ذلك إلى اختلاف مادة التعويض المؤقت المدروسة أو إلى عدم اتباع الباحث لبروتوكول تلميع موحد لجميع عينة البحث اضافة اعتماد الباحث في دراسته مادة تلميع أكسيد الألمنيوم بشكل أقراص ومادة مسحوق الماسّ بشكل معجون، حيث أن أقراص التلميع تعتمد تقنية السحل ثنائي الأسطح (وجود مادة صلبة تعمل على سحل مادة أكثر نعومة بحيث تكون الجسيمات الساحلة على تماس ثابت مع المادة المتفاعلة)، بينما معاجين التلميع تعتمد تقنية السحل ثلاثي الأسطح (الجزيئات الساحلة حرة في الوسط الواقع بين سطح العينة وأداة تطبيق التلميع، بحيث يتم تطبيق المواد الساحلة للتدحرج فوق ركيزة التلميع) (Freedman, 2012) إضافة إلى أن الخصائص الفيزيائية لمادة الأداة المستخدمة لحمل المواد الساحلة تلعب دوراً في فعالية الإنهاء والتلميع. (O'Brien,2002; Bayne,2002)

6- الاستنتاجات:

ضمن حدود هذه الدراسة يُلاحظ بأنه لا يوجد تفوق واضح لأي من معجوني مادتي التلميع المدروستان (معجون أكسيد الألمنيوم ومعجون الماسّ) على الأخرى من حيث تأثيرها على الاستقرار اللّوني لمادة التعويض المؤقت.

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

References:

1. مدلج، فاطمة. (2018). "دراسة سريرية مقارنة لتقييم التعويض المؤقت المصنع من أنواع مختلفة من الإكريل (دراسة سريرية) ". أطروحة ماجستير، إشراف أ.م.د إياد سويد – جامعة دمشق، ص17–27.
2. سلطان، محمد.، القدور، جاد الكريم. (2008)."علم التعويضات الثابت بطلاب السنة الرابعة–منشورات جامعة حلب ص 80.
3. Singla, M., Padmaja, K., Arora, J., & Shah, A. (2014). Provisional restoration in fixed prosthodontics. *Int Dent Res*, *1*(4), 148-51.
4. Derbabian, K., Marzola, R., Donovan, T. E., Cho, G. C., & Arcidiacono, A. (2000). The science of communicating the art of esthetic dentistry. Part II: Diagnostic provisional restorations. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, *12*(5), 238-247.
5. Al Jabbari, Y. S., Al-Rasheed, A., Smith, J. W., & Iacopino, A. M. (2013). An indirect technique for assuring simplicity and marginal integrity of provisional restorations during full mouth rehabilitation. *The Saudi dental journal*, *25*(1), 39-42.
6. Prasad, A, Shetty, M., & Alva, H. (2012). Provisional restorations in prosthodontic rehabilitations-concepts, materials and techniques. *Journal of Health and Allied Sciences NU*, *2*(02), 72-77.
7. Bohra, P. K., Ganesh, P. R., Reddy, M. M., Ebenezar, A. R., & Sivakumar, G. (2015). Colour stability of heat and cold cure acrylic resins. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, *9*(1), 12-15.
8. Sathe, S., Karva, S., Borle, A., Dhamande, M., Jaiswal, T., & Nimonkar, S. (2019). "Comparative evaluation of the effect of three polishing agents on staining characteristics of provisional restorative material:" An in vitro study. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*, *9*(3), 250.
9. Borges, A. B., Caneppele, T. M. F., Luz, M., Pucci, C. R., & Torres, C. R. G. (2014). Color stability of resin used for caries infiltration after exposure to different staining solutions. *Operative dentistry*, 433-440.
10. Reis, A. F., Giannini, M., Lovadino, J. R., & Ambrosano, G. M. (2003). Effects of various finishing systems on the surface roughness and staining susceptibility of packable composite resins. *Dental Materials*, *19*(1), 12-18.
11. Cakan, U., & Kara, H. B. (2015). Effect of liquid polishing materials on the stainability of bis-acryl interim restorative material in vitro. *The Journal of prosthetic dentistry*, *113*(5), 475-479.
12. Yamockul, S., Thamrongananskul, N., & Poolthong, S. (2016). Comparison of the surface roughness of feldspathic porcelain polished with a novel alumina-zirconia paste or diamond paste. *Dental materials journal*, *35*(3), 379-385.
13. Yildiz, E., Karaarslan, E. S., Simsek, M., Ozsevik, A. S., & Usumez, A. (2015). Color Stability and Surface Roughness of Polished Anterior Restorative Materials. *Dental materials journal*, *34*(5), 629-639.
14. Karaarslan, E. S., Bulbul, M., Yildiz, E., Secilmis, A., Sari, F., & Usumez, A. (2013). Effects of different polishing methods on color stability of resin composites after accelerated aging. *Dental materials journal*, *32*(1), 58-67.
15. Guler, A. U., Yilmaz, F., Kulunk, T., Guler, E., & Kurt, S. (2005). Effects of different drinks on

stainability of resin composite provisional restorative materials. *The Journal of prosthetic dentistry*, *94*(2), 118-124.

16. Alawjali, S. S., & Lui, J. L. (2013). Effect of one-step polishing system on the color stability of nanocomposites. *Journal of dentistry*, *41*, e53-e61.
17. Yolanda, Y., Aripin, D., & Hidayat, O. T. (2017). Comparison of surface roughness of nanofill and nanohybrid composite resin polished by aluminum oxide and diamond particle paste. *Padjadjaran Journal of Dentistry*, *29*(2), 123-129.
18. Koishi, Y., Tanoue, N., Matsumura, H., & Atsuta, M. (2001). Colour reproducibility of a photo-activated prosthetic composite with different thicknesses. *Journal of oral rehabilitation*, *28*(9), 799-804.
19. So-Yeon Song,Yo-Han Shin, et al.(2020)." Color stability of provisional restorative material with different fabrication methods". J Adv,12(5): 259-264.
20. Soares, I. A., Leite, P. K. B. D. S., Farias, O. R., Lemos, G. A., Batista, A. U. D., & Montenegro, R. V. (2019). Polishing methods' influence on color stability and roughness of 2 provisional prosthodontic materials. *Journal of Prosthodontics*, *28*(5), 564-571.
21. Seghi, R, Gritz ,M and Kim, J. (1990). Colorimetric changes in composites resulting from visible-light-initiated polymerization. Dental Materials, 6, 133-137.
22. Johnston, W. M. (2009) 'Color measurement in dentistry', Journal of dentistry. Elsevier, 37, pp. e2–e6.
23. Jalali, H., Dorriz, H., Hoseinkhezri, F., & Razavi, S. E. (2012). In vitro color stability of provisional restorative materials. *Indian Journal of Dental Research*, *23*(3), 388.
24. Doray, P. G., Li, D., & Powers, J. M. (2001). Color stability of provisional restorative materials after accelerated aging. *Journal of Prosthodontics*, *10*(4), 212-216.
25. Sham, A. S., Chu, F. C., Chai, J., & Chow, T. W. (2004). Color stability of provisional prosthodontic materials. *The Journal of prosthetic dentistry*, *91*(5), 447-452.
26. Ardu, S., Duc, O., Di Bella, E., & Krejci, I. (2017). Color stability of recent composite resins. *Odontology*, *105*(1), 29-35.
27. Coutinho, C. A., Hegde, D., Sanjeevan, V., Coutinho, I. F., & Priya, A. (2021). Comparative evaluation of color stability of three commercially available provisional restorative materials: An in vitro study. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*, *21*(2), 161
28. Mutlu-Sagesen, L., Ergün, G., ÖZKAN, Y., & Semiz, M. (2005). Color stability of a dental composite after immersion in various media. *Dental materials journal*, *24*(3), 382-390.
29. McLundie, A. C., & Murray, F. D. (1974). Comparison of methods used in finishing composite resin—A scanning electron microscope study. *The Journal of prosthetic dentistry*, *31*(2), 163-171.
30. Corsalini, M., Boccaccio, A., Lamberti, L., Pappalettere, C., Catapano, S., & Carossa, S. (2009). Analysis of the performance of a standardized method for the polishing of methacrylic resins. *The open dentistry journal*, *3*, 233.
31. Freedman, G. A. (2012). *ConProvisional Esthetic Dentistry-E-Book*. Elsevier Health Sciences.267-285.
32. Rémond, G., Nockolds, C., Phillips, M., & Roques-Carmes, C. (2002). Implications of polishing techniques in quantitative X-ray microanalysis. *Journal of research of the National Institute of*

Standards and Technology, *107*(6), 639.

33. O'Brien WJ. Dental materials and their selection. (2002). In: O'Brien WJ, editor. Chapter 10: abrasion, polishing, and bleaching. Chicago: Quintessence Books. 156–64.
34. Hondrum, S. O., & Fernandez Jr, R. (1997). Contouring, finishing, and polishing Class 5 restorative materials. *Operative Dentistry*, *22*(1), 30-36.
35. Bae JH, Park JH, Im SS, Song DK. (2014). Coffee and health. Integr Med Res, 3, e189-91.
36. Dozić, A. *et al.* (2007) 'Performance of five commercially available tooth color-measuring devices', *Journal of Prosthodontics*. Wiley Online Library, 16(2), pp. 93–100.
37. Da Silva, J. D. et al. (2008) 'Clinical performance of a newly developed spectrophotometric system on tooth color reproduction', The Journal of prosthetic dentistry. Elsevier, 99(5), pp. 361–368.
38. Turgut, S. and Bagis, B. (2013) 'Effect of resin cement and ceramic thickness on final color of laminate veneers: an in vitro study', *The Journal of prosthetic dentistry*. Elsevier, 109(3), pp. 179–186.
39. Seghi, R. R., Hewlett, E. R. and Kim, J. (1989) 'Visual and instrumental colorimetric assessments of small color differences on translucent dental porcelain', *Journal of Dental Research*. SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, 68(12), pp. 1760–1764.
40. Douglas, R. D., Steinhauer, T. J. and Wee, A. G. (2007) 'Intraoral determination of the tolerance of dentists for perceptibility and acceptability of shade mismatch', *The Journal of prosthetic dentistry*. Elsevier, 97(4), pp. 200–208.
41. Elagra, M., Rayyan, M., Alhomaidhi, M., Alanaziy, A., & Alnefaie, M. (2017). *Color stability and marginal integrity of interim crowns: An in vitro study. European Journal of Dentistry, 11(3), 330.* doi:10.4103/ejd.ejd_66_17
42. Recio, H., & Sánchez, J. C. S. (2020). Effect of different polishing time on the color stability of provisional materials: An In vitro study. *Journal of Advanced Clinical and Research Insights*, *7*(1), 7-12.
43. Jefferies, S. R. (2007). Abrasive finishing and polishing in restorative dentistry: a state-of-the-art review. *Dental Clinics of North America*, *51*(2), 379-397.
44. Bayne SC, Thompson JY, Sturdevant CM, et al. (2002). Sturdevant's art & science of operative dentistry. In: Roberson TM, Heymann HO, Swift EJ, editors. Chaper 7: instruments and equipment for tooth preparation. St. Louis: Mosby, 307–44.