دراسة مقارنة لثلاثة أنواع من الكمبوزيت من حيث الثبات اللوني لفترة زمنية محددة بعد اخضاعها لنفس الإنهاء (دراسة مخبرية)

د. منذر حداد*

يزن عصيفوري**

(تاريخ الإيداع 25 / 6 / 2021. قُبِل للنشر في 16 / 8 / 2021)

□ ملخّص □

هدف الدراسة: تهدف هذه الدراسة إلى تقييم التغير اللوني لحشوات الكمبوزيت مختلفة الملئ بالذرات المالئة (87%، 78% ، 65%) الخاضعة لنفس طريقة الإنهاء خلال فترات محددة (، أسبوع ، اسبوعين ،شهر) ، ومحاولة إيجاد النوع الأفضل من هذه الأنواع من ناحية الثبات اللوني.

مواد وطرق البحث: جرى اختبار 20عينة من كمبوزيت Grandio ، 20 عينة من كمبوزيت Z350XT ، 20 عينة من كمبوزيت Z350 XT Flowable تم تحضيرها بشكل أقراص اسطوانية 20 عينة من كل نوع كمبوزيت بقطر 10mm و ثخانة 2mm بواسطة قوالب زجاجية جاهزة وتم تصليبها ضوئياً وإنهائها وتلميعها وغمرها بمحلول الكولا وأخذ القياسات اللونية بعد أسبوع ، بعد أسبوعين ، بعد شهر ثم حساب المتوسطات الحسابية للتغير اللوني ΔE لأنواع الكمبوزيت بواسطة جهاز ال(VITA Eazy shade)

النتائج: لوحظ أن التغير اللوني كان واضحاً على جميع العينات ،ولكن كان هذا التغير ملحوظاً بشكل أكبر على كمبوزيت Z350 XT flowable وذلك بعد مرور شهر من الغمر وكان كمبوزيت ال Grandio هو الأقل تغيراً لونياً

الكلمات المفتاحية: التغير اللوني، حشوات الكمبوزيت، الذرات المالئة.

* أستاذ مساعد–قسم مداواة الأسنان–كلية طب الأسنان–جامعة تشرين–اللاذقية–سورية

**ماجستير–قسم مداواة الأسنان–كلية طب الأسنان–جامعة تشرين–اللاذقية–سورية

Comparsion study of color stability between three type of composite resin for a specified period of time after subjecting it to the same finishing(In vitro study)

Dr. Mundhir Hadad*

Yazin Easifuri**

(Received 25 / 6 / 2021. Accepted 16 / 8 / 2021)

□ ABSTRACT □

The aim of study:

This study aims to evaluate discoloration of three type of nano composite resin which are different with filling materials (87%, 78%, 65%) after subjecting it to the same finishing for a specified period of time(a week, two weesk,a month), and trying to find the best type of composite for color stability.

Materials and methods: The test has been made for (20 samples of Grandio composite, 20 samples of Z350 XT composite, 20 samples of Z350 XT Flowable composite), this samples were performed using a glass mold to form dis-shaped specimens (10mm in diameter, 2mm in thickness) and were cured by the light curing and they have been finished and polished and flooded in cola. The specimens, colors measurement were mad after(a week, two weeks, a month), the color change were evaluated using ΔE by Eazy shade VITA device.

The results: It was noticed that the color change was obvious on all samples. But this change was more noticeable on Z350 XT Flowable composite after a month of fooling, and Grandio composite was the least color changed.

Key words: color change, composite fillings, filling atoms**.**

* **Associate Professor-Department of Endodontic-Faculty of Dentistry-Tishreen University-Lattakia-syria.**

** **Master Student-Department of Endodontic-Faculty of Dentistry-Tishreen University-lattakia-syria.**

مقدمة

أصبح المريض في أيامنا هذه يبحث عن أفضل خيار تجميلي لوني للحشوات تؤمن التماثل اللوني مع بقية الأسنان وتحافظ على لونها ليس فقط في أول فترة من المعالجة ولكن لأطول فترة ، لذلك فإن معيار نجاح حشوات الكمبوزيت يكون بثبات لونها مع مرور الزمن [1,2]

خضعت المواد المرممة ومنها الكبوزيت على مدى مراحل تطور انتاجها وتصنيعها إلى العديد من التحسينات والتعديلات من ناحية الذرات المالئة والمواد الرابطة وتقنيات التصليب كي تؤمن أفضل ناحية تجميلية ووظيفية للمريض . [3]

وبما أن الراتنج المركب هو الترميم الأكثر شعبية فقد مكن البحث المتواصل من اكتشاف راتنجات مركبة تتميز بخصائص تحاكي الأسنان الطبيعية من ناحية اللون والتألق **[4]**. ولكن مازال الراتنج المركب يعاني من عدم قدرته على مقاومة الانحلالية في البيئة الفموية، وبالتالي عدم الاستقرار اللوني، والذي يعتبر من أهم الأسباب الأساسية التي تحدو بالمريض لمراجعة العيادات لتغيير واستبدال هذه الحشوات **[5,6,7]**.

من هذا المنطلق يعتبر الثبات اللوني للترميمات في كثير من الحالات هو الحد الفاصل ما بين نجاح وفشل طبيب الأسنان **[8]**

يمكن أن ينجم تلون حشوات الكمبوزيت عن عوامل داخلية وخارجية . فالتلون الداخلي يكون دائم ويتعلق بنوعية الكمبوزيت وكمية ونمط الذرات المالئة إضافة لنظام التصليب ، حيث أن التصليب غير الكافي سوف يسبب تصبغاً أصفر للحشوات عدا عن كون بعض مكونات المبدئ الضوئي ثلاثية أو أحادية الأمين تميل لتعطي تلوناً أصفر أو بني تحت تأثير الضوء والحرارة . [9]

يتعلق التلون الخارجي بالانحلال السطحي أو باختراق وامتصاص الكمبوزيت للعوامل الملونة والذي يحدث بسبب خشونة السطح وطريقة الانهاء . [9]

أهمية البحث وأهدافه

هناك عدد محدود من الدراسات التي درست التغير اللوني لحشوات الكمبوزيت خلال فترات زمنية مختلفة وتأثير المشروبات المستهلكة من قبل المرضى.[12]

سيقوم البحث بدراسة تأثير الملونات على ثلاث أنواع رئيسية من الكمبوزيت المختلفة بنسبة الذرات المالئة وخاضعة لنفس طريقة الإنهاء خلال فترات زمنية محددة لمعرفة أي أنواع الكمبوزيت المدروسة هي الأكثر تأثراً بالتغير اللوني .

من هذا المنطلق كان هدف هذا البحث تقصي أي أنواع الكمبوزيت هو الأكثر ثباتا لونيا من أجل الاستفادة منه في الممارسة السريرية

- ويهدف إلى تقييم التغير اللوني لحشوات الكمبوزيت مختلفة الملئ بالذرات المالئة(87% ، 78% ، 65%) الخاضعة لنفس طريقة الإنهاء خلال فترات محددة (، أسبوع ، أسبوعين، شهر) و محاولة إيجاد النوع الأفضل من هذه الأنواع من ناحية الثبات اللوني .

طرائق البحث ومواده

تم اختيار ثلاثة أنواع من الكمبوزيت لإجراء الدراسة وهي:

- **كمبوزيت Grandio من شركة (VOCO) :**

هو عبارة عن راتنج مركب هجين نانومتري حديث يتصلب ضوئياً ، يتألف القالب الريزيني من TEGDMA, UDMA, Bis-EMA , Bis-GMA نسبة الذرات المالئة **87%** مؤلفة من ذرات السيليكات (20-40)nm والزيركونيا 0.6µm

صورة رقم(1): كمبوزيت Grandio

- **كمبوزيت Filtek™ Z350 من شركة (3M ESPE):**

راتنج مركب نانومتري صرف ضوئي التصلب ، ظليل على الأشعة ، يستخدم من أجل ترميم الأسنان (الأمامية و الخلفية).

صورة رقم(2): كمبوزيت Filtek Z350 XT

التركيب : يتألف القالب الراتنجي من (PEGDMA , Bis-GMA , UDMA , TEGDMA , BisEMA
أما الذرات المالئة فتتألف من مزيج من ذرات السيليكا المفردة nm20 وذرات الزيركونيا المفردة (4-11)nmوذرات من الزيركونيا والسيليكا وتبلغ نسبة الملئ %(78.5) وزناً .

- **كمبوزيت Filtek Z350 XT Flowable :**

يتألف القالب الريزيني من Bis-GMA , Bis-EMA

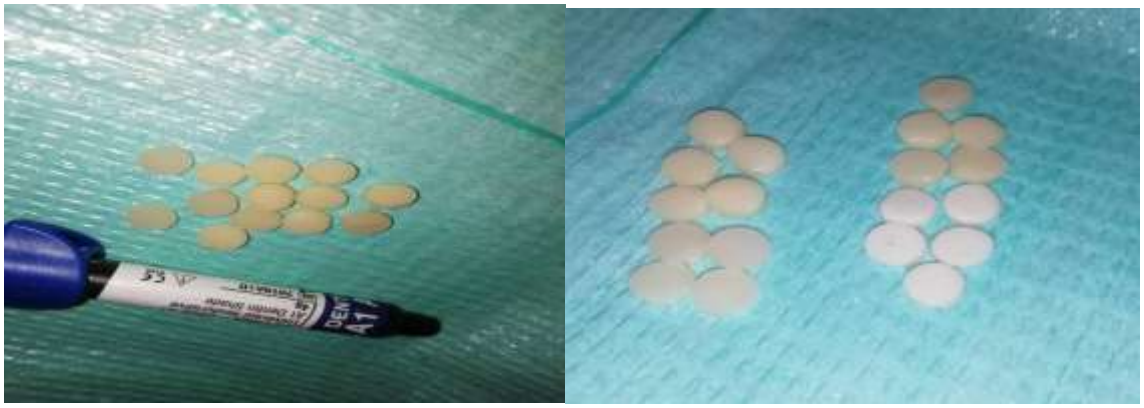
و TEGDMA , UDMA ذات الوزن الجزيئي المرتفع مما ينقص من عامل التقلص التصلبي المادة المالئة مؤلفة من ذرات السيليكات 20nm و

1nm(1-4)من ذرات الزيركونيا وتكون نسبة الملئ 65% .

صورة رقم(3): كمبوزيت Z350 XT Flowable

طريقة العمل:

- تم تحضير 60 عينة بشكل أقراص اسطوانية 20 عينة من كل نوع كمبوزيت بقطر 10mm و ثخانة 2mm ،تم تحضيرها بواسطة قوالب زجاجية تمت صناعتها لهذا الغرض وتم اخضاعها للإنهاء بواسطة أقراص الإنهاء والتلميع (النظام الروسي للإنهاء) .



صورة رقم(4): تحضير العينات وتصليبها

وتم إنهاء العينات بواسطة أقراص الأنهاء (النظام الروسي) :

صورة رقم(5): نظام الإنهاء الروسي المستخدم

غمرت كل مجموعة من المجموعات الثلاث ب 50ml من الكولا ودراسة التغير اللوني ΔE خلال فترات زمنية أسبوع، أسبوعين ، شهر وذلك بواسطة جهاز Eazy shade حيث يحدد هذا الجهاز الالكتروني لون الأسنان والترميمات حيث يلتقط الطيف الضوئي الكامل المنعكس عن المادة في مجال الضوء المرئي ويترجمه الى اللون المقابل على نظام VITA الكلاسيكي

مخطط رقم (1): تفسيم العينات

صورة (6): استخدام محلول الكولا من أجل غمر عينات الكمبوزيت

صورة رقم(7):قيم التغير اللوني المعطاة بواسطة جهاز VITA easy shade

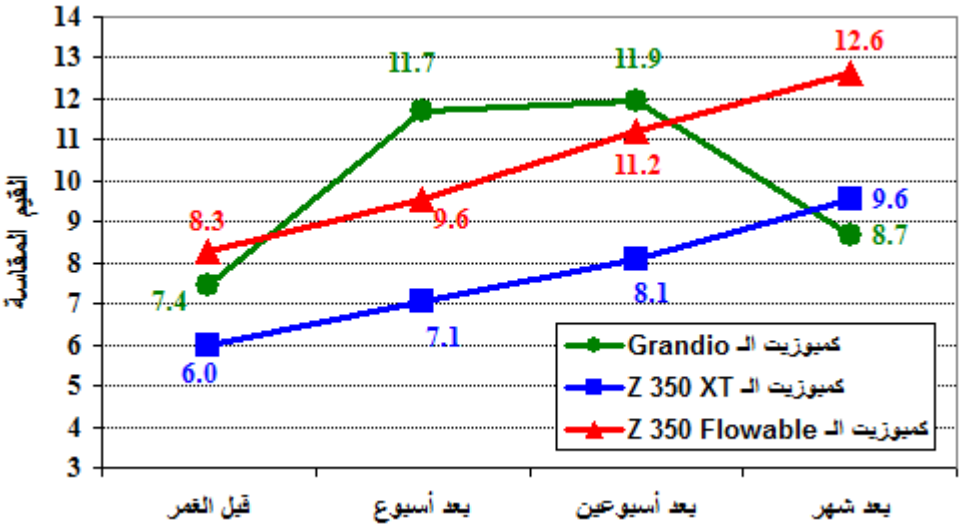
الدراسة الإحصائية:

جدول رقم(1): متوسط قياسات ΔE لكل نوع من أنواع الكمبوزيت

النوع	القياس اللوني	العدد	القيمة الدنيا للتلون	القيمة العليا للتلون	المدى	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
كمبوزيت الـ Grandio	قبل الغمر	20	1.1	11.7	10.6	7.4	2.92
	بعد أسبوع	20	1.5	85.0	83.5	11.7	17.53
	بعد أسبوعين	20	2.5	86.0	83.5	11.9	17.63
	بعد شهر	20	4.0	12.5	8.5	8.7	2.41
كمبوزيت	قبل الغمر	20	1.2	11.0	10	7	2.90

الـ Z 350XT	بعد أسبوع	20	2.9	12.0	9.1	7.1	3.03
	بعد أسبوعين	20	4.0	13.5	9.5	8.1	2.85
	بعد شهر	20	4.0	15.0	11.0	9.6	2.92
كمبوزيت الـZ 350 XT Flowable	قبل الغمر	20	1	10	10	7.2	2.9
	بعد أسبوع	20	1.4	13.0	11.6	9.6	2.99
	بعد أسبوعين	20	5.3	14.0	8.7	11.2	2.27
	بعد شهر	20	4.9	15.0	10.1	12.6	2.27

يبين الجدول أن متوسط قياسات ΔE لكل من كمبوزيت الـ Z 350 XT وكذلك كمبوزيت الـ Z350 Flowable قد تزايدت تدريجيا، حيث وصلت القيمة الأعلى بعد شهر من الغمر حتى 9.6 و 12.6 على التوالي، أما قياسات كمبوزيت الـ Grandio فقد تزايدت بعد أسبوعين حتى 11.9 قبل أن تعود للتراجع حتى 8.7 بعد شهر من الغمر.



مخطط رقم(2): متوسطات قياسات ΔE تبعا لنوع الكمبوزيت وزمن القياس

نتائج اختبار كولموغوروف سميرنوف لتجانس البيانات:

جدول رقم(2): نتائج اختبار كولموغوروف سميرنوف لتجانس البيانات

التغيرات	النوع	قيمة الاختبار	دلالة الاختبار	القرار
ΔE	كمبوزيت الـ Grandio	0.177	0.100	غير هام
	كمبوزيت الـ Z 350 XT	0.1810	0.083	غير هام
	كمبوزيت الـ Z 350 Flowable	0.178	0.060	غير هام

جرى تطبيق اختبار كولموغوروف سميرنوف Kolmogorov–Smirnov لتجانس البيانات. حيث يبين الجدول أن دلالة الاختبار كانت تزيد عن 0.05 مما يعني أن البيانات متجانسة.

تم اجراء اختبار ONE WAY ANOVA بين زمن القياس تبعا لنوع الكمبوزيت

جدول رقم(3): نتائج اختبار التباين الأحادي One Way ANOVA بين زمن القياس ΔE تبعا لنوع الكومبوزيت

النوع	التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة اختبار F	الأهمية الإحصائية	القرار الإحصائي
كمبوزيت الGrandio	بين المجموعات	298.51	3	99.50	0.629	0.598	غير هام
	ضمن المجموعات	12017.3	76	158.12			
	المجموع	12315.8	79				
كمبوزيت الـ Z 350 XT	بين المجموعات	139.07	3	46.36	5.419	0.002**	هام
	ضمن المجموعات	650.16	76	8.56			
	المجموع	789.23	79				
كمبوزيت الـ Z 350 Flowable	بين المجموعات	216.67	3	72.22	12.791	0.000**	هام
	ضمن المجموعات	429.11	76	5.65			
	المجموع	645.78	79				
**هام عند مستوى دلالة 0.01							

يبين الجدول نتائج تطبيق اختبار التباين الأحادي One Way ANOVA، حيث يظهر وجود فروقات بين متوسطات القياسات، أو بين اثنين منها على الأقل خلال المراحل الزمنية لكل من كمبوزيت الـ Z 350 XT وكذلك كمبوزيت الـ Z 350 Flowable عند مستوى دلالة 0.01، ولكن الفروقات الزمنية بين المتوسطات لم تكن هامة إحصائيا بالنسبة لنوع الكومبوزيت Grandio.

نتائج اختبار المقارنات المتعددة Tucky لتحديد الاختلافات بين فروقات متوسطات قياسات ΔE خلال الزمن تبعا لنوع الكومبوزيت

جدول رقم(4): نتائج اختبار المقارنات المتعددة Tucky

نوع الكومبوزيت	زمن المقارنة		فرق المتوسطات	أهمية الاختبار	القرار الإحصائي
كمبوزيت الـ Z 350 XT	قبل الغمر	بعد شهر	3.575	0.001**	هام
	بعد أسبوع	بعد أسبوعين	1.025	0.686	غير هام
	بعد أسبوع	بعد شهر	2.495	0.042	هام
	بعد أسبوعين	بعد شهر	1.470	0.391	غير هام
كمبوزيت الـ Z 350 Flowable	قبل الغمر	بعد أسبوع	1.295	0.319	غير هام
	قبل الغمر	بعد أسبوعين	2.950	0.001**	هام
	قبل الغمر	بعد شهر	4.350	0.000**	هام

غير هام	0.132	1.655	بعد أسبوعين	بعد أسبوع	
هام	0.001**	3.055	بعد شهر	بعد أسبوع	
غير هام	0.253	1.400	بعد شهر	بعد أسبوعين	

يبين الجدول أن الاختلاف كان جوهريا بين متوسط قياسات ΔE في مرحلتي ما قبل الغمر وبعد أسبوع منه، وبعد شهر من الغمر بالنسبة لكمبوزيت الـ Z 350 XT عند مستوى دلالة 0.01%. أما بالنسبة لكمبوزيت الـ Z 350 Flowable فقد كانت المتوسطات ذات فروقات هامة بين مرحلة ما قبل الغمر، وبعد أسبوعين وكذلك قبل الغمر وبعد شهر عند مستوى دلالة 0.01%، وكذلك بعد أسبوع وبعد شهر عند ذات مستوى الدلالة.

نتائج اختبار التباين الأحادي One Way ANOVA بين أنواع الكمبوزيت تبعا لكل زمن:

جدول رقم(5): نتائج اختبار التباين الأحادي One Way ANOVA لمتوسطات قياس ΔE بين أنواع الكومبوزيت تبعا لكل زمن

القرار الإحصائي	الأهمية الإحصائية	قيمة اختبار F	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	التباين	الزمن
غير هام	0.382	0.980	106.277	2	212.554	بين المجموعات	بعد الغمر بأسبوع
			108.482	57	6183.495	ضمن المجموعات	
				59	6396.049	المجموع	
غير هام	0.468	0.769	83.105	2	166.210	بين المجموعات	بعد الغمر بأسبوعين
			108.055	57	6159.137	ضمن المجموعات	
				59	6325.347	المجموع	
هام	0.000**	13.297	86.275	2	172.549	بين المجموعات	بعد الغمر بشهر
			6.489	57	369.845	ضمن المجموعات	
				59	542.394	المجموع	

*هام عند مستوى دلالة 0.05

**هام عند مستوى دلالة 0.01

يبين الجدول أن الفروقات بين الأنواع الثلاثة أو بين اثنين منها على الأقل كانت جوهرية عند مستوى دلالة 0.05 في مرحلة قبل الغمر، وكذلك كانت هامة بعد الغمر بشهر عند مستوى دلالة 0.01، بينما لم تحدث فروقات هامة بعد أسبوع واحد وأسبوعين من الغمر.

نتائج اختبار المقارنات المتعددة Tucky لتحديد الاختلافات بين متوسطات فروقات قياسات ΔE بين أنواع الكومبوزيت وتبعا لكل مرحلة زمنية.

جدول رقم(6): نتائج اختبار Tucky

الزمن	المقارنة بين أنواع الكومبوزيت		متوسط الفروقات	دلالة الاختبار	القرار الإحصائي
بعد شهر	كمبوزيت الـ Grandio	كمبوزيت الـ Z 350 XT	0.9100	0.500	غير هام
	كمبوزيت الـ Grandio	كمبوزيت الـ Z 350 Flowable	3.96500	0.000**	هام
	كمبوزيت الـ 350XT350 Z	كمبوزيت الـ Z 350 Flowable	3.05500	0.001**	هام
*هام عند مستوى دلالة 0.05 **هام عند مستوى دلالة 0.01					

يبين الجدول نتائج اختبار Tucky للمقارنات البعدية حيث يبين أن الاختلاف بين متوسطات الفروق كان هاما عند مستوى دلالة 0.05 بين كمبوزيت الـ Z 350 XT و كمبوزيت الـ Z 350 Flowable حيث بلغت دلالة الاختبار 0.02. كما كان الاختلاف جوهريا بعد شهر من الغمر بين كمبوزيت الـ Z 350 Flowable وكل من النوعين الآخرين عند مستوى دلالة 0.01.

النتائج والمناقشة

النتائج:

1-أبدت جميع عينات البحث استجابة للتغير اللوني ،ولم تحافظ أي عينة من عينات الكمبوزيت المدروسة على الاستقرار اللوني .

2- تقدمت مادة الراتنج المركب الهجين النانومتري Grandio ذو نسبة الملئ 87% على كل من كمبوزيت الـ Z 350 XT وكمبوزيت ال Z350 Flowable .

3-كان كمبوزيت Z350 Flowable ذو نسبة الملئ 65 % الأكثر تغيراً لونياً.

المناقشة:

يعد التغير اللوني الذي يصيب الترميمات التجميلية مع الوقت مشكلة معقدة [13]، وقد بذلت العديد من المحاولات للتقليل من ذلك من خلال ادخال بعض التعديلات على تركيب هذه المواد ، وخاصة فيما يتعلق بالجزيئات المالئة ، وأحدث هذه التعديلات هو تطبيق تقنية النانو ، وذلك لتحسين الأداء السريري بشكل عام والتغلب على بعض المساوئ التي تعاني منها هذه الترميمات ومنها التغير اللوني [14] .

لذلك تم في هذه الدراسة ،دراسة درجة التغير اللوني لثلاث أنواع من الراتنج المركب سابقة الذكر مخبرياً ، حيث أن الدراسات السريرية تحتاج لفترة طويلة من أجل الحصول على نتائج [15] .

تمت الدراسة بواسطة أقراص اسطوانية من الكمبوزيت بأبعاد ثابتة ثخانة 2mm وقطر 10mm لتوافق رأس جهاز قياس اللون VITA easy shade تم غمرها بسائل الكولا بعد التصليب وفق الزمن المحدد من قبل الشركات المصنعة لمعرفة الراتنج الأفضل من حيث الثبات اللوني .

جرى اختبار 20عينة من كمبوزيت Grandio ، 20 عينة من كمبوزيت Z350XT ، 20 عينة من كمبوزيت Z350 XT Flowable ، وتم أخذ القياسات اللونية قبل الغمر ، بعد أسبوع ، بعد أسبوعين ، بعد شهر . تم حساب المتوسطات الحسابية للتغير اللوني ΔE لأنواع الكمبوزيت السابقة ، بالنتيجة يبدو أن قياسات ΔE لكل من كمبوزيت Z350XT وكمبوزيت Z350 XT flowable تزايدت تدريجياً حتى وصلت للقيمة الأعلى بعد شهر من الغمر وكانت القيمة الأعلى لكمبوزيت Z350 XT flowable يليها كمبوزيت Z350 XT ، بينما أظهرت قياسات التغير اللوني ΔE لكمبوزيت grandio تزايد في القيمة بعد أسبوعين أكثر من كمبوزيت Z350 XT لتعود قيمته للانخفاض بعد شهر ليصبح الأقل تغيراً لونياً بالمحصلة .

إن التغير اللوني كان ملحوظاً على جميع العينات ، ولكن كان هذا التغير ملحوظاً بشكل أكبر على كمبوزيت Z350 XT flowable وذلك بعد مرور شهر ويعود ذلك إلى الاختلاف في تركيب المواد المدروسة بنسبة الملئ حيث أن نقص نسبة المادة المالئة في الكمبوزيت تؤدي إلى زيادة كمية القالب الراتنجي المحب للماء وبالتالي تغير لوني أكبر[16].

إن التغير اللوني لكمبوزيت Grandio عند بداية الدراسة هو امتلاكه لحجم ذرات مالئة أكبر نسبياً كونه كمبوزيت نانو هجين حيث أظهرت الدراسات أن الذرات المالئة الكبيرة أكثر عرضة لامتصاص الماء [17] ، ولكن بالمحصلة وبعد شهر من الغمر اختلفت نسبة التغير اللوني بين العينات و كان كمبوزيت Grandio هو الأقل تلونا بين أنواع الكمبوزيت الثلاث تفسير ذلك هو المحتوى العالي من الذرات المالئة في كمبوزيت ال Grandio الذي قلل كمية القالب الراتنجي المحب للماء وبالتالي أقل نسبة تغير عند نهاية التجربة مقارنة بلأنواع الأخرى التي تغير لونها بشكل كبير بعد شهر من الغمر.

أجريت العديد من الدراسات لتؤكد أن الغمر ضمن سوائل القهوة والنبيذ والشاي والمشروبات الغازية وغسول الفم تسبب التلطيخ الزائد للمواد المرممة عند المرضى المستهلكين لها بشكل كبير [4].

توافقت هذه الدراسة مع دراسة قام بها Topcu [13] عام 2009 حيث قارن بين مجموعة من الكمبوزيت المختلفة بنسبة المادة المالئة و المغمورة ضمن النبيذ الأحمر الحاوي على ملونات وبالنتيجة كان كمبوزيت Filtek suprme XT هو الأقل تلوناً كونه كان الأعلى بنسبة الملئ بالذرات المالئة .

توافقت أيضاً هذه الدراسة مع دراسة أجرتها Fatemeh [14] عام 2016 على عدة أنواع من الكمبوزيت :

Tetric N ceram ، Grandio ، Gradia direct

حيث أظهرت أن كمبوزيت Grandio هو االأقل تلوناً بين أنواع الكمبوزيت هذه .

توافقت هذه الدراسة مع دراسة أجراها Villatta [21] وزملاؤه عام 2006 على نوعين من الراتنج المركب هما : Esthet X الهجين النانومتري ، Filtek supreme النانومتري الصرف. وبعدها التحليل الإحصائي وتبين أن تلون ال Filtek supreme النانومتري الصرف كان أكبر من النوع الآخر الهجين .

اختلفت هذه الدراسة مع دراسة قام بها Guler [15] عام 2006 حيث استخدم في دراسته عدة أنواع من الكمبوزيت : Filtek supreme XT ، Grandio ، Filtek P60 قابل للدك ، Filtek Z250
بالنتيجة أظهر Filtek supreme XT وكمبوزيت Grandio تلوناً أكبر من الأنواع الأخرى .

الاستنتاجات والتوصيات

من خلال نتائج هذا البحث، وبعد مناقشته، وضمن حدود الدراسة نستنتج ما يلي :

1) تبين وجود أثر واضح للكولا في تلون أنواع الكمبوزيت الثلاثة .
2) إن لحجم الدرات المالئة أثر كبير على التغير اللوني فكلما كبر حجمها كلما زادت كمية القالب الراتنجي المحب للماء .
3) تقدمت مادة الراتنج المركب الهجين النانومتري Grandio ذو نسبة الملئ المرتفعة على باقي الأنواع من ناحية الثبات اللوني

Reference

1- Colour stability of Composite Resins –A REVIEW December 2020 INDIAN journal of forensic MEDICINE and ToxicologyColour Stability of Composite Resine-ArEVIEW December 2020 Indian JOURNAL OF Foresic Medicine and Toxicology
2- Kolbeck C, Rosentritt M, Lang R, Handel G. Discoloration of facing and restorative composites by UV-irradiation and staining food. Dent Mater 2006;22:63-8
3- Anusavice ,shen ,rawls .phillips'Scnce of Dental Materials .12th edition ,saunders , October 11,2012
4- Comparative evaluation of color stsbility of three COMPOSITE resine in mouthrinse:An in vitro study R jaya SHREE Roja "Narayana Srimon<V Prabhakar"Koshy minu"Anirudhan Subha"P Ambalavanan Department of Conserative Dentistry and Endodontics"Tami Nadu "India 02-May-2019
5- MAGNEM P; WOONG-SEUP , S. Optical integration of incisoproximal restorations using the natural layering concept. Quintessence Int. 2008;39(8):633-43
6- JANDA, R; ROULET, J.F ; KAMINSKY , M; STEFFIN, G; LATTA, M. Color stability of resin matrix restorative materials as a function of the method of light activation. Eur J Oral Sci. 2004;112(3):280-5.
7- OILO, G. Biodegradation of dental composites/glass-ionomer cements. Adv Dent Res. 1992;6:50-4.
8- GÜLER,E ; ERTAN, E; AHMET ,T G; ALI, Y; HüLYA, K; . Color Stability of Resin Composites after Immersion in Different Drinks. Dental Materials Journal 25 (2) : 371-376, 2006
9- Gaintantzopoulou M, Kakaboura A, Vougiouklakis G. Colour stability of tooth-coloured restorative materials. Eur J Prosthodont Restor Dent 2005;13:51-6.
10- Comparsion of color stability of composite resine in different color media Article in Dental research journal – July 2012
11- Factors that influence the color stability of composite restorations Nandahini G Ashok , S Jayalakshmi May 2017 .

12- Evaluting the colour change of different type of composite resine Ameer HH , AlAmeedee , May 2017.
13- CHADWICK, B; DUMMER, P; DUNSTAN, F. How long do filling last? Evid . Based Dent 2002 ; 3:96-99.
14- MITCHEL, C .Dental materials in Operative Dentistry. Quintessence Publishing, London. 2008;1-21.
15- JANDA, R; ROULET, J.F ; LATTA, M; RUTTERMANN, S. Water sorption and solubility of contemporary resin-based filling materials. J Biomed Mater Res B Appl Biomater 2007; 82:545-551.
16- ALBERS, H.F. Resin Polymerization. In: Albers HF ed. Tooth-colored restoratives. Principles and techniques. London: BC Deaker In 9Ed. 2002. P. 81-110.
17- O'BRIEN, W.J; POWERS, J.M. Dental materials and their selection. 3rd edition, Quintessence publishing , Chicago.2008; 8;113-123.
18- خضور سامر ، البني رولا ، الخير أروى، خليل رأفت ، مداواة الأسنان الترميمية .منشورات جامعة دمشق (2004-2005)167-145:
19- MICCABE, J.F; WALLS, A.W.G. Applied Dental Materials. 8th ed, Blackwell science, USA. 1998 :169-188..
20- TüRKüNM L.S; TüRKüN, M. Effect of bleaching and repolishing procedures on coffee and tea stain removal from three anterior composite veneering materials. J Esthet Restor Dent. 2004 16(5):290-301.
21- TOPCU, F.T; SAHINKESEN, G; YAMANEL, K; ERDEMIR, U; OKTAY, E.A; ERSAHAN, S. Influence of different drinks on the colour stability of dental resin composites. Eur J Dent. 2009_3(1):50-6.

جدول الأشكال:

صورة رقم(1)	Grandioكمبوزيت
صورة رقم(2)	Filtek Z350 XTكمبوزيت
صورة رقم(3)	Z350 XT Flowableكمبوزيت
صورة رقم(4)	تحضير العينات وتصليبها
صورة رقم(5)	استخدام محلول الكولا من أجل غمر عينات الكمبوزيت

جدول المخططات:

مخطط رقم(1)	تقسيم العينات
مخطط رقم(2)	متوسطات قياسات ΔE تبعا لنوع الكمبوزيت وزمن القياس

جدول الجداول:

جدول رقم(1)	متوسط قياسات ΔE لكل نوع من أنواع الكمبوزيت
جدول رقم(2)	نتائج اختبار كولموغوروف سميرنوف لتجانس البيانات
جدول رقم(3)	نتائج اختبار التباين الأحادي One Way ANOVA بين زمن القياس ΔE تبعا لنوع الكومبوزيت
جدول رقم(4)	نتائج اختبار المقارنات المتعددة Tucky
جدول رقم(5)	نتائج اختبار التباين الأحادي One Way ANOVA لمتوسطات قياس ΔE بين أنواع الكومبوزيت تبعا لكل زمن
جدول رقم(6)	نتائج اختبار Tucky