Evaluation of color changing of new dental composite resins in tea solution (an invitro study)

Dr.souad Abboud [*]
Mohammad Wannous [**]

(Received 26 / 5 / 2019. Accepted 29 / 8 / 2019)

□ ABSTRACT □

Aim of the study:to evaluate colorsability of several composite resins in tea Methods and materials: the sample consist of 30 discs of (admira fusion voco , tetric evoceram vivadet ivoclar , tetric N-ceram vivadent ivoclar) devided into three group (A ,B, C) each group consist of Ten randomly selected discs of each material. Samples were immersed in tea . The color was recorded after 1, 7, and 30 days of immersion using easy shade device .. The data were analyzed based on the one way anova test.

Results: After 1 day of immersion,there was no significant difference between the samples.but admira fusion showed significantly less discoloration than tetric evoceram and tetric N-ceram after 7 and 30 days.

Key words: composite , discoloration

[*] **prof. faculty of dentistry – Damascus university.**
[**] **PHD student-faculty of dentistry- Damascus university.**

تقييم التغير اللوني لأنواع جديدة من الكمبوزت ضمن محلول الشاي (دراسة مخبرية)

الدكتور سعاد عبود [*]

محمد ونوس [**]

(تاريخ الإيداع 26 / 5 / 2019. قُبِل للنشر في 29 / 8 /2019)

□ ملخّص □

الهدف :يهدف هذا البحث إلى تقييم الثبات اللوني لعدة أنواع مختلفة من الكمبوزت عند غمرها ضمن الشاي.

المواد والطرق : تألفت العينة من 30قرصاً من المواد التالية admira fusion voco , tetric evoceram (vivadent ivoclar , tetric N–ceram vivadent ivoclar) وزعت على ثلاث مجموعات(A,B,C)، تألفت كل مجموعة من 10 أقراص، غمرت العينة ضمن أوعية تحوي على الشاي، ثم رفعت بعد 24 ساعة لتقييم التغير اللوني باستخدام جهاز easy shade، ثم أعيدت للمحاليل لتكرار التقييم بعد فترة أسبوع ثم بعد فترة شهر. ليتم استخلاص النتائج و حللت البيانات باستخدم برنامج SBSS وفق اختبار التباين ANOVA.

النتائج: أظهرت نتائج البحث أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بعد فترة 24 ساعة بينما كانت الفروق ذات دلالة احصائية بعد أسبوع و بعد شهر،حيث أظهر كمبوزتadmira fusion تغيرا لونيا أقل بشكل ملحوظ من كل من tetricevoceram و tetric N–ceram.

الكلمات المفتاحية : تغير لوني، كمبوزت.

[*] **أستاذ في كلية طب الأسنان – جامعة دمشق.**

[**] **طالب دكتوراه في كلية طب الأسنان – جامعة دمشق.**

مقدمة:

ازداد استخدام الكمبوزت بشكل ملحوظ مع الطلب المتزايد من قبل المرضى لترميمات خالية من المعدن. تنامت هذه النزعة مع وجود قسم كبير من المرضى الذين يبحثون عن العلاج التجميلي البديل للإصابات النَخرية أو الرَضية للأسنان، إضافة للمرضى القلقين من ردود الفعل الجهازية المحتملة و غير المرغوبة لترميمات الأملغم[1].

طرحت في السَنوات الأخيرة مجموعات واسعة من مواد الكمبوزت للترميمات المباشرة في السوق العالمية[3 2]. ما قدم لأطباء الأسنان عدد كبير من الأنظمة التجميلية و أنواع الكمبوزت الهجينة والهجينة النانومترية التقليدية ذات الاستخدام العالمي، تتضمن هذه الأنظمة من المواد الترميمية عدد كاف من الدرجات اللونية وخصائص شفافية و ظلالية مختلفة[4].

تتضمن بعض أنظمة الكمبوزت هذه أكثر من ثلاثين درجة وشفافية لونية ، لذلك كان من الضروري امتلاك الخبرة المطلوبة لاستخدام هذه المواد التي قدمت بشكل خاص لتلبية المتطلبات التجميلية في الحالات الأمامية بتقنية الطبقات اللونية المتعددة[4].

تحتوي معظم مواد الكمبوزت على قوالب مونوميرية عضوية قائمة على التركيبات الميتاكريلاتية التقليدية مثل ال–bis (phenol A–glycidylmethacylate) (BisGMA) ومشتقاته، urethan dimethacrylat (UDMA) (triethylene glycol dimethacrylate) (TEGDMA), باعتبارها المونوميرات المنخفضة اللزوجة الأوسع استخداماً[5].

تستخدم الأنظمة الأحدث البدائل الكيميائية كال (SILORANE) و ال ORMOCER [6].

إن مواد(ORGANICALLY MODIFIED CERAMICS) (ORMOCER) ذات تركيب لاعضوي خالٍ من المعادن معدل عضوياً[7] ، هي موادCOPOLYMERICعضوية ولا عضوية هجينة ، تمزج بين شبكة زجاج لاعضوية من ال(BACKBONE MOLECULE)(SI–O–SI) وحالة البوليمير العضوية[9 8].

طوَرت هذه المجموعة من المواد من قبل معهد فرانكفورت لعلوم السيليكاISC بالتعاون مع شركاء من مصنعي المواد السَنية ، وقدمت كمواد مرممة للأسنان للمرة الأولى عام 1998 لكنها كانت لاتزال تمتلك ضمن تركيبها المونوميرات التقليدية لتسهيل التعامل معها والتحكم بخصائصها، إضافة إلى مبدئات التفاعل والمواد الحافظة و الملونات و الجزيئات المالئة العضوية[8].

لذلك يفضل الإشارة إلى هذه المواد بالكمبوزت ذي الأساس الخزفي المعدل عضوياً.

قدمت شركةVOCO الكمبوزت ذا الأساس الخزفي المعدل عضوياً الجديدADMIRA FUSION في نهاية 2015 ،و هو ذو تركيب مميز متمثل في القالب الكيميائي ذو الأساس الخزفي المعدل الصافي بدون إضافة أي ديميتاكريلات تقليدية ، مع جزيئات مالئة غير عضوية نانومترية هجينة تشكل 84% من الوزن.

من المتوقع أن تظهر هذه المادة المرممة المنخفضة اللزوجة تقبلاً حيوياً أفضل، وهي متوفرة مع مجال واسع من الأطياف اللونية مع ثلاث مستويات مختلفة من الشفافية مما يسمح باستخدام هذه المادة بسهولة بتقنية الطيف الواحد في الحفر الخلفية ، بالإضافة لتقنية الطبقات الأكثر تعقيداً للترميمات السنية ذات المتطلبات التجميلية.[9]

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لقلّة الأبحاث السريرية لتقييم أداء الكمبوزت النانومتري الهجين ذي الأساس الخزفي المعدل عضويا واقتصار الدّراسات المخبرية بمعظمها على الأبحاث المنجزة في مختبرات الشّركة المصنعة كان لزاماً على الجهات الأكاديمية القيام بأبحاث مستقلة لتقييم الأداء السريري و المخبري للADMIRA FUSIONو مقارنته مع مواد ذات تراكيب مقدمة من شركات أخرى.

طرائق البحث و مواده :

1-مواد البحث :

1- Admira fusion: وهو كمبوزت نانومتري هجين ذو أساس خزفي معدل عضويا من انتاج شركة voco، وهو أول مادة ترميمية ذات أساس خزفي صرف تعتمد تقنيت يالBULKFILLوLAYRING TECHNIQUE ، و تكنولوجيا سيليكا صرفة أي أنّ القالب الراتنجي والمادة المالئة ذات أساس صافي من أكسيدالسيليكون ، لا يحتوي أي مونوميرات تقليدية ، يملك تقلص تصلبي منخفض (1,25% من الحجم) ومستوى أقل من الإجهاد التقلصي بالمقارنة مع الراتنجات التقليدية ، ذو تقبل حيوي ممتاز يمكن أن يطبق دون مواد مبطنة ، وعمق تصلب 4 ملم يلبي متطلبات العمل في المنطقة الأمامية والخلفية.

يستخدم في الترميمات التقليدية من الصّنف الأول إلى الخامس .

2- Tetricevoceram: وهو كمبوزت نانومتري هجين من إنتاج شركة ivoclar vivadent يستخدم للترميمات الأمامية و الخلفية، نسبة المادة المالئة 60% من حيث الحجم و 80 % من حيث الوزن ، بجزيئات يتراوح حجمها من 40 إلى 3000 um ، يتصلب خلال 10 ثواني.

3- tetric N-ceram:

و هو كمبوزت ضوئي التصلب . ظليل على الاشعة ، يصنف ضمن راتنجات ال Nano-hybrid ، يستخدم للترميمات المباشرة في مناطق الاسنان الامامية و الخلفية . التحسين الذي طرأ على تكنولوجيا المادة المالئة هو المسؤول عن الاثر اللوني و الجمالي الفريد للمادة .

متوفر بالالوان التالية :

مينائية : A1, A2 , A3 ,A3.5 , A4 , B2

عاجي: /A3.5 قاطع : /T تبييض : L, I

يصلب ضوئيا بالضوء الأزرق ذو الطول الموجي 400-500 .

يدخل في تركيبه مادة مالئة مكونة من : copolymers , Mixedoxide , baruimglass , ytterbium , triflouride,Dimethacrylates (19-20% wt), بنسبة (80-81%).

مواد اضافية كالاصبغة و المواد الحافظة و ال catalysts بنسبة 1% من الوزن.

2-طرائق البحث :

تم تحضير العينة المؤلفة من 30قرص باستخدام قالب تفلوني خاص و بأبعاد ثابتة (قطر 4 ملم و ارتفاع 2 ملم) ، حيث وضعت صفيحة زجاجية أسفل القالب ثم طبق الكمبوزت ضمن القالب على دفعتين الدفعة الاولى بثاخنة 1 ملم و تصلب لمدة 10 ثواني حسب تعليمات الشركات المصنعة ثم طبقت الدفعة الثانية بثخانة 1 ملم أيضا حيث طبق مسندة سيلوئيدية فوق الدفعة و فوقها صفيحة زجاجية أخرى لمدة 60 ثانية ثم صلبت ضوئيا لمدة 10 ثواني و وزعت العينة على الشكل التالي :

المجموعةAتتألفمن10قرص من كمبوزت ADMIRA FUSION

المجموعةB تتألفمن10قرص من كمبوزت TETRIC EVOCERAM

المجموعة C تتألف من10 قرص من كمبوزت tetric N-ceram .

جميع المجموعات تكون من طيف لوني واحد (A2) ويتم التأكد من اللون باستخدام جهاز تحديد الطيف اللوني EASY SHADE وذلك ضمن غرفة مغلقة ذات إضاءة ثابتة.

الشكل (1)

غمرت المجموعات ضمن أوعية منفصلة تحوي على محلول الشاي الذي تم تحضيره وفق الطريقة الأكثر شيوعا من قبل الناس كل 250 مل من الماء المغلي يضاف لها ظرفين من الشاي ثم سكبت الشاي ضمن الوعاء بعد مدة 5 دقائق.

رفعت العينات من المحاليل بعد 24 ساعة ليتم تحديد مقدار التغير اللوني لكل قرص باستخدام جهاز ال EASY SHADE من شركة vita، حيث يتم ضبط الجهاز لاعطاء المقدار الرقمي للتغير اللوني عن اللون الأساسي للعينة و هو A2 كما هو واضح في الشكل (1)، وثم أعيدت إلى المحاليل لإعادة قياس التغير اللوني بعد فترة أسبوع و بعد فترة شهر.

النتائج و المنافشة:

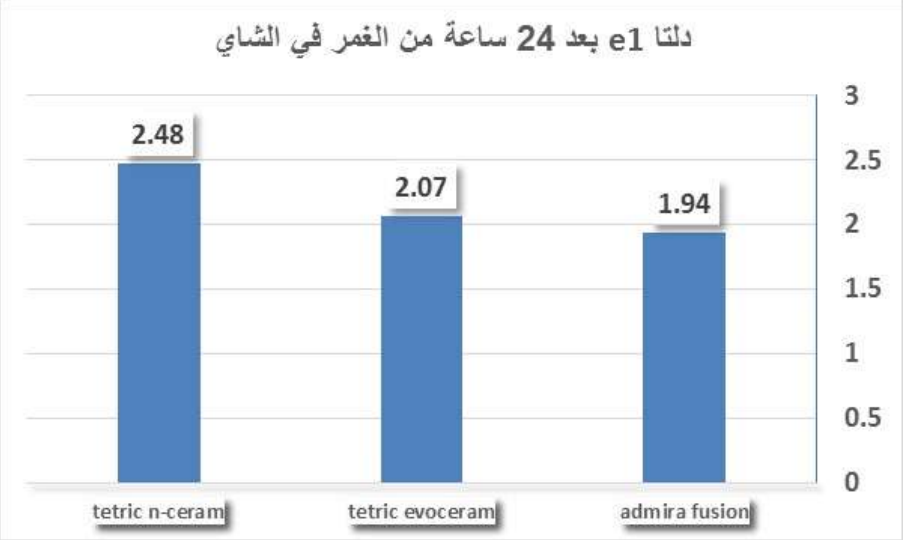
1-النتائج و الدراسة الاحصائية:

تم استخدام اختبار التباين ANOVA لدراسة الفروق بين متوسط المواد عند استخدام الشاي في الفترة الزمنية دلتا e1 بعد 24 ساعة من الغمر

جدول رقم (1): اختبار التباين ANOVA لدراسة الفروق بين متوسط المواد عند استخدام الشاي في الفترة الزمنية دلتا e1 بعد 24 ساعة من الغمر

	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	أدنى قيمة	أعلى قيمة	F	Pvalue
admira fusion	10	1.9400	.47889	1.20	2.90	3.108	0.061
Tetricevoceram	10	2.0700	.42439	1.60	2.90		
tetric n-ceram	10	2.4800	.59777	1.70	3.20		
المجموع	30	2.1633	.54106	1.20	3.20		

يبين الجدول رقم (1) أنه بلغ أعلى متوسط لمادة2.4800tetric n-ceram والمتوسط الأقل لمادةadmira fusion بلغ 1.9400 ، قيمة Pvalue بلغ 0.061أكبر من 0.05، أي لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط المواد عند الغمر بالشاي في الفترة الزمنية دلتا e1 بعد 24 ساعة.



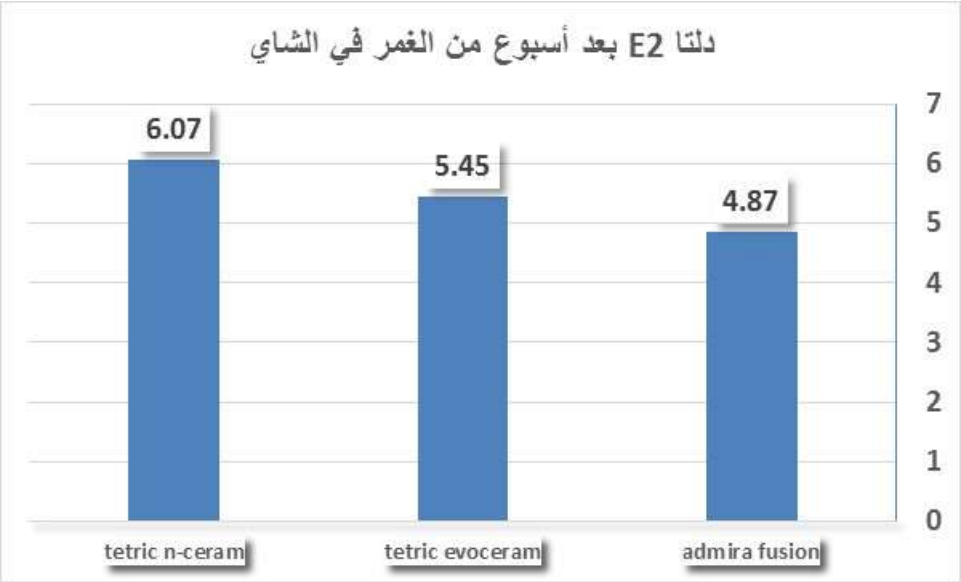
اختبار التباين ANOVA :

تم استخدام اختبار التباين ANOVA لدراسة الفروق بين متوسط المواد عند استخدام الشاي في الفترة الزمنية دلتا e2 بعد اسبوع من الغمر

جدول رقم (2): اختبار التباين ANOVA لدراسة الفروق بين متوسط المواد
عند استخدام الشاي في الفترة الزمنية دلتا e2 بعد اسبوع من الغمر

Pvalue	F	أعلى قيمة	أدنى قيمة	الانحراف المعياري	المتوسط	العدد	
0.039	3.668	6.00	3.40	.71964	4.8700	10	admira fusion
		7.10	4.50	.83433	5.4500	10	Tetricevoceram
		7.90	3.80	1.31576	6.0700	10	tetric n-ceram
		7.90	3.40	1.07815	5.4633	30	المجموع

يبين الجدول (2) أن أعلى متوسط كان للمادة tetric n-ceram بلغ 6.0700 والمتوسط الأقل للمادة admira fusion بلغ 4.8700 ، قيمة Pvalue بلغ 0.039أصغر من 0.05 ، أي يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط المواد عند الغمر بالشاي في الفترة الزمنية دلتا e2 بعد أسبوع.



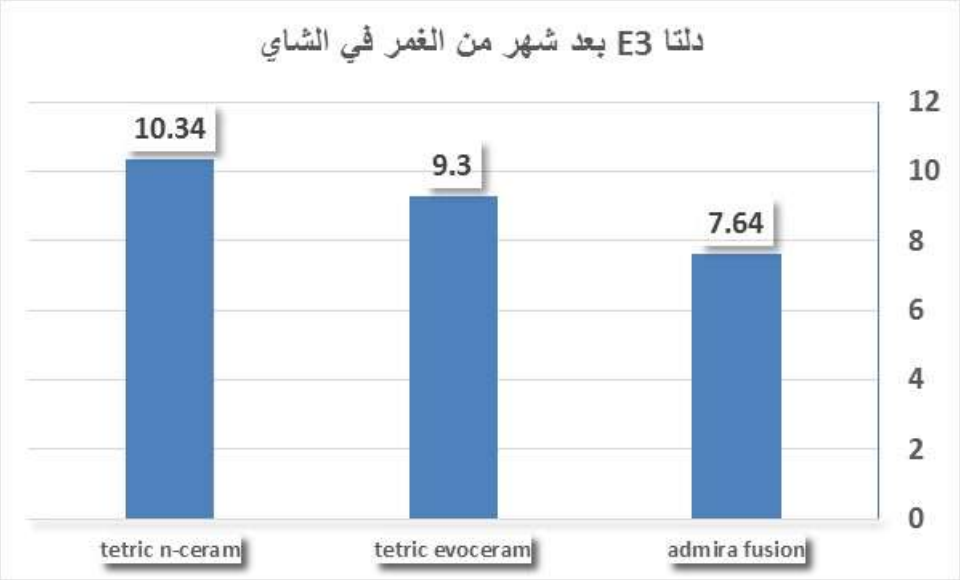
اختبار التباين ANOVA :

تم استخدام اختبار التباين ANOVA لدراسة الفروق بين متوسط المواد عند استخدام الشاي في الفترة الزمنية دلتا e1 بعد شهر من الغمر

جدول رقم (3): اختبار التباين ANOVA لدراسة الفروق بين متوسط المواد
عند استخدام الشاي في الفترة الزمنية دلتا e1 بعد شهر **من الغمر**

Pvalue	F	أعلى قيمة	أدنى قيمة	الانحراف المعياري	المتوسط	العدد	
0.000	22.286	9.30	6.30	1.06375	7.6400	10	admira fusion
		10.30	8.20	.80966	9.3000	10	Tetricevoceram
		11.60	9.10	.84222	10.3400	10	tetric n-ceram
		11.60	6.30	1.43309	9.0933	30	المجموع

يبين الجدول (3) أن أعلى متوسط كان للمادة tetric n-ceram بلغ 10.3400والمتوسط الأقل للمادة admira fusion بلغ 7.6400 ، قيمة Pvalue بلغ 0.000أصغر 0.01 ، أي يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط المواد عند الغمر بالشاي في الفترة الزمنية دلتا e1 بعد شهر .



2-المناقشة:

أجريت العديد من الأبحاث على القالب الراتنجي بحيث كانت تهدف الى تطوير أحاديات تاثر جديدة، في حين ركزت الأبحاث التي أجريت على الذرات المالئة على نسبة الملء ، وحجم الجزيئات، والربط الى القالب الراتنجي و تطوير جزيئات جديدة[10].

يعد التغير اللوني الذي يصيب الترميمات السنية بشكل لاحق من المشاكل المعقدة في طب الأسنان[11]، و قد بدأت العديد من المحاولات للتقليل من هذا التغير من خلال العمل على تعديل تركيبات المواد المرممة و خاصة فيما يتعلق بالجزيئات و القوالب العضوية و من أهم هذه التحديثات كان تطبيق تقنية النانو و على المركبات الراتنجية و ما تلا ذلك من تطوير على القوالب العضوية و نوعية الجزيئات المالئة[12].

تم في هذا البحث اجراء دراسة مخبرية لتقييم التغير اللوني لبعض هذه التركيبات الحديثة لتبيان أثر الجزيئات المالئة من حيث الحجم و نسبة والملء و تركيب القوالب الراتنجية الحديثة على تحسين الثبات اللوني.

مناقشة النتائج:

أظهرت الدراسة و بعد التحليل الاحصائي للنتائج انه لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين المواد المدروسة بعد فترة 24 ساعة بينما كانت الفروق دالة احصائيا بعد فترة أسبوع و بعد فترة شهر حيث كان ال admira fusion الأقل تغيراً لونياً و من ثم ال evoceram و بعده tetric N-ceram و قد يعود هذا الاختلاف في النتائج على الفترات الزمنية الى القطبية المنخفضة للشاي حيث تشير الدراسات الى ان التلون النتائج عن الشاي يعود الى امتصاص سطح المادة للملونات[14 13].

كما قد تعود هذه الفروق بين المواد الى الاختلاف في تركيباتها حيث يملك ال admira fusion أعلى نسبة ملء بين المواد المدروسة حيث أن زيادة نسبة الذرات المالئة يؤدي الى انقاص كمية القالب الراتجي المحب للماء و بالتالي ثبات لوني أكبر[16 15].

كما قد يعود ذلك الى القالب الراتنجي المميز الخالي من المونميرات التقليدية و المعتمد على أكسيد السيليكون حيث ان القالب الراتنجي و خصائص الذرات المالئة لها التاثير الاساسي و المباشر على الثبات اللوني حسب العديد من الدراسات [18 17] .

اختلفت مع نتائج دراسة Claudio poggio و زملائه عام 2016 لتقييم التغير اللوني لمجموعة من مواد الكمبوزت حيث لم تظهر المواد المدروسة تغيرا لونيا ضمن المحاليل المستخدمة باستثناء محلول القهوة [19].

اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة Matteo ceci عام 2017 في جامعة بافيا في ايطاليا حيث أظهر ال Nanohybrid ormocer based composite تغيرا لونيا أقل من تركيبات الكمبوزت الأخرى و ذلك ضمن مجموعة مختلفة من المحاليل الملونة [20].

الاستنتاجات و التوصيات:

نستنتج ضمن شروط هذا البحث أن محلول الشاي يسبب تغيراً في لون المواد المرممة مع مرور الزمن و أن ال nanohybridormocer composite أظهر تغيراً لونياً ضمن محلول الشاي أقل من المواد الأخرى ذات التركيبات الحديثة.

المراجع:

1- Radz GM. *Direct Composite Resins,The Most Critical Improvments Have Come In The Filler Particles.INSIDE DENTISTRY,*2015,7(7):108-114.

2- Ferracane JL. *Resin Composite-State Of The Art*.DENT. MATER.2011,27:29-38.

3-Freitas,R.A.*Nanotechnology nanomedicine and nanosurgery*.Int J Surg.2005 ;3: 243-6.

4- Manhart J .*Direct Composite Restoratons*.ZwpZahnarztWirtschaf-Praxis 57(10):42-50.2009.

5- Peutzfeldt A. *Resin Composites In Dentistry:The Monomer Systems.*EUR J ORAL SCI,1997, 105(2):97-116..

6- Manhart J, Kunzelmann Kh, Chen Hy, Hickel R. *Mechanical Properties And Wear Behavior Of Light-Cured Packable Composite Resins*.DENTAL MATERIALS,2000,16(1):33-40

6- Moszner N,Giansmidis A ,Klapdhor S ,Fischer Uk ,Rheinberger V.Sol gel materials 2. *Light curing dental composites based on ormocers of cross linking alkoxsilanemethacrylates and further nanocomponents*.dent mater 2008. 24(6): 851-856.

7- Mitra Sb, Wu D, Holmes Bn. *An application of nanotechnology in advanced dental materials.J Am Dent Assoc.* 2003 Oct;134(10):1382- 1390.

8- Ilie N ,Hickel R .*Resine composite restorative materials*.Aust Dent J.2011: 59-66(suppl 1).

9- Monszer N, Volkel T, Carmer Von Clausbruch S,Geiter E, Batliner N, Rheinberger V. *Sol gel materials ,synthesis and hydrolytic condensation of new cross-linking alkoxysalinmethacrylates and light curing composites based upon the condensates* .Macromal mater eng ,2002,287(5): 339-347.

10- Beun.S, Glorieux.T, Devaux.J, Vreven.J, Leloup.G.*characterization of mamofilled compared to universal and microfilledcomposites*.J Dent Mater.2007,23(1):51-9.

11- Axelsson.P.*PreventiveMaterials,Methods,Programms*.First edition.2002:159-179.

12- Urem.D,Harris.J.*Nanotechnology in dentistry*.Dent Update.2003:10-15.

13- Farkhondeh.R,Maryam.A.T , Shaghayegh.H.Z , Afrooz.N , Fatemeh.R , Bahar.J , Faeze.J.Z.*Staining Microhybrid composite resins with tea and coffee*. Avicenna J Dent Res, inpress(inpress):e30443 2015 Oct.

14- Garoushi.S , Lassila.L , Hatem.M , Shembesh.M , Baady.L , Salim.Z.*influnce of stainaning solution and whitening procedures on discoloration of hybrid composite resins*.ActaOdontol Scand.2013:71(1):144-50.doi:10/3109/00016357.2011.654253.[Pubmed:23256645].

15- Carmen L , Sarai F , Leopoldo F. *Color stability of nanohybrid resin-based composites, ormocers and compomers.Clinical Oral Investigations*J.May 2017, Volume 21, Issue 4, pp 1071–1077.

16- Fetuccia.M.S , Garcia.L.F , Cruvinel.D.R. Color stability, surface roughness and microhardness of composites submitted to mouthrinsingaction.JAppl Oral Sci.2012:20(2):200-5.

17- Lee.Y.K , Lu.H , Powers.J.M .Effect of surface sealant and staining on the fluorescence of resin composites .J Prosthet Dent. 2005:93-260.6.

18- Villalta.P , Lu.H , Hokte.Z , Garcia.F , Powers.J.M. *Effect of staining and bleaching on color change of dental composite resins* .J Prosthet Dent.2006:95(2):137-42.

19- Claudio P, Matteo C, Riccardo B, Maria M, Jaffal W, Marco C. Color *stability of esthetic restorative materials: a spectrophotometric analysis*.ActaBiomaterialiaOdontologicaScandinavica. Journal.2016Volume 2.

20-Matteo C, Matteo V , David R, Riccardo B , Marco C , Claudio P. discoloration of *different esthetic restorative materials: A spectrophotometric evaluation*.brookings dentist, volume:11/Issue:2. p/149-156/.2017.