# دراسة سريرية مقارنة لتقييم الإستقرار اللوني للوجوه الخزفية الرقيقة المصنعة بتقنية الحقن الحراري الملصقة بنظامي إلصاق راتنجي

**ناصر بهرلي***

**حيدر سليمان****

□ ملخّص □

**خلفية البحث و هدفه:** يعتبر الاستقرار اللوني للوجوه الخزفية الرقيقة من العوامل الحاسمة لبقاء الوجوه الخزفية و المحافظة على ديمومة الجمالية المرغوبة. ومع ازدياد الطلب و الرغبة بالوجوه الخزفية الرقيقة كإحدى الخيارات العلاجية الجمالية ، زادت مسؤولية الممارس السريري بالاهتمام بمادة الصاق الوجوه كونها تعتبر من العوامل الأكثر أهمية للحفاظ على استمرارية و النجاح طويل الأمد للوجوه الخزفية.

**تهدف** هذه الدراسة إلى دراسة تأثير اختلاف نظام الإلصاق الراتنجي على الاستقرار اللوني للوجوه الخزفية الرقيقة المصنعة بطريقة الحقن الحراري.

**المواد و الطرائق:** تألفت عينة البحث من 5 مرضى تم تعويض الأسنان الأمامية لهم ب 16 وجهاً خزفياً رقيقاً وفق الآتي : المجموعة الاولى و شملت 8 وجوه خزفية المصنعة بطريقة ال (IPS e.max Press) ملصقة بالاسمنت الراتنجي الضوئي بجهة واحدة و المجموعه الثانية شملت 8 وجوه خزفية المصنعة بطريقة ال (IPS e.max Press) ملصقة بالاسمنت الراتنجي ثنائي التصلب بالجهة الأخرى عند نفس المرضى. تم تقييم و قياس اللون للوجوه الخزفية بعد الإلصاق بواسطة جهاز قياس الطيف الضوئي

(Compact Vita Easyshade) . تم حساب ΔL ,Δb ,Δa خلال الفترات الزمنية 24 ساعه، 6 اشهر ، 12 شهر ، 24 شهر ثم حساب (ΔE ab) CIE Lab من أجل التحري عن التغير اللوني.

**النتائج:** لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بعد 6 و 12 و 24 شهر من الالصاق عند مستوى دلالة 0.05 في متوسطات التغير اللوني (ΔE ab) بين نوعي الاسمنت الراتنجي. درجة قبول التغير اللوني السريري كانت ≥ 3.5 لدى كلا الاسمنتين بعد 6 و 12 شهر و كذلك بعد 24 شهر بالنسبه الإسمنت الراتنجي الضوئي بينما كانت درجة التغير اللوني > 3.5 بالنسبة للإسمنت الراتنجي ثنائي التصلب بعد 24 شهر و بالتالي أظهر تغيراً لونياً غير مقبول سريرياً .

**الاستنتاج:** الاستقرار اللوني للوجوه الخزفية المصنعة وفق نظام (IPS e.max Press) كان محقق لدى الاسمنت الراتنجي الضوئي خلال كل فترات المراقبة بينما كان محقق فقط خلال 6 و 12 شهر لدى الإسمنت الرتنجي ثنائي التصلب و غير محقق بعد 24 شهر من المراقبة.

لكلمات المفتاحية: الاستقرار اللوني – الحقن الحراري– الوجوه الخزفية

* أستاذ مساعد– قسم التعويضات الثابتة–كلية طب الأسنان–جامعة تشرين–اللاذقية–سوريا

**طالب دكتوراة – قسم التعويضات الثابتة –كلية طب الأسنان–جامعة تشرين–اللاذقية–سوريا

# In vivo-A Comparative study to evaluate the colour stability of Hot Pressed Thin Veneers tecknique and Luted with two Systems of Resin Cement


## □ ABSTRACT □

Background and objective : the color stability of thin porcelain veneers plays a crucial rule of the durability and long term success of porcelain veneers. over time. The demand and the desire for esthetic treatments with porcelain veneers requires that clinicians be careful and responsible with the choice of the luting material, as this is one of the most important factors that will determine the durability of the porcelain veneers and long-term treatment success. This study aims to evaluate the colour stability of Hot Pressed Veneers and Luted with two Systems of Resin Cement

Materials and methods : A sample of 5 patients whose interior teeth indicated for treatment with 16 thin ,0.3-mm.thick, porcelain veneers as follows: the first group was treated with 8 (IPS e.max Press) veneers and luted with light resin cement in one side, and the other group was treated with 8 (IPS e.max Press) veneers and luted with dual resin cement on the contralateral. Color was evaluated with a spectrophotometer Compact Vita Easyshade . $\Delta a^*$, $\Delta b^*$, and $\Delta L^*$ were calculated between the first and subsequent measurements at 24 hours and at 6, 12, and 24 months after cementation. Then CIE Lab ($\Delta E$ ab) were used to quantify color alteration

Results: NO Statistically significant differences were observed of means $\Delta E^*ab$ values in both light and dual groups after 6, 12,24 months at $p \leq 0,05$. The threshold for clinically acceptable color changes $\Delta E^*ab \leq 3.5$ was found for light resin cement after 6,12,24 months and for dual resin cement after 6,12 months but $\Delta E^*ab > 3.5$ was found after 24 months for dual resin cement so it was not clinically accepted.

Conclusion: The color stability of (IPS e.max Press) Veneers was achieved for light polymerized cement for all evaluated periods and for dual polymerized cement for 6,12 months but not achieved after 24 months.

**Key words :** Color Stability - Hot Press – porcelain veneers.

**المقدمة :**

توفر الوجوه الخزفية كأحد الخيارات العلاجية جمالية ممتازة و تملك معدل بقاء سريري جيد ولها استقرار لوني و مظهر حيوي وتحتفظ ببريق السطح لمدة طويلة ، كما أنّ لها مقاومه عاليه للتآكل و التلون إضافة إلى أنها تحتاج وقتاً قصيراً لتحضير الأسنان [1].

وصفت الوجوه الخزفيه الملصقة إلى الميناء للمرة الاولى في بداية عام 1980 ولكن التطور في المواد الخزفية و تقنيات الإلصاق و التقنيات السريرية طرح الوجوه الخزفية كخيار علاجي في طب الاسنان التجميلي المحافظ.

أظهر معدل النجاح السريري للوجوه الخزفية مجالاً يتراوح من 18 شهر إلى 20 سنة و سجلت العديد من هذه الدراسات نسب نجاح تتراوح بين 75%و 100% [2].

يمكن للوجوه التجميلية أن تكون مباشرة أو غير مباشرة ،حيث يستخدم للأولى الكومبوزيت وللأخرى مواد وطرائق مختلفة منها:الخزف الزجاجي القابل للصب(Castable Glass Ceramic ) ، والخزف المضغوط حراريا( Heat Pressed Ceramic)، وتقنية التصميم و التصنيع بواسطة الحاسب computer-aided design (and computer-aided manufacturing) ، إضافة إلى الخزف الفلدسباري المخبوز بطريقة الرقاقة البلاتينية (Platinum foil) أو بطريقة المثال المقاوم (Refractory Die) [3].

يعتبر نظام IPS e.max نظاماً خزفياً مبتكراً و يؤمن هذا النظام مقاومة عالية وموادا تجميلية عالية الجودة لكل من تقنيتي الضغط (Press) و الخراطة الألية (CAD.CAM). يتكون نظام الحقن press من قوالب (Ingots) مصنوعة من خزف ثنائي سيليكات الليثيوم وهي ما يدعى IPS emax Press ذو الخصائص التجميلية العالية ، وكذلك من قوالب من خزف IPS e–max Zirpress المضاف لها بلورات Fluroapatite وذلك من أجل السرعة والفعالية في تقنية Press–on– Zirconia .

يعتمد مستوى اللون والشفوفية لقوالب IPS e.max press على نظام IPS e.max اللوني.

يتضمن هذا النظام تصاميم مرنة يمكن استخدامها وفق دليل الألوان (A–D) الخاص بالنظام وكذلك دليل ألوان التبييض (BL shade guides) وتوفر ألوان قوالب ( IPS e.max press) تناسقاً مع بعضها البعض، وتتوافر على درجات من الظلالية والشفوفية، ويعتمد ذلك على المتطلبات السريرية الموجودة لدى المريض( لون السن المحضر، لون الترميم المطلوب)، وعلى التقنية المرغوب العمل بها (تقنية الطبقات layering ، تقنية Cut–back ، تقنية التلوين staining) .

تكون القوالب عالية الظلاليه HO (High opacity) و متوسطة الظلاليه MO opacity (Medium) شائعة الاستخدام في تقنية الطبقات layering ، بينما تكون القوالب عالية الشفوفية (HighTranslucency) HT ومنخفضة الشفوفية Low)

LT (Translucency أكثر ملائمة للاستخدام ضمن تقنية ( Cut – back ) وكذلك تقنية التلوين(staining) .[4] [5]

تعد ظاهرة اللون استجابةً حسيةً بصرية لعين الناظر لما ينتج عن التفاعل الفيزيائي بين الطاقة الضوئية والجسم المُشاهد كما أنها تتعمق بالخبرة الذاتية للشخص الفاحص، ويوجد ثلاثة عوامل تؤثر في إدراك اللون:

1- الضوء LIGHT

2- الجسم المشاهد Observed Body

3- عين الشخص الفاحص Person Eye [6]، [7].

وعلى اعتبار أنّه يمكن للون أن يتأثر بعدة عوامل تجعل من تسجيله بدقة أمراً غير ممكن إذا ما تم الاعتماد على عين الناظر البشرية، فقد تم تطوير العديد من الأنظمة الرقمية التي تقيس اللون بشكل أكثر دقة وتحديداً، ومن هذه الأجهزة الرقمية جهاز (Easyshade compact) من شركة Vitaحيث يساعد الممارس على تقييم اللون للترميمات المباشرة وغير المباشرة بشكل سريع وفعال، وهذا الجهاز قادر على تقييم لون العمل المُنتج في المخبر قبل إلصاقه في فم المريض [8].

وهو جهاز مُبرمج بحيث يعطينا لون السن الذي نرغب به إما على دليل ألوان Vitapan 3D Master أو على دليل الألوان lumin vacuum Vita

باستطاعة هذا الجهاز تمييز دقة الألوان المُنتجة في مختبر الأسنان خلال إجراءات الصناعة بحيث يمكّن من القيام بأية تعديلات واجبة من خلال عرض مقاييس Value (سطوع اللون)

Chroma (كثافة اللون)، Hue (صبغة اللون أو اللون نفسه) [8].

1- -نظام CIE L* a* b:

أو النموذج CIELAB (L*a*b)*:

عندما نتحدث عن نظام (L*a*b*) فإننا نعني بـ L* الإضاءة

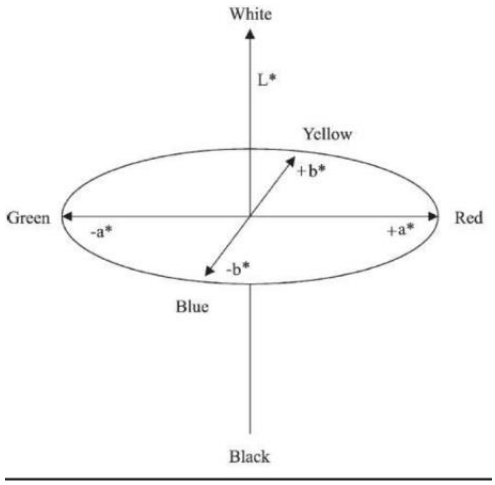
إن اللجنة الدولية للإضاءة ( Commission Internationale de l'E´clairage CIE) هي منظمة متخصصة في توحيد المقاييس في مجالات اللون والمظهر والتي حددت في العام 1931 مصدر ضوء معياري وفاحص معياري ومكّنت من حساب قيّم ثلاثية، وبذلك بيّنت كيف يمكن للنظام البصري للإنسان أن يستجيب للون معين.

حددت هذه اللجنة في العام 1976 فضاء لون CIE Lab ، والذي يدعم النظرية المتفق عليها لإدراك اللون والتي تعتمد على وجود ثلاث مستقبلات لونية منفصلة في العين (الأحمر والأخضر والأزرق).

إن فضاء لون CIE Lab هو أحد أكثر فضاءات الألوان شيوعاً..

يُشير فضاء لون CIE Lab إلى فضاء لون منتظم، حيث يشمل على مسافات متساوية ومنسجمة مع الاختلافات اللونية المدركة. يوجد في هذا الفضاء ثلاثي الأبعاد ثلاثة

محاور هي L* و a* و b يوضح الشكل التالي توضع قيمة L* في مركز المحور، ويظهر محاور a* و b* على المستوى الأفقي. الشكل(1)




الشكل(1): يوضح فضاء اللون CIE Lab

تُعبّر قيمة L* عن مقياس إشراق (إضاءة ) الجسم حيث تُقاس هذه القيمة بشكل متدرج وضمن نطاق من 0 الى 100.

فالأسود التام مثلاً، له قيمة L* تساوي الصفر، والعاكس التام للضوء له قيمة L* تساوي 100 .

إن قيمة a* هي مقياس الاحمرار (عندما تكون a* ذات قيمة موجبة)، أو الاخضرار (عندما تكون a*ذات قيمة سالبة).

إن قيمة b* هي مقياس الاصفرار (عندما تكون b* ذات قيمة موجبة)، أو الازرقاق (عندما تكون b* ذات قيمة سالبة).

إن تخمين اللون هو تعبير مختلف عن القيم الرقمية، وعادة مايُعبر عنه بمقدار اختلافه عن قيم قياسية معروفة وهذا مايُعنى بقيم Delta أو Δ الخاصة بـ CIELAB و CIELCH حيث تُستخدم لمقارنة اللون لجسمين اثنين.

والتعبير عن هذه الاختلافات هو $\Delta b^*$ و $\Delta a^*$ و $\Delta L^*$.

إن Δ أو (D symbolizes Delta) تشير للاختلاف (اصطلاحاً).

وتعطي $\Delta b^*$ و $\Delta a^*$ و $\Delta L^*$ الاختلاف الإجمالي على مخطط (CIELAB) الذي يوضح كقيمة إفرادية تُعرف بـ $\Delta E^*$ و التي تقيم و تظهر التغير اللوني.

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

و يتم حساب $\Delta b^*$ و $\Delta a^*$ و $\Delta L^*$ بواسطه جهاز (Easyshade compact) [9]، [10]، [11].

تُعتبر اسمنتات الراتنج المركب المادة المفضلة و الأكثر استخداما لإلصاق التعويضات الخزفية. لهذه الاسمنتات تراكيب وخصائص مشابهة للراتنجات المركبة الترميمية التقليدية وتتألف من مواد مالئة غير عضوية موجودة ضمن قالب عضوي مثل: (Bis-GMA و TEGDMA و UDMA ).

يمكن تصنيف اسمنتات الراتنج المركب وفقاً لطريقة بدء التفاعل إلى ذاتي التصلب (كيميائي التفاعل) وضوئي التصلب أو ثنائي التصلب. تتوفر الراتنجات المركبة الضوئية ضمن مجموعات واسعة من اللون والقوام والتراكيب المختلفة، وقد تم تبسيط التطبيق

السريري لها من خلال توفير وقت عمل طويل قبل إجراء التصليب السريع عند تعريضها للضوء [12].

-هناك الكثير من الدراسات التي أجريت من أجل ضمان الحصول على أفضل مطابقة للون النهائي للوجه الخزفي مع اللون المطلوب و درست العديد من العوامل المؤثرة (لون الأسنان ، نوع و لون الاسمنت الراتنجي، نوع و سماكة الوجه الخزفي.

-في حين أن دراسة الاستقرار اللوني للوجوه الخزفية قد تمت دراستها مخبرياً و بما يخص الاسمنت الراتنجي بشكل رئيسي ، اما سريرياً فهنالك القليل من الدراسات التي تناولت تاثير الاسمنت الراتنجي على الاستقرار اللوني للوجوه الخزفية الرقيقة . كما اسلفنا يعتبر الاستقرار اللوني للوجوه الخزفية من العوامل الحاسمة لبقاء الوجوه الخزفية و المحافظه على الجمالية المرغوبة [13]، [14]، [15]، [16]، [17].

إنطلاقا مما سبق تم القيام بهذا البحث لدراسة تأثير اختلاف نظام الإلصاق الراتنجي على الاستقرار اللوني للوجوه الخزفية الرقيقة المصنعة وفق نظام ( IPS e.max Press)

المواد و الطرق:

تألفت عينة البحث من 5 مرضى من المراجعين لكلية طب الأسنان في جامعة تشرين/اللاذقية/ والذين هم بحاجة للمعالجة بالوجوه الرقيقة على الأسنان الأمامية ثنائية الجانب ، المرضى الذين تم استبعادهم هم ممن لديهم احدى الحالات:

1- انحسار لثوي دهليزي على الأسنان، أو تراجع فك علوي

2-تقدم فك سفلي متوسط أو شديد

3-تصبغ تتراسكليني.

4-نقص تصنع او تكلس في الميناء أو العاج

بعد الفحص السريري و الشعاعي و تحري حيوية اللب لأسنان المرضى أجاب المرضى على استبيان (Hedric et al) فيما يتعلق بالتكرار المحتمل لاستهلاك الأطعمة و المشروبات المصطبغة (الملونات). و من ثم تم التحقق من صحة بيانات الاستبيان من خلال سجلات الاستهلاك اليومية و التي تم تسجيلها للمريض خلال 7 ايام و من خلال (The Kappa Statistic) تم التحقق إذا كانت الاجابات تعكس عاداتهم أو لا و اذا كان بالامكان قبولهم كعينات منسجمة لهذه الدراسة.

تم ترميم الأسنان الأمامية للمرضى بوجوه خزفية وفق نظام (IPS e.max Press) كالآتي :

حضرت جميع أسنان العينة في كلتي المجموعتين بثخانة موحدة ( 0.5) ملم حيث استخدمت سنابل تحديد العمق نوع Komet لضبط و توحيد ذلك و استعملت سنابل مخروطية مدورة الرأس نوع Horico لتحضير خط الإنهاء اللثوي و الوصل بين الحفر المحددة للعمق المحدد ،حضر الحد القاطع بطريقة butt joint incisal finish line.

أنجز التحضير لكامل أسنان العينة ضمن الميناء قدر الإمكان و بدون زوايا خطية حادة . بعد الإنتهاء من التحضير استخدمت سنابل إنهاء و رؤوس مطاطية لتنعيم السطوح المحضرة و أخذت الطبعات للعينات المدروسة باستخدام مطاط سيلكوني (بولي فينيل سيلوكسان).

تم تقسيم عينة البحث وفق التالي :

المجموعة الأولى و شملت 8 وجوه خزفية (IPS e.max Press) ملصقة بالإسمنت الراتنجي الضوئي (Variolink N, Ivoclar Vivadent, Lichtenstein) بجهة واحدة و المجموعه الثانية شملت 8 وجوه خزفية (IPS e.max Press) ملصقة بالإسمنت الراتنجي ثنائي التصلب Variolink N, Ivoclar Vivadent,

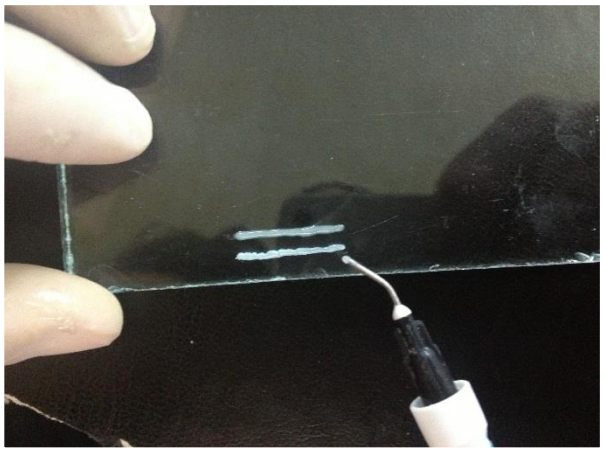
(Lichtenstein) بالجهة الأخرى عند نفس المرضى. مع العلم أن عينة البحث شملت 16 وجه خزفي (القواطع الأمامية المتناظرة فقط) لدى المرضى.

حيث خرشت السطوح السنية المحضرة بحمض الفوسفور ( Total etch, Ivoclar–Vivadent) بتركيز 37 % مدة 30 ثانية، وغسلت جيداً بواسطة إرذاذ مائي وجففت.

خرشت السطوح الداخلية للوجوه الخزفية باستخدام حمض فلور الماء( Porcelain etch, Ultradent) بتركيز 10 % مدة 90 ثانية وفق توصيات الشركة، ثم غسلت بالماء وجففت،وضعت مادة السيلان ( Monobond N, Ivoclar Vivadent, Lichtenstein) بواسطة فرشاة صغيرة وتركت 60 ثانية حتى تتبخر وتجف المادة الحالة للسيلان.طبقت المادة الرابطة الراتنجية (Excite, Ivoclar–Vivadent ) على السطوح الميناائية المخرشة والسطوح الداخلية للوجوه الخزفية المخرشة والمطبق عليها السيلان وفرشت بلطف بتيار هوائي خفيف.تم الصاق الوجوه بالإسمنت الراتنجي (Variolink N, Ivoclar vivadent) الشكل (2)، الشكل (3).

وأزيلت الزوائد الإسمنتية بالمسبر بعد التصليب لمدة خمس ثوان، ليتم بعدها التصليب الضوئي للإسمنت بتعريضه للضوء المرئي مدة 40 ثانية. تم إزالة الزوائد الصغيرة عند الحافات بسنابل إنهاء،عند وجودها و الإنهاء بالرؤوس المطاطية.

تم بعدها قياس مقدار التغيرات $\Delta b$ و $\Delta a$ و $\Delta L$ لكل عينة ومجموع قيم هذه التغيرات $\Delta E$ بواسطة جهاز (Vita Easyshade compact) وتسجيل نتائج التغيرات خلال فترات زمنية 24ساعة، ستة أشهر، 12 شهر ، 24 شهر. الشكل(4)

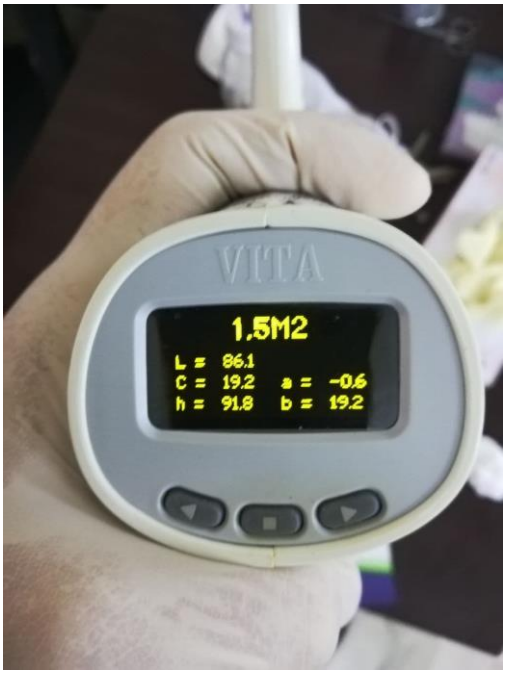


B

A

الشكل (2) يوضح طريقتي إلصاق الوجوه بالإسمنت الضوئي و الثنائي التصلب
A: يُوضِّح تطبيق الإسمنت الراتنجي الضوئي على السطح الداخلي للوجه الخزفي ،: B يُوضِّح ألية مزج الإسمنت الراتنجي ثنائي التصلب

الشكل (3) يوضح احدى حالات تمت معالجتها ب وجوه (IPS e.max Press)
A:الحالة قبل المعالجه ،B :الحالة بعد الإلصاق




الشكل(4): يوضح قيم a,b,L المقاسه بجهاز ال Vita Easyshade compact المعتمد عليها لحساب التغيرات اللونيه

النتائج:

تم تقسيم عينة البحث المؤلفة من 5 مرضى كالتالي: المجموعة الاولى شملت 8 وجوه خزفية (IPS e.max Press) ملصقه بالإسمنت الراتنجي الضوئي ,Variolink N Lichtenstein (Ivoclar Vivadent) بجهة واحدة و المجموعه الثانية شملت 8 وجوه خزفية (IPS e.max Press) ملصقه بالإسمنت الراتنجي ثنائي التصلب ( Variolink N, Ivoclar Vivadent, Lichtenstein )بالجهة الأخرى عند نفس المرضى ، الجدول رقم (1).

الجدول رقم (1): يبين توزع عينة البحث وفق مجموعتي البحث.

| المجموعة المدروسة | عدد القطع | النسبة المئوية |
|---|---|---|
| المجموعه (1): وجوه (**IPS e.max Press**) الملصقة بالإسمنت الراتنجي الضوئي | 8 | **50%** |
| المجموعه(2): وجوه (**IPS e.max Press**) الملصقة بالإسمنت الراتنجي ثنائي التصلب | 8 | **50%** |

تم حساب التغير اللوني ΔEab باستخدام جهاز easyshade compact حيث تم حساب قيم a,b,L لكل وجه بعد 24 ساعة لتكون القيم المرجعية ثم تم لاحقا بعد (6,12,24) شهر قياس القيم ذاتها a,b,L لكل وجه و من ثم حساب ال ΔL Δb Δa خلال تلك الفترات و من ثم حساب ΔEab لكل وجه وفق المعادلة:

$$\Delta Eab = \sqrt{\Delta a^2 + \Delta b^2 + \Delta L^2}$$

حيث $a$ تمثل (الاحمرار أو الاخضرار) ، $b$ تمثل (الاصفرار أو الازرقاق) ،$L$ تمثل(سطوع اللون) وذلك خلال فترات الدراسة .

ويبين الجدول (2) التالي الإحصاءات الوصفية للتغير اللوني $\Delta E$ لمجموعتي الإسمنت الضوئي و الثنائي التصلب.

الجدول(2) الإحصاءات الوصفية للتغير اللوني $\Delta E$ لمجموعتي الإسمنت الضوئي و الثنائي التصلب.

| الإسمنت الراتنجي | الفترة | المتوسط | الانحراف المعياري | Min | Max |
|---|---|---|---|---|---|
| **Light** | 6 شهور | 1.73 | 0.96 | 0.92 | 3.26 |
| | 12 شهر | 2.28 | 0.77 | 1.53 | 3.91 |
| | 24 شهر | 2.79 | 1.04 | 1.25 | 4.16 |
| **Dual** | 6 شهور | 1.84 | 1.44 | 0.61 | 4.97 |
| | 12 شهر | 2.47 | 1.38 | 0.87 | 5.08 |
| | 24 شهر | 3.65 | 1.40 | 2.16 | 5.98 |

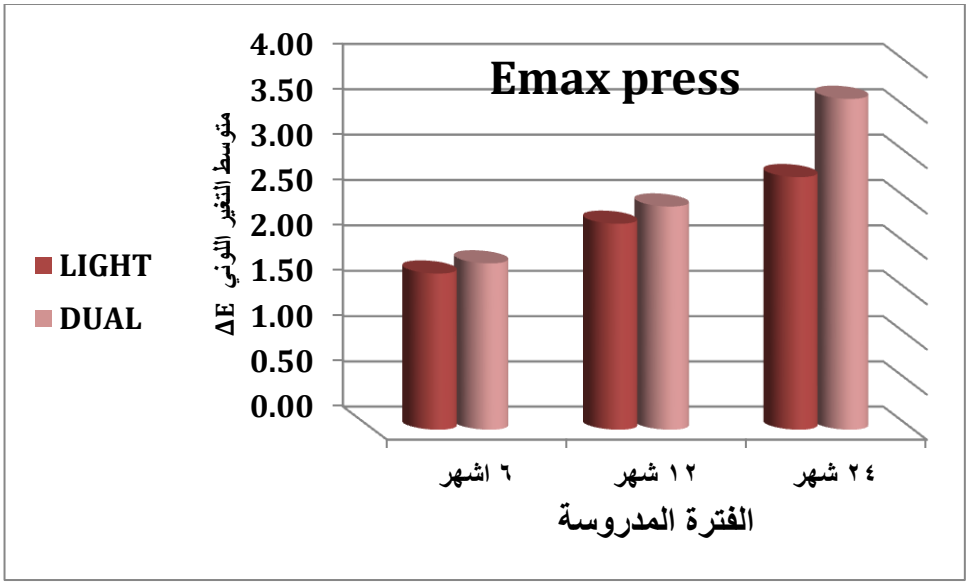
تم إجراء اختبار T ستودنت للعينات المستقلة ( Independent sample t.test) للمقارنة بين متوسطي التغير اللوني باستخدام طريقتي الإلصاق خلال فترات الدراسة .

يبين الجدول(3) نتائج اختبار T ستودنت للعينات المستقلة ( Independent sample t.test) للمقارنة بين متوسطي التغير اللوني باستخدام طريقتي الإلصاق خلال فترات الدراسة .

الجدول(2) نتائج اختبار T ستودنت للعينات المستقلة للمقارنة بين متوسطي التغير اللوني باستخدام طريقتي الإلصاق خلال فترات الدراسة .

| الفترة | فرق المتوسطات | الخطأ المعياري | t.test | p-value | النتيجة |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 أشهر | 0.11 | 0.61 | 0.18 | 0.856n.s | غير دال إحصائياً |
| 12 شهر | 0.19 | 0.56 | 0.34 | 0.738n.s | غير دال إحصائياً |
| 24 شهر | 0.86 | 0.62 | 1.39 | 0.184n.s | غير دال إحصائياً |

حيث نلاحظ أن 0.05<p-value بعد 6 و 12 و24 شهر من الالصاق وعليه لا توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متوسطات التغير اللوني بين طريقتي الالصاق بعد 6 و12 و24 شهر مع ملاحظة أن متوسط التغير اللوني باستخدام الإسمنت الراتنجي ثنائي التصلب أعلى من متوسط التغير اللوني باستخدام الإسمنت الراتنجي الضوئي بنسبة 6.52% و 8.35% و 30.93% على الترتيب ونوضح ذلك بالشكل (5):




الشكل(5) متوسطات التغير اللوني في المجموعة Emax press باستخدام طريقتي الالصاق خلال فترات الدراسة

المناقشة :

استخدم في هذه الدراسة نظام الخزف ( IPS e.max) المصنع بتقنية الضغط الحراري (Press) لما يتميز به من ناحية جمالية ممتازة . إن نظام IPS e.max مرادف للجمالية و المثالية فهو من أكثر الأنظمة الخزفية استخدامًا في العالم، منذ إدخاله قبل أكثر من عقد من الزمان ، أثارت مكوناته المبتكرة والموثوقة إعجاب العلماء وأطباء الأسنان والمرضى على حدٍ سواء. حيث تبدي المادة الخزفية المستخدمة في هذا النظام شفوفية تماثل شفوفية الأسنان الطبيعية كما تبدي درجات متفاوتة من اللمعان والتألق، وبذلك فهي تحقق نتائج تجميلية عالية جداً، تماثل تقريباً الأسنان الطبيعية. . [19] [18]

أعتبرت كثير من الدراسات أن الإسمنت الراتنجي هو المسبب الرئيسي للتغير اللوني في الخيارات العلاجية المحافظة بواسطه الوجوه الخزفية. [21] [20]

تعتبر قيم ΔEab الأصغر من 1 غير قابلة للكشف بالعين البشرية ، أما القيم بين 1 و 3.5 لا يمكن اكتشافها إلا من قبل أطباء الأسنان و بأجهزة قياس وبالتالي تعتبر مقبولة بينما القيم> 3.5 يمكن اكتشافها عيانياً و تعتبر غير مقبولة. [22]، [23]، [24]، [25].

أظهرت نتائج هذه الدراسة عدم وجود فرق معنوي في متوسطات التغير اللوني بين مجموعتي الدراسة خلال 6 اشهر و 12 شهر و 24 شهر مما يعني أنه لا يوجد تغير لوني ملحوظ بين مجموعتي الإلصاق (الضوئي، ثنائي التصلب) خلال فترات المراقبة. بلغ متوسط التغير اللوني ΔEab في المجموعة الأولى التي تم إلصاق الوجوه فيها بالإسمنت الراتنجي الضوئي خلال فترات الدراسة (24,12,6) شهر وفق نفس الترتيب(1.73 ،2.28، 2.79) الجدول(1) ، بالتالي كانت المتوسطات بعد 24 شهر تحت القيمة 3.5 و بالتالي مقبولة سريرياً و غير ملاحظة عيانياً. بينما بلغ متوسط التغير اللوني ΔEab في المجموعة الثانية التي تم إلصاق الوجوه فيها بالإسمنت الراتنجي ثنائي التصلب خلال فترات الدراسة (24,12,6) شهر وفق نفس الترتيب (1.84 ،2.47، 3.65) الجدول(1) و بالتالي كانت المتوسطات بعد 6 و 12 شهر تحت القيمة 3.5 و

بالتالي مقبولة سريريا و غير ملاحظة عيانيا. أما بعد 24 شهر فكانت فوق القيمة 3,5 و بالتالي هناك تغير لوني ملحوظ عيانياً و يعتبر غير مقبول سريرياً. وهذا ينسجم مع دراسات الباحثين Albuquerque PP, Gugelmin BP (Almeida JR,) و زملائهم [26]، [27]، [28].

اختلفت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسات ( Nathanson D, Ghavam M Magalhães, APR Marchionatti AME, ) وزملائهم [29]، [30]، [31]، [32]. ففي دراسة AME (Marchionatti) و زملائه تمت الدراسة على الضواحك العلوية بدون تحضير للأسنان بينما تمت هذه الدراسة على الأسنان الأمامية مع تحضير 0,5 ملم تقريبا حيث توافقنا مع دراسة الباحث خلال فترات المراقبة 6 و 12 شهر ولكن كان هناك اختلاف في التغير اللوني العياني الذي تجاوز عتبة القبول السريري 3.5 في مجموعة الإلصاق ثنائي التصلب بعد 24 شهر في دراستنا، و قد يعود السبب الى وجود الأمينات الثلاثية العطرية وبيروكسيد البنزويل كنظام بادئ في الإسمنت ثنائي التصلب و يؤدي تحلل الأمينات المتبقية وأكسدة الروابط الكربونية المزدوجة غير المتفاعلة في تفاعل التصلب إلى التغير اللوني في الإسمنت بمرور الوقت بينما يحتوي الاسمنت المتصلب ضوئياً على أمينات أليفاتية في تركيبها الكيميائي ، مما يجعلها أقل عرضة لتغير اللون [33]. في حين كانت دراسات كل من ( Nathanson D, Ghavam M Magalhães, APR,) و زملائهم مخبرية مع اختلاف المادة الخزفية المستعملة.

**الاستنتاجات والتوصيات :**

في حدود هذه الدراسة يمكن إستنتاج ما يلي :

1- أظهر كلا الإسمنتين الضوئي و الثنائي التصلب استقراراً لونياً جيداً بعد سنة من الإلصاق ، على الرغم من التغيرات اللونية التي حدثت إلا أنها بقيت غير عيانية و مقبولة سريرياً.

2- أظهر الإسمنت الراتنجي الضوئي استقراراً لونياً مقبولاً سريرياً بعد سنتين من الإلصاق في حين كان التغير اللوني في مجموعة الاسمنت ثنائي التصلب غير مقبول سريرياً.

و من هنا نوصي باستخدام الاسمنت الراتنجي الضوئي مع وجوه ( IPS e.max Press) الرقيقة لضمان النجاح طويل الأمد مع أفضل إستقرار لوني .

**المراجع :**


**1-** BURÇIN AL, VANLIOG LY ,KULAK O 2014,Minimally invasive veneers: current state of the art Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry J; 6 :101–107.

**2-** PRASANTH V, HARSHAKUMAR K; LYLAJA S, CHANDRASEKHARAN NAIR K, SREELAL T 2013,*Relation between fracture load and tooth preparation of ceramic veneers an in vitro study*,Health Science J;2(3).

**3-** Gurel G 2003-**The Sience and Art of Porcelain Laminate Veneers** .1ed QuintessencePublishing Co. Ltd. Chicago.chapter 1.p:33-34.113-133.

**4-** IVOCLAR VIVADENT CORPORATE. *IPS e-max Press_ Instruction for use*, 2021, 20 March. <http://www.ivoclarvivadent.com/en/products/all-ceramics/ips-emax-technicians/ips-emax-press>

**5-** IVOCLAR VIVADENT .IPS e-mas Press_ the legendary lithium disilicate glass-ceramic, 2021, 20 march. https://www.ivoclarvivadent.com/en_US/Products/Metal-Free-Ceramics/IPS-e.max-Press

**6-** BRIDGEMAN I1987, The nature of light and its interaction with matter. Colour physics for industry, 45(1): p. 1—34.

**7-** HILL A.R 1987, How we see colour, Colour physics for industry, 63(5): p. 211—281.

**8-** FREEDMAN, G 2011- Contemporary Esthetic Dentistry.1sted, Mosby Elsevier, St. Louis, U.S.A, ,657.

**9-** JOINER A 2004, Tooth colour: a review of the literature. Journal of Dentistry, 32 Suppl 1: p. 3-12.

**10-** MCLAREN K1987, Colour space, colour scales and colour difference. Colour physics for industry, 30(5): p. 97—115.

**11-** O'BRIEN W.J, HEMMENDINGER H, BOENKE K.M, LINGER J.B, GROH C.L 1997, Color distribution of three regions of extracted human teeth. Dental Materials, 13(3): p. 179-185.

**12-** BLATZ M.B, SADAN A, KERN M 2003, Resin-ceramic bonding: a review of the literature. Journal of Prosthetic Dentistry, 89(3): p. 268-274.

**13-** JANKAR AS, KALE Y, PUSTAKE S, BIJJARAGI S, PUSTAKE B 2015, Spectrophotometric study of the effect of luting agents on the resultant shade of ceramic veneers: an in vitro study. J Clin Diagn Res;9:56-60.

**14-** COMLEKOGLU ME, PAKEN G, Tan F, DUNDAR-COMLEKOGLU M, OZCAN M, AKAN E,et al 2016, Evaluation of different thickness, die color, and resin cement shade for veneers of multilayered cad/cam blocks. J Prosthodont;25:563-9.

**15-** SARI C, URAL T 2017, Color match of a feldspathic ceramic CAD-CAM material for ultrathin laminate veneers as a function of substrate shade, restoration color, and thickness. the journal of prosthetic dentistry.

**16-** Perroni AP, Kaizer MR, DELLA BONA A, MORAES RR, BOSCATO N 2018, Influence of light-cured luting agents and associated factors on the color of ceramic laminate veneers: A systematic review of in vitro studies. Dent Mater.;34:1610-24.

**17-** BEGUM Z, CHHEDA P, SHRUTHI CS, SONIKA R 2014, Effect of ceramic thickness and luting agent shade on the color masking ability of laminate veneers. J Indian Prosthodont Soc ;14:46-50.

**18-** SORENSON, JA, CRUZ M, MITO WT1999, Research evaluations of a lithium disilicate restorative system: IPSEmpress 2, J Prosthet Dent; 4: 4 – 10.

**19-** IVOCLAR VIVADENT CORPORATE, IPS+e-max+Clinical+Guide 665082/en/2020-07, www.ivoclarvivadent.ru .

**20-** TURGUT S, BAGIS B. Colour stability of laminate veneers: an in vitro study. J Dent. 2011; 39 Suppl 3:e57– 64. https://doi.org/10.1016/j.jdent.2011.11.006 PMID: 22101122.

**21-** PISSAIA J, GUANAES B, KINTOPP C, CORRER G, DA CUNHA L, GONZAGA C 2019, Color stability of ceramic veneers as a function of resin cement curing mode and shade: 3-year follow-up. journal.pone.0219183.t001.

**22-** MORSY ZM , GHONEIM MM, AFIFI RR 2020, Color Stability of Ceramic Veneers Cemented with Self-Adhesive Cements after Accelerated Aging. 10.21608/ADJALEXU.88447.

**23-** TABATABAEI MS, MATINFARD F, AHMADI E, OMRANI LR, MAHOUNAK FS 2019, Color Stability of Ceramic Veneers Cemented with Self-Adhesive Cements after Accelerated Aging. Front Dent.;16(5):393-401. doi: 10.18502/fid.v16i5.2288.

**24-** ATAY A, ZÜLAL PALAZLI Z; GÜRDAL I, ÜŞÜMEZ A 2019, Color Change of Different Dual-Cure Resin Cements After Thermocycling. 10.15517/IJDS.V0I0.36783.

**25-** RODRIGUES RB, LIMA ED, ROSCOE MG, SOARES CJ, CESAR PF, NOVAIS VR 2017, Influence of resin cements on color stability of different ceramic systems. Braz Dent J.;28:191-5.

**26-** ALMEIDA JR, SCHMITT GU, KAIZER MR, BOSCATO N, MORAES RR 2015,Resin-based luting agents and color stability of bonded ceramic veneers. J Prosthet Dent;114:272-277.

**27-** ALBUQUERQUE PP, MOREIRA AD, MORAES RR, CAVALCANTE LM, SCHNEIDER LF2013, Color stability, conversion, water sorption and solubility of dental composites

formulated with different photoinitiator systems. J Dent;41:e67-72.

**28-** GUGELMIN BP ,MIGUEL LCM , FILHO FB, DA CUNHA LF , CORRER GM ,
GONZAGA CC 2020, Color Stability of Ceramic Veneers Luted With Resin Cements and Pre-Heated Composites: 12 Months Follow-Up. Brazilian Dental Journal 31(1): 69-77.

**29-** MARCHIONATTI AME, WANDSCHER VF, MAY MM, et al 2017,Color stability of ceramic laminate veneers cemented with light-polymerizing and dual-polymerizing luting agent: a split-mouth randomized clinical trial. J Prosthet Dent. 2017;118(5):604–610.

**30-** GHAVAM M, AMANI-TEHRAN M, SAFFARPOUR M. Effect of accelerated aging on the color and opacity of resin cements 2010, Oper Dent;35:605-9.

**31-** NATHANSON D, BANASR F2002, Color stability of resin cementsdan in vitro study. Pract Proced Aesthet Dent;14:449-55.

**32-** MAGALHÃES APR, CARDOSO PC, SOUZA JB, FONSECA RB, PIRES-DE SOUZA FC, LOPEZ LG 2014, Influence of activation mode of resin cement on the shade of porcelain veneers. J Prosthodont;23:291-5.

**33-** ALMEIDA JR, SCHMITT GU, KAIZER MR, BOSCATO N, MORAES RR 2015, Resin-based luting agents and color stability of bonded ceramic veneers. J Prosthet Dent. 2015; 114(2):272–7. https://doi.org/10.1016/j.prosdent.01.008 PMID: 25882974.