دراسة سريرية مقارنة لتقييم الإستقرار اللوني للوجوه الخزفية الرقيقة المصنعة بطريقتين مختلفتين (CAD/CAM, Hot Press)

د. ناصر بهرلي *

حيدر سليمان**

(تاريخ الإيداع 28 / 3 / 2021. قُبِل للنشر في 6 / 7 / 2021)

□ ملخّص □

خلفية البحث و هدفه: يعتبر الاستقرار اللوني للوجوه الخزفية من العوامل الجوهرية لبقاء الوجوه الخزفية و المحافظه على ديمومة الناحية الجمالية. تمت دراسة الاستقرار اللوني للوجوه الخزفية مخبرياً وفقط بما يخص الاسمنت الراتنجي بشكل رئيسي ، أما سريرياً فلم نجد دراسات تدرس الاستقرار اللوني للوجوه الخزفية الرقيقة بأنواعها المختلفة .

تهدف هذه الدراسة إلى دراسة تأثير اختلاف أشيع طريقتين في صنع الوجوه الخزفية الرقيقة (CAD/CAM,Hot Press) على الاستقرار اللوني السريري لهذه الوجوه.

المواد و الطرائق: تألفت عينة البحث من 10 مرضى تم تعويض القواطع الأمامية لهم ب 32 وجه خزفي رقيق وفق الآتي : المجموعة الاولى و شملت 5 مرضى تم التعويض لهم ب 16 وجه خزفي مصنع بطريقة (IPS e.max CAD) و المجموعه الثانية تم التعويض لهم ب 16 وجه خزفي مصنع بطريقة (IPS e.max Press).

تم تقييم و قياس اللون للوجوه الخزفية بعد الإلصاق بواسطة جهاز قياس الطيف الضوئي Vita Compact Easyshade . تم حساب $\Delta L, \Delta b, \Delta a$ بين القياس الأولي و القياسات اللاحقة خلال الفترات الزمنية 24 ساعه، 6 اشهر ، 12 شهر ، 24 شهر ثم حساب CIE Lab (ΔE ab) من أجل التحري عن التغير اللوني .

النتائج: لا يوجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بعد 6 و 12 و 24 شهر من الالصاق عند مستوى دلالة 0.05 في متوسطات التغير اللوني (ΔE ab) بين مجموعتي (IPS e.max CAD, IPS e.max Press). درجة قبول التغير اللوني السريري كانت $\leq$ 3.5 لدى كلا الطرقتين بعد 6 و 12 شهرو 24 شهر .

الاستنتاج: الاستقرار اللوني للوجوه الخزفية المصنعة بطريقتي (IPS e.max CAD, IPS e.max Press) كان محققاً سريرياً خلال كل فترات المراقبة.

الكلمات المفتاحية : الاستقرار اللوني – CAD/CAM– Hot Press .

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

**طالب دكتوراه – قسم التعويضات الثابتة –كلية طب الأسنان–جامعة تشرين–اللاذقية–سورية.

An In vivo Comparative study to evaluate the colour stability of porcelain laminate veneers Fabricated by two Different techniques (CAD/CAM, Hot Press)

Dr.Naser baherli*
Haidar Soulieman**

(Received 28 / 3 / 2021. Accepted 6 / 7 / 2021)

□ ABSTRACT □

Background and objective : the color stability of the porcelain veneers plays an essential rule of the aesthetic side durability of porcelain veneers. The color stability of porcelain veneers was studied in the laboratory and only with regard to resin cement mainly, but clinically, we did not find studies evaluated the color stability of thin porcelain veneers of all kinds. This study aims to evaluate the colour stability of porcelain laminate veneers Fabricated with the most common two techniques (CAD/CAM,Hot Press).

Materials and methods: A sample of 10 patients whose anterior incisors indicated for treatment with 32 thin porcelain veneers as follows: the first group contained 5 patients who treated with 16 porcelain veneers fabricated with (IPS e.max CAD) technique, and the other group contained 5 patients who treated with 16 porcelain veneers fabricated with (IPS e.max Press) technique. Color was evaluated with a spectrophotometer Compact Vita Easyshade . Δa*, Δb*, and ΔL* were calculated between the first and subsequent measurements at 24 hours and at 6, 12, and 24 months after cementation. Then CIE Lab (ΔE ab) were used to quantify color alteration.

Results: NO Statistically significant differences were observed of means ΔE*ab values in both techniques (CAD/CAM,Hot Press) after 6, 12,24 months at $p \leq 0,05$. The threshold for clinically acceptable color changes $\Delta E^*ab \geq 3.5$ was found for both techniques (CAD/CAM,Hot Press) after 6,12,24 months .

Conclusion:. The color stability of both (CAD/CAM,Hot Press) Veneers was clinically achieved for all evaluated periods.

Key words : Color Stability - Hot Press - CAD/CAM.

* **Associate Professor , Department of Fixed Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

** **Postgraduate student. Department of Fixed Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة

يُعتبر الحفاظ على النسج السنية و الإقتصاد في هدرها مبدأً أساسيّاً و مهمّاً في طب الأسنان التعويضي . كما يُعدُّ السّعي لتحقيق الناحية التجميليّة مطلباً أساسياً آخر لاسيما في يومنا هذا. و تستطيع الوجوه الخزفية التجميلية أن تؤمن هذين المطلبين على حد سواء، حيث تعتبر كخيار تعويضي مُحافظ و جماليّ و وظيفيّ جيّد.[1] .

تم وصف الوجوه الخزفية الملصقة إلى الميناء للمرة الاولى في بداية ثمانينيات القرن الماضي ولكن التطور في المواد الخزفية المستخدمة و التنوع في مواد وتقنيات الإلصاق طرح الوحدة الخزفية كخيار علاجي في طب الأسنان التجميلي المحافظ[2].

وعليه أصبحت الوجوه الخزفية خلال العشرين سنة الماضية التقنية الأكثر انتشاراً و الأكثر نجاحاً ، حيث أظهرت معدلات النجاح السريري للوجوه الخزفية مجال يتراوح من 18 شهر إلى 20 سنة ، و سجلت العديد من 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 الكمبيوتر: CAD-CAM (computer-aided design and computer-aided manufacturing) ، إضافة إلى الخزف الفلدسباري المخبوز بطريقة الرقاقة البلاتينية (Platinum foil)أو بطريقة المثال المقاوم (Refractory Die)[3] .

نظام IPS e.max هو نظام خزفي مبتكر صُمم لتغطية كافة مجالات استطبابات الخزف الكامل بدءاً من الوجوه الرقيقة وانتهاء بالجسور ذات العشر وحدات ، ويؤمن هذا النظام مقاومة عالية وموادا تجميلية عالية الجودة لكل من تقنيتي الضغط (Press) والخراطة الحاسوبية (CAD-CAM) [4].

- يلعب اللون و الخصائص البصرية في طب الأسنان التعويضي دوراً حاسماً في نجاح التعويض ، ويعتبر الاستقرار اللوني من العوامل الأكثر أهمية في المحافظة على الجمالية المرغوبة و ديمومة الوجوه الخزفية [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:

أ- الضوء LIGHT

ب- الجسم المشاهد Observed Body

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

وعلى اعتبار أنه 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 وتحديد، 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 Vita lumin vacuum ، الشكل (1)

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

الشكل (1): جهاز Vita Easyshade compact

-نظام CIE L* a* b:

أو النموذج CIELAB (L*a*b*):

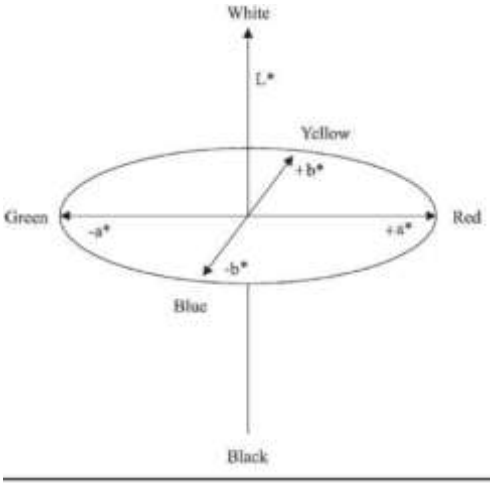
عندما نتحدث عن نظام (L*a*b*) فإننا نعني بـ L* الإضاءة

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(2)



الشكل(2): يوضح فضاء اللونCIE Lab

تُعبّر قيمة *L عن مقياس إشراق(إضاءة) الجسم حيث تُقاس هذه القيمة بشكل متدرج وضمن نطاق من 0 الى 100فالأسود 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 و الفضاء اللوني(CIELCH)حيث تُستخدم لمقارنة اللون لجسمين اثنين.

والتعبير عن هذه الاختلافات هو Δb^* و Δa^* و ΔL^*.

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

وتعطي Δb^* و Δa^* و ΔL^* الاختلاف الإجمالي على مخطط (CIELAB) الذي يوضح كقيمة إفرادية تُعرف بـ ΔE^* و التي تقيم و تظهر التغير اللوني.

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

و يتم حساب Δb^* و Δa^* و ΔL^* بواسطه جهاز (Easyshade compact) [9]، [10]، [11].

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 تمت دراستها مخبريا وفقط بما يخص الاسمنت الراتنجي بشكل رئيسي ، اما سريريا فلم نجد دراسات تدرس الاستقرار اللوني للوجوه الخزفية الرقيقة بانواعها المختلفة ، حيث يعتبر الاستقرار اللوني للوجوه الخزفية من العوامل الحاسمة لبقاء الوجوه الخزفية و المحافظه على الجمالية المرغوبة. [12]، [13]، [14]، [15]، [16].

إنطلاقا مما سبق ذكره أعلاه قررنا القيام بدراسة سريرية تهدف إلى مقارنة لتقييم الإستقرار اللوني للوجوه الخزفية الرقيقة المصنعة بطريقتين مختلفتين (IPS e.max CAD, IPS e.max Press).

طرائق البحث ومواده

تألفت عينة البحث من 10 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 الاسنان، او تراجع فك علوي

2-تقدم فك سفلي متوسط او شديد

3-تصبغ تتراسكليني

4-نقص تصنع او تكلس في الميناء أو العاج

بعد الفحص السريري و الشعاعي و تحري حيوية اللب لاسنان 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 اذا كانت الاجابات تعكس عاداتهم أو لا و اذا كان بالامكان قبولهم كعينات منسجمة لهذه الدراسة.

تم تعويض القواطع الأمامية لهم ب 32 وجه خزفي رقيق وفق الآتي :

حضرت جميع وجوه العينة في كلتا 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 الوجوه 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).

المجموعة الاولى شملت 5 مرضى تم التعويض لهم ب 16 وجه خزفي مصنع بطريقة (IPS e.max CAD) والمجموعه الثانية شملت 5 مرضى تم التعويض لهم ب 16 وجه خزفي مصنع بطريقة (IPS e.max Press).

ثم ألصقت بالاسمنت الراتنجي ثنائي التصلب (Variolink N, Ivoclar Vivadent, Lichtenstein) خرشت السطوح السنية المحضرة بحمض الفوسور(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، 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 المينائية المخرشة والسطوح الداخلية للوجوه الخزفية

المخرشة والمطبق عليها السيلان وفرشت بلطف بتيار هوائي خفيف.تم الصاق الوجوه بالاسمنت الراتنجي Variolink (N, Ivoclar vivadent)

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 .الشكل (3)، الشكل (4)

تم بعدها قياس مقدار التغيرات ΔL، Δa، Δb لكل عينة ومجموع قيم هذه التغيرات ΔE بواسطة جهاز (Vita Easyshade compact) وتسجيل نتائج التغيرات خلال فترات زمنية 24ساعة، ستة اشهر، 12 شهر ، 24 شهر. الشكل (5)

A

B

الشكل (3) يوضح احدى الحالات التي تمت معالجتها بوجوه (IPS e.max CAD)
A:الحالة قبل المعالجه ،B :الحالة بعد الإلصاق

B

A

الشكل (4) يوضح حالة من العينة تمت معالجتها بوجوه (IPS e.max Press)
A:الحالة قبل المعالجه ،B :الحالة بعد الإلصاق

الشكل(5): يوضح قيم a,b,L المقاسه بجهاز ال Vita Easyshade compact و المعتمد عليها لحساب التغيرات اللونيه

النتائج والمناقشة

النتائج:

تم تقسيم عينة البحث المؤلفة من 10 مرضى كالتالي: المجموعة الاولى و شملت 5 مرضى تم التعويض لهم ب 16 وجه خزفي مصنع بطريقة (IPS e.max CAD) و المجموعه الثانية تم التعويض لهم ب 16 وجه خزفي مصنع بطريقة (IPS e.max Press). كما هو موضح بالجدول (1).

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

المجموعة المدروسة	عدد القطع	النسبة المئوية
المجموعه (1): الوجوه الخزفي المصنعة بطريقة (IPS e.max CAD)	16	50%
المجموعه(2): الوجوه الخزفي المصنعة بطريقة (IPS e.max Press)	16	50%

تم حساب التغير اللوني ΔEab باستخدام جهاز easyshade compact حيث تم حساب قيم a,b,L لكل وجه بعد 24 ساعة لأن اغلب التغيرات اللونية الأولية تحدث خلال ال 24 ساعة الأولى بعد الإلصاق 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:

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

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

ويبين الجدول (1) التالي الإحصاءات الوصفية للتغير اللوني ΔE لمجموعتي (IPS e.max CAD, IPS e.max Press)

الجدول(2) الإحصاءات الوصفية للتغير اللوني ΔE لمجموعتي (IPS e.max CAD, IPS e.max Press)

الفترة	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	Min	Max
6 شهور	Emax.press	1.78	1.18	0.61	4.97
	EMAX.CAD/CAM	1.40	0.48	0.37	2.41
12 شهر	Emax.press	2.37	1.08	0.87	5.08
	EMAX.CAD/CAM	2.33	0.78	1.21	4.16
24 شهر	Emax.press	3.22	1.27	1.25	5.98
	EMAX.CAD/CAM	3.49	1.48	1.62	7.25

تم استخدام اختبار ستودنت للعينات المستقلة independent sample t.test للمقارنة بين متوسطات التغير اللوني خلال فترات الدراسة لمجموعتي (IPS e.max CAD, IPS e.max Press) ويبين الجدول(2) نتائج الاختبار:

الجدول(3) المقارنة بين متوسطات التغير اللوني خلال فترات الدراسة بين المجموعتين Emax press و EMAX.CAD/CAM

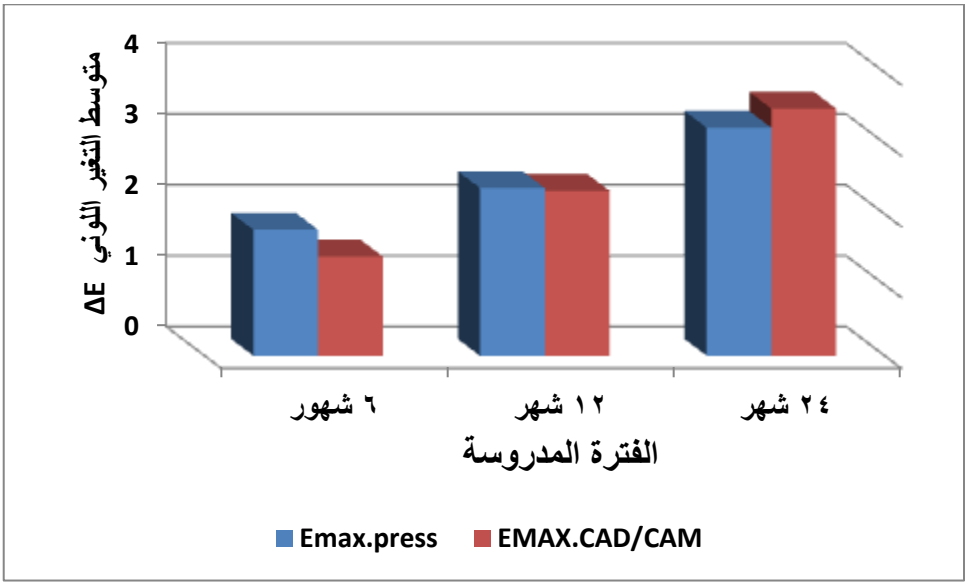
الفترة	فرق المتوسطات	الخطأ المعياري	t.test	p-value	النتيجة
6 شهور	-0.38	0.32	-1.187	0.245n.s	غير دال إحصائياً
12 شهر	-0.04	0.33	-0.125	0.901n.s	غير دال إحصائياً
24 شهر	0.27	0.49	0.559	0.580n.s	غير دال إحصائياً

حيث نلاحظ من الجدول السابق أن:

1. لا توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية(0.05<p-value) بين متوسطات التغير اللوني في المجموعتين Emax press و EMAX.CAD/CAM خلال فترات الدراسة بغض النظر عن طريقة الالصاق.

2. كان متوسط التغير اللوني في المجموعة Emax press أعلى من المجموعة EMAX.CAD/CAM بنسبة (27.14%) بعد 6 أشهر وبنسبة (1.72%) بعد 12 شهر وأقل بنسبة (7.74%) بعد 24 شهر .

ونوضح ذلك بالشكل(6):



الشكل(6) التغير اللوني في المجموعتين Emax press و EMAX.CAD/CAM بغض النظر عن طريقة الالصاق خلال فترات الدراسة

المناقشة :

استخدم في هذه الدراسة نظام الخزف (IPS e.max) المصنع بتقنية الضغط الحراري , (Press) و بطريقة الخراطة الآلية (CAD/CAM) لما يتميز به من ناحية جمالية ممتازة . إن نظام IPS e.max مرادف للجمالية والاعتمادية الاستثنائية .إنه 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. .[17] [18]

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 عيانيا و تعتبر غير مقبولة. [19]، [20]، [21]، [22].

أظهرت نتائج هذه الدراسة ارتفاع قيمة التغير اللوني في المجموعة الثانية مقارنة مع المجموعة الأولى خلال فترات المراقبة مع عدم وجود فرق معنوي بين مجموعتي الدراسة خلال 6 اشهر و 12 شهر و 24 شهر مما يعني أنه لا يوجد تغير لوني ملحوظ بين مجموعتي البحث (IPS e.max CAD, IPS e.max Press) خلال فترات المراقبة. بلغ متوسط التغير اللوني ΔEab في المجموعة الاولى (IPS e.max Press) خلال فترات الدراسة (24,12,6)

شهر وفق نفس الترتيب (1.78،2.37، 3.22) الجدول (2) ، بالتالي كانت المتوسطات بعد 24 شهر تحت القيمة 3.5 و بالتالي مقبولة سريريا و غير ملاحظة عيانياً. بينما بلغ متوسط التغير اللوني ΔEab في المجموعة الثانية (IPS e.max CAD) خلال فترات الدراسة(24,12,6) شهر وفق نفس الترتيب (1.40،2.33، 3.49) الجدول(2) بالتالي كانت المتوسطات بعد 24 شهر تحت القيمة 3.5 و بالتالي مقبولة سريرياً و غير ملاحظة عيانيا. وهذا ينسجم مع دراسة الباحث (Palla EL) و زملائه ، حيث وجد في دراسته المخبرية أن الاستقرار اللوني لكلا (IPS e.max CAD, IPS e.max glazed Press) كان ضمن الحدود المقبولة سريرياً بعد تعريضها للدورات الحرارية و حفظها بأشيع المشروبات الملونة [23]. بينما اختلفت نتائج الدراسة مع دراسه (Almeida JR) و زملائه، حيث وجد أن قيم الإستقرار اللوني غير مقبولة سريرياً عند استخدام الإسمنت ثنائي التصلب مقارنةً بالإسمنت الضوئي التصلب، قد يعود الإختلاف إلى أنّ دراسة الباحث و زملائه كانت مخبرية مع أقراص خزفية من مادة (Super Porcelain EX-3, Kuraray Noritake Dental Inc) التي تختلف مع مواد دراستنا [24].

الاستنتاجات والتوصيات

في حدود هذه الدراسة:

أظهرت الوجوه الخزفية المصنعة بطريقتي (CAD/CAM,Hot Press) استقراراً لونياً جيداً بعد سنتين من الإلصاق ، على الرغم من التغيرات اللونية التي حدثت إلا أنها بقيت غير عيانية و مقبولة سريرياً.

و من هنا نوصي باستخدام طريقتي (CAD/CAM,Hot Press) لصناعه الوجوه الخزفية الرقيقة ، كما نوصي باجراء مزيد من الدراسات التي تتناول الاستقرار اللوني لأنواع الوجوه الخزفية المختلفة مع مراقبة التغيرات اللونية خلال فترات زمنية تزيد عن سنتين

Reference

1- CAO, X; FLEMING, G.J; ADDISON, O. The impact of resin-coating on sub-critical crack extension in a porcelain laminate veneer material. Dental Materials, 2017 May 31;33(5):498-504.

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

3- VANLIOĞLU, B; ÖZKAN,Y.Minimally invasive veneers: current state of the art Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry Journal ,2014; 6 :101–107.

4- IVOCLAR VIVADENT CORPORATE. IPS e-max CAD_ Instruction for use, 2010, 9 May.

5- WILLARD, A; CCU T. The science and application of IPS e.Max dental Ceramic. Kaohsiung Journal of Medical Sciences (2018) xx, 1e5

6- BRIDGEMAN I. The nature of light and its interaction with matter. Colour physics for industry, 1987. 45(1): p. 1—34.

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

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

9- JOINER, A. Tooth colour: a review of the literature. Journal of Dentistry, 2004. 32 Suppl 1: p. 3-12.
10- MCLAREN, K. Colour space, colour scales and colour difference. Colour physics for industry, 1987. 30(5): p. 97—115.
11- O'BRIEN, W.J; HEMMENDINGER, H; BOENKE, K.M. ; LINGER, J..B; GROH, C.L. Color distribution of three regions of extracted human teeth. Dental Materials, 1997. 13(3): p. 179-185.
12- JANKAR, AS; KALE, Y; PUSTAKE, S;, BIJJARAGI, S; PUSTAKE, B. Spectrophotometric study of the effect of luting agents on the resultant shade of ceramic veneers: an in vitro study. J Clin Diagn Res 2015;9:56-60.
13- COMLEKOGLU, M.E; PAKEN, G; Tan, F; DUNDAR,C .M;OZCAN, M; AKAN, E,et al. Evaluation of different thickness, die color, and resin cement shade for veneers of multilayered cad/cam blocks. J Prosthodont 2016;25:563-9.
14- SARI, C; URAL, T, 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 2017.
15- TURGUT, S; BAGIS, B. Color stability of laminate veneers: An in vitro study journal of dentistry 3 9 s (2 0 1 1) e 5 7 – e 6 4 .
16- BEGUM, Z;CHHEDA, P;, SHRUTHI, C.S; SONIKA, R. Effect of ceramic thickness and luting agent shade on the color masking ability of laminate veneers. J Indian Prosthodont Soc 2014;14:46-50 .
17- SORENSON, J.A;, CRUZ ,M; MITO, W.T. Research evaluations of a lithium disilicate restorative system: IPSEmpress 2, J Prosthet Dent 1999; 4: 4 – 10.
18- IVOCLAR VIVADENT CORPORATE, IPS+e-max+Clinical+Guide 665082/en/2020-07, www.ivoclarvivadent.ru.
19- MORSY, Z.M ; GHONEIM, M.M; AFIFI, R.R. Color Stability of Ceramic Veneers Cemented with Self-Adhesive Cements after Accelerated Aging. 2020;10.21608/ADJALEXU. 88447.
20- TABATABAEI, M.S;MATINFARD, F; AHMADI, E;OMRANI, L.R; MAHOUNAK, F.S. Color Stability of Ceramic Veneers Cemented with Self-Adhesive Cements after Accelerated Aging. Front Dent. 2019;16(5):393-401. doi: 10.18502/fid.v16i5.2288.
21- ATAY, A, ; ZÜLAL, P; GÜRDAL, I; ÜŞÜMEZ, A.Color Change of Different Dual-Cure Resin Cements After Thermocycling. . 2019 ;10.15517/IJDS.V0I0.36783.
22- RODRIGUES, R.B; LIMA, E.D; ROSCOE, M.G; SOARES, C.J; CESAR, P.F; NOVAIS, V.R. Influence of resin cements on color stability of different ceramic systems. Braz Dent J. . 2017;28:191-5.
23- Palla EL, Kontonasaki E, Kantiranis, Papadopoulou L, Zorba T,Paraskevopoulos KM, Koidis P. Color stability of lithium disilicate ceramics after aging and immersion in common beverages. J Prosthet Dent 2018;119:632-42.
24- Almeida JR, Schmitt GU, Kaizer MR, Boscato N, Moraes RR. 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.2015.01.008 PMID: 25882974.