Evaluation for Color Matching of Single Shade and Multi Shade Composite with Enamel before and after Home Bleaching (A Comparative In-vitro Study)

Dr. monzer haddad[*]
Mahmoud Mohammed Alyaseen[**]

(Received 5 / 12 / 2023. Accepted 26 / 2 / 2024)

□ ABSTRACT □

Objective: To investigate the effect of home bleaching on color matching between two type of dental restoration materials and the adjacent tooth structure.
Material and Methods: 40 intact premolars were used. After preparation, the teeth were restored with single shade composite resin (Group A), and conventional composite resin (Group B) (n=20). After that, the bleaching process was performed for 14 days. The color matching was investigated before and after the bleaching process. Paired t-test was employed to compare the color of the intact tooth and the dental restoration before and after the bleaching processes. The level of significance was set at 5%.
Results: The specimens restored with conventional composite resin exhibited a significant change in color matching after home bleaching ($P < 0.05$). However, non-significant reduction in color matching observed in specimens restored with single shade composite resin ($P > 0.05$).
Conclusion: The home bleaching processes had a significant effect on the discoloration of the conventional dental restoration; however, the application of single shade composite resin improved the tooth composite color-match after home bleaching.

Keywords: Composite resin – Color matching – Single shade resin – Home bleaching

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

[*]**Proessor- Faculty of Dentistry - Tishreen University - Syria**
postgraduate student - Department of Restorative Dentistry - Faculty of Dentistry - Tishreen University - Syria

تقييم التطابق اللوني للكومبوزيت أحادي اللون ومتعدد الألوان مع الميناء قبل وبعد التبييض المنزلي (دراسة مخبرية مقارنة)

د. منذر حداد *

محمود محمد الياسين **

(تاريخ الإيداع 5 / 12 / 2023. قبل للنشر في 26 / 2 / 2024)

□ ملخّص □

الهدف من البحث: تقييم تأثير التبييض المنزلي على التطابق اللوني لنوعين من الترميمات التجميلية مع النسج السنية المجاورة.

المواد والطرائق: تم استخدام 40 ضاحكاً سليماً. بعد التحضير، تم ترميم الأسنان بالراتنج المركب أحادي اللون (المجموعة الأولى)، والراتنج المركب التقليدي (المجموعة الثانية) (n=20). تم تبييض الأسنان باستخدام بيروكسيد الهيدروجين 20% لمدة 14 يوم. تم تقييم التطابق اللوني قبل وبعد التبييض. استخدمت اختبارات T ستيودنت لمقارنة لون السن السليم مع الترميم قبل وبعد التبييض عند مستوى ثقة 5%.

النتائج: أظهرت عينات الراتنج المركب التقليدي تغيراً لونياً ذي دلالة إحصائية بعد تعرضها للتبييض المنزلي ($p<0.05$). بينما شُوهِدَ انخفاض غير دال إحصائياً في التطابق اللوني بالنسبة لعينات الراتنج المركب أحادي اللون ($p>0.05$).

الاستنتاجات: تمتلك عملية التبييض المنزلي تأثيراً سلبياً على التطابق اللوني للترميمات السنية التقليدية، بينما يبدي تطبيق الراتنج المركب أحادي اللون تحسناً في التطابق اللوني بعد تبييض الأسنان المنزلي.

الكلمات المفتاحية: راتنج مركب – تطابق لوني – راتنج أحادي اللون – تبييض منزلي

حقوق النشر :مجلة جامعة تشرين- سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

* أستاذ- كلية طب الأسنان – جامعة تشرين – سورية

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

مقدمة

في الآونة الأخيرة، لا يمكن إنكار التطور البارز الذي طرأ على الراتنجات المركبة (Composite resin)، حيث تنافس المصنعون بشدة لتطوير خواص الراتنج المركب من خلال تحسين وإزالة جميع العيوب الهيكلية التي قد تؤدي إلى صعوبات سريرية مثل التطابق البصري والهيكلي (Ferracane, 2011; Yadav & Kumar, 2020)، وهذا يتطلب استخدام مركب راتنجي ذو درجات عتامة وألوان مختلفة ليتطابق مع لون السن الطبيعي (Alruwaili et al., 2018). أُنتج الراتنج المركب أحادي اللون (Single shade Composite resin) بغرض تقليل الحاجة لاستخدام مركبات ذات ألوان مختلفة، وتقليل هدر المركبات الراتنجية ذات الألوان قليلة الاستخدام، وإنقاص وقت المريض على الكرسي، والقضاء على الحاجة لاختيار اللون، وتقليل الاعتماد على إجراءات مطابقة اللون (de Abreu et al., 2021).

على الرغم من كافة التطورات السابقة، يبقى لون الأسنان الطبيعية عرضة للتغيير بمرور الوقت، مما يسبّب عيوباً تجميلية في الترميمات الراتنجية نتيجةً لعدم تعرضها لهذه التغيرات اللونية بشكل مشابه للأسنان الطبيعية. يمكن أنْ يؤدي الإجراء الشائع والمستخدم للحصول على ابتسامة تجميلية (التبييض المنزلي Home bleaching) إلى تفتيح الأسنان الطبيعية بشكل كبير ولكنه لا يوفر أي فائدة تبييض للترميمات السنية (Pereira Sanchez et al., 2019).

أهمية البحث وأهدافه

ما تزال الأدبيات الطبية تعاني من نقص حول الخصائص البصرية للراتنج المركب أحادي اللون خاصةً فيما يتعلق بتأثير مواد التبييض على ثباته اللوني. في هذا الجانب، تهدف الدراسة الحالية، التي نُفذت في قسم مداواة الأسنان في جامعة تشرين، إلى تقييم تأثير تبييض الأسنان المنزلي على التطابق اللوني للراتنج المركب أحادي اللون OMNICHROMA، ومقارنته مع التطابق اللوني للراتنج المركب التقليدي. تختبر الدراسة الفرضيتين التاليتين: الفرضية الأولى: لا يوجد فرق دال إحصائياً في التطابق اللوني للراتنج المركب مقارنةً مع الراتنج المركب التقليدي، الفرضية الثانية: لا يوجد أثر دال إحصائياً لتبييض الأسنان المنزلي على التطابق اللوني للراتنج المركب أحادي اللون.

طرائق البحث ومواده

تحضير العينات

تألفت عينة الدراسة من 40 ضاحكاً سليماً، قُلعت لأسباب تقويمية. تم تحضير حُفرة صنف خامس معيارية بالثلث اللثوي ذات أبعاد 6 ملم بالبعد الأنسي الوحشي، 2 ملم بالبعد الإطباقي اللثوي، و1.5 ملم عمقاً؛ وذلك بعد تخطيطها مسبقاً بقالب موحد من شريط مسندة معدني بقلم لا يُمحى. تم التحضير بواسطة قبضة عالية السرعة (Bing®, Tawa, Wellington, New Zealand) تحت التبريد المائي الهوائي، ومن ثم تم التأكد من أبعاد الحُفرة بواسطة مسبر ويليم اللثوي لتوحيد أبعاد الحُفَر. ومن ثم تم شطب الحافة القاطعة للحُفرة المحضَّرة بواسطة سنبلة إنهاء راتنج مركب مدورة الرأس بزاوية 45 درجة (الشكل 1).

الشكل 1: خطوات تحضير الأسنان

قُسِمَتْ العينة إلى مجموعتين (n=20) حسب إجراءات الترميم: تم تخريش الحُفرة باستخدام حمض الفوسفور 37% لمدة 20 ثانية، ومن ثم غسل الحُفرة برذاذ مائي لمدة 10 ثواني ومن ثم التجفيف لمدة 10 ثواني. تم تطبيق المادة الرابطة وتصليبها. تم ترميم أسنان المجموعة أ باستخدام الراتنج المركب أحادي اللون (Single shade universal OMNICHROMA (composite, Tokuyama Dental, Tokyo, Japan، أما أسنان المجموعة ب فقد رُممتْ باستخدام الراتنج المركب التقليدي **Harvard Restore(universal light cure microhybrid composite,** **Harvard dental international gmbh, germany**) . ثم تم التصليب الضوئي لمدة 20 ثانية حسب تعليمات الشركات المصنعة. أخيراً، تم إنهاء وتلميع ترميمات الراتنج المركب ومن ثم غُمرت العينات في الماء المقطر لمدة 24 ساعة (الشكل 2). رُصفت كل 10 عينات في قالب من الجبس وثم تم تصنيع قوالب فاكيوم لتطبيق المادة المُبيّضة (الشكل 3).

الشكل 2: إنهاء وتلميع العينات

الشكل 3: رصف العينات لدراسة التطابق اللوني

تقييم التطابق اللوني

تم تقييم التطابق اللوني للراتنج المركب أحادي اللون والراتنج المركب التقليدي مع النسج السنية بطريقتين:

- بصرياً: تم تسجيل التطابق اللوني بين الترميم ونسج السن من خلال خمسة مقيّمين أكاديميين خارجيين مختلفين وكان التقييم نعم (وجود تطابق لوني)، لا (عدم وجود تطابق لوني).
- آلياً: باستخدام قياس طيف اللون easy shade (vita) حيث تم تسجيل قيم L,A,B ثلاث مرات مختلفة لكل سن وتم اعتماد المتوسط الحسابي للقراءات الثلاثة .

إجراءات التبييض المنزلي

تم تطبيق مادة التبييض المنزلي (بيروكسيد الهيدروجين 20%) حسب تعليمات الشركة المصنعة (Opalescence, South Jordan, USA) حيث توضع نقطة من مادة التبييض داخل قالب الفاكيوم على الوجه المقابل للسطح الدهليزي للسن. تم تكرار عملية التبييض 3 ساعات يومياً لمدة 14 يوم، وفي كل مرة يتم غسل الأسنان جيداً وتفريشها باستخدام فرشاة أسنان قبل وبعد التبييض، ومن ثم تم غمر العينة في الماء المقطر الذي يتم تبديله يومياً لليوم التالي. بعد اليوم 14 تم غسل العينات جيداً، ومن ثم تم غمرها في الماء المقطر لمدة 24 ساعة، ومن ثم تم تقييم التطابق اللوني بعد التبييض المنزلي بصرياً وآليا بنفس الطريقة قبل إجراء التبييض.

الدراسة الإحصائية:

استخدم اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود التطابق اللوني بين مجموعتي البحث، أما عن دلالة الفروق في تأثير التبييض المنزلي على التطابق اللوني للراتنج المركب مع الأسنان الطبيعية فقد تمت دراستها باستخدام اختبار McNemar. مستوى الثقة المعتمد في هذه الدراسة هو 95%.

النتائج والمناقشة

النتائج

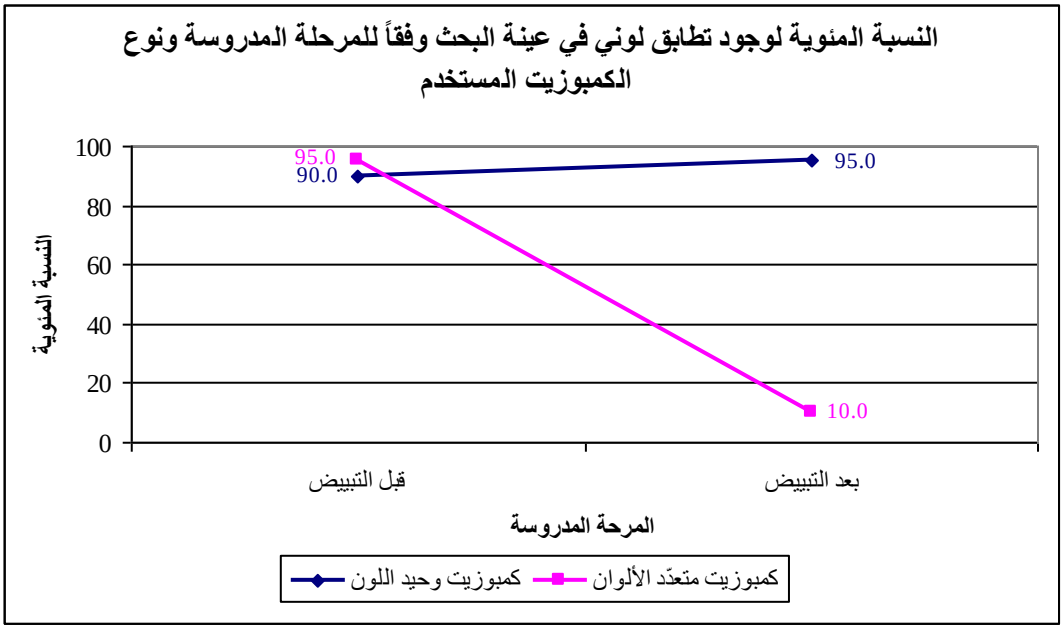
تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود التطابق اللوني بين مجموعة الراتنج المركب أحادي اللون ومجموعة الراتنج المركب متعدّد الألوان في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة (الجدول1).

جدول 1: يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود التطابق اللوني بين مجموعة الكمبوزيت أحادي اللون ومجموعة الكمبوزيت متعدّد الألوان في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة

المتغيران المدروسان = وجود التطابق اللوني × نوع الراتنج المركب المستخدم					
المرحلة	عدد الأسنان	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
قبل التبييض المنزلي	40	0.360	1	0.548	لا توجد فروق دالة
بعد التبييض المنزلي	40	28.972	1	0.000	**توجد فروق دالة**

يُلاحظ في الجدول أعلاه أنَّ قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة الجدولية قبل التبييض المنزلي، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات وجود التطابق اللوني قبل التبييض المنزلي بين مجموعة الراتنج المركب أحادي اللون ومجموعة الراتنج المركب متعدّد الألوان في عينة البحث. أما بعد التبييض المنزلي فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة الجدولية، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات وجود التطابق اللوني بعد التبييض المنزلي بين مجموعة الراتنج المركب أحادي اللون ومجموعة الراتنج المركب متعدّد الألوان في عينة البحث، حيث أنَّ نسبة وجود التطابق اللوني بعد التبييض المنزلي في مجموعة الراتنج المركب أحادي اللون كانت أكبر منها في مجموعة الراتنج المركب متعدّد الألوان.

ثم أجري اختبار McNemar لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود التطابق اللوني بين المرحلتين المدروستين (قبل التبييض المنزلي، بعد التبييض المنزلي) وفقاً لنوع الراتنج المركب المستخدم (الشكل 4) و (الجدول 2).



الشكل 4: يمثل النسبة المئوية لوجود تطابق لوني في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة ونوع الراتنج المركب المستخدم

جدول 2: يبين نتائج اختبار McNemar لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود التطابق اللوني بين المرحلتين المدروستين وفقاً لنوع الراتنج المركب المستخدم

المتغيران المدروسان = وجود التطابق اللوني × المرحلة المدروسة			
نوع الراتنج المركب المستخدم	عدد الأسنان	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
راتنج مركب أحادي اللون	20	1.000	لا توجد فروق دالة
راتنج مركب متعدّد الألوان	20	0.000	**توجد فروق دالة**

يُلاحظ في (الجدول 2) أنَّ قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة الجدولية في مجموعة الراتنج المركب أحادي اللون، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات وجود التطابق اللوني بين المرحلتين المدروستين (قبل التبييض المنزلي، بعد التبييض المنزلي) في مجموعة الراتنج المركب أحادي اللون. أما في مجموعة الراتنج المركب متعدّد الألوان فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة الجدولية، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات وجود التطابق اللوني بين المرحلتين المدروستين (قبل

التبييض المنزلي، بعد التبييض المنزلي) في مجموعة الراتنج المركب متعدّد الألوان من عينة البحث، حيث أنَّ نسبة وجود التطابق اللوني بعد التبييض المنزلي كانت أصغر منها قبل التبييض المنزلي في مجموعة الراتنج المركب متعدّد الألوان من عينة البحث.

المناقشة

لوحظت أعلى قيمة للتطابق اللوني مع النسج السنية في مجموعات الراتنج المركب أحادي اللون بنسبة 95% بينما بلغت نسبة التطابق اللوني في مجموعات الراتنج المركب متعدد الألوان 90% وذلك قبل تطبيق التبييض المنزلي. وعند دراسة تأثير نوع الراتنج المركب على التطابق اللوني تبين عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين قبل التبييض المنزلي ($P>0.05$). أما بعد تطبيق التبييض المنزلي فقد لوحِظَ انخفاض طفيف في نسبة التطابق اللوني في مجموعة الراتنج المركب أحادي اللون (90%)، بينما حدث تغير شديد في نسبة التطابق اللوني في مجموعة الراتنج المركب متعدد الألوان؛ حيث أنها بلغت 10%. أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين مجموعتي الراتنج المركب بعد التبييض المنزلي فقد أظهر الراتنج المركب أحادي اللون تطابقاً لونياً أفضل مع النسج السنية. تم رفض الفرضية الأولى جزئياً حيث أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً في التطابق اللوني للراتنج المركب مقارنةً مع الراتنج المركب التقليدي قبل التبييض المنزلي، أما الفرضية الثانية، التي تنص على أنه لا يوجد أثر دال إحصائياً لتبييض الأسنان المنزلي على التطابق اللوني للراتنج المركب أحادي اللون، فقد تم قبولها.

تم تنفيذ هذه الدراسة المخبرية على أسنان سليمة بغرض توحيد المعايير، كما تم إجراء حُفر من الصنف الخامس بأبعاد موحدة نظراً لتأثير ثخانة الراتنج المركب على القدرة على ملاحظة التغير اللوني (Schneider et al., 2008)؛ حيث أنه كلما نقصت ثخانة الراتنج المركب ازدادت القدرة على ملاحظة التغير اللوني (Li et al., 2009). بالاعتماد على الدراسات السابقة (de Abreu et al., 2021)، تم استخدام نظام VITA classic لدراسة التطابق اللوني؛ نظراً لموثوقيته وسهولة استخدامه. كما تم تطبيق مادة التبييض HP 20% لمدة 14 يوم لمحاكاة الواقع السريري (Poggio et al., 2012).

تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما ورد في الأدبيات الطبية؛ كدراسة Evans وآخرون (Evans, 2020)، ودراسة Forabosco وآخرون (Forabosco et al., 2022)، والتي أظهرت أنَّ الراتنج المركب أحادي اللون يتمتع بخصائص تطابق لوني ممتازة مع النسج السنية المجاورة قبل وبعد تعرضه للمواد المبيضة.

لم تتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة Diaba وآخرون (Diab et al., 2022)، والذي قام بدراسة تأثير التبييض الخارجي على تغير لون الراتنج المركب أحادي اللون OMNICHROMA بالمقارنة مع الراتنج المركب النانو متري (Z 350) في حُفر من الصنف الخامس على الأرجاء الثانية السفلية. وخَلَصَت الدراسة إلى أنَّ الراتنج المركب أحادي اللون أظهر تغير في اللون الهيكلي بعد التبييض، في حين أظهر الراتنج المركب النانو متري ثبات أعلى في اللون. قد يعزى هذا الاختلاف لمقارنة الراتنج المركب أحادي اللون مع الراتنج المركب النانو متري في تلك الدراسة، بينما تمت مقارنته مع الراتنج المركب الهجين المجهري في الدراسة الحالية؛ حيث أنَّ الراتنج المركب النانو متري يتمتع بنسبة جزيئات مالئة كبيرة تجعله مقاوماً للتغير اللوني.

اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة Yilmaz وآخرون (Kurtulmus-Yilmaz et al., 2013)، وأيضاً مع دراسة Tavares وآخرون (Tavares et al., 2020)، ومع دراسة Kara وآخرون (Kara et al. 2013)، حيث خَلَصَت

الدراسات أعلاه إلى أنَّ الراتنج المركب متعدد الألوان يبدي تغير كبير في اللون وغير مقبول سريرياً بعد تعرضه للمواد المبيضة.

لم تتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة Qahtani وآخرون (Al Qahtani & Binsufayyan, 2011)، والتي تناولت تقييم تأثير التبييض المنزلي على الراتنج المركب الهجين المجهري، وخَلَصَت الدراسة إلى أنَّ التغير اللوني التالي لتطبيق التبييض المنزلي غير مهم سريرياً. قد يعزى هذا الاختلاف لاستخدام الباحثون المادة المبيضة بتركيز منخفض (10%). وأيضاً، لم تتفق الدراسة الحالية مع Elhoshy وآخرون (Elhoshy et al., 2018) التي أظهرت أن تطبيق هلام التبييض المنزلي بتركيز (15%) لا يسبّب تغير لوني ملحوظ للراتنج المركب.

الاستنتاجات والتوصيات

بناءً على نتائج الدراسة الحالية يمكن استخلاص الاستنتاجات التالية:

- يتمتع الراتنج المركب أحادي اللون والراتنج المركب التقليدي بتطابق لوني جيد مع النسج السنية.
- لا يبدي الراتنج المركب أحادي اللون تغير لوني ملحوظ عند تعرضه لمواد التبييض.
- تسبب مواد التبييض تغيراً لونياً غير مقبول سريرياً للراتنج المركب متعدد الألوان.
- توصي الدراسة الحالية بإجراء المزيد من الدراسات المستقبلية حول الخصائص البصرية للراتنج المركب أحادي اللون سواء عند تعرضه لمواد التبييض المنزلي ذات التراكيز المختلفة، أو لمواد التبييض عالية التركيز والتي تستخدم في العيادة السنية.

Reference

Al Qahtani, M. Q., & Binsufayyan, S. S. (2011). Color change of direct resin-based composites after bleaching: An in vitro study. *King Saud University Journal of Dental Sciences*, *2*(1–2), 23–27.

Alruwaili, M. N., Alanazi, A. O., Albilasi, R. M., Alruwaili, Y. K., Alanazi, A. H., & Almusieb, F. F. (2018). Knowledge, attitude and practice of dental students, practitioners and specialist on composite shade matching in Al-jouf, KSA. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*, *72*(2), 4017–4020.

de Abreu, J. L. B., Sampaio, C. S., Benalcazar Jalkh, E. B., & Hirata, R. (2021). Analysis of the color matching of universal resin composites in anterior restorations. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, *33*(2), 269–276.

Diab, A. G., Naguib, E., Elhoshy, A. Z., & Fouad, A. M. (2022). Effect of External Bleaching on Color Change of Single Shade Resin Composite Versus Nano-Filled Resin Composite in Class V (in Vitro Study). *Future*, *8*(2), 131–133.

Elhoshy, A. Z., Abouelenein, K., & Elbaz, M. A. (2018). Effect of 15% carbamide peroxide bleaching gel on color of Class V resin composite restoration. *Future Dental Journal*, *4*(2), 239–243.

Evans, M. B. (2020). The Visual and Spectrophotometric Effect of External Bleaching on OMNICHROMA Resin Composite and Natural Teeth [Graduate Theses, Dissertations, and Problem Reports] https://researchrepository. Wvu. Edu/etd/7619. *Accessed October*, *30*.

Ferracane, J. L. (2011). Resin composite—State of the art. *Dental Materials*, *27*(1), 29–38.

Forabosco, E., Generali, L., Consolo, U., & Checchi, V. (2022). COLOR MATCH EVALUATION OF TWO SINGLE SHADE COMPOSITES BEFORE AND AFTER BLEACHING PROCEDURE. *DENTAL CADMOS*, *6*(90), 60–60.

Kurtulmus-Yilmaz, S., Cengiz, E., Ulusoy, N., Ozak, S. T., & Yuksel, E. (2013). The effect of home-bleaching application on the color and translucency of five resin composites. *Journal of Dentistry*, *41*, e70–e75.

Li, Q., Yu, H., & Wang, Y. (2009). Colour and surface analysis of carbamide peroxide bleaching effects on the dental restorative materials in situ. *Journal of Dentistry*, *37*(5), 348–356.

Pereira Sanchez, N., Powers, J. M., & Paravina, R. D. (2019). Instrumental and visual evaluation of the color adjustment potential of resin composites. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, *31*(5), 465–470.

Poggio, C., Beltrami, R., Scribante, A., Colombo, M., & Chiesa, M. (2012). Surface discoloration of composite resins: Effects of staining and bleaching. *Dental Research Journal*, *9*(5), 567.

Schneider, L. F. J., Pfeifer, C. S., Consani, S., Prahl, S. A., & Ferracane, J. L. (2008). Influence of photoinitiator type on the rate of polymerization, degree of conversion, hardness and yellowing of dental resin composites. *Dental Materials*, *24*(9), 1169–1177.

Tavares, B. G., França, F. M., Basting, R. T., Turssi, C. P., & Amaral, F. L. (2020). Effect of bleaching protocols on surface roughness and color change of high-and low-viscosity bulk-fill composite resins. *Acta Odontológica Latinoamericana*, *33*(2), 59–68.

Yadav, R., & Kumar, M. (2020). Investigation of the physical, mechanical and thermal properties of nano and microsized particulate-filled dental composite material. *Journal of Composite Materials*, *54*(19), 2623–2633.