تأثير تبييض الأسنان الخارجي باستخدام فوق أكسيد الهيدروجين 35٪ المنشط ضوئياً في قوة ارتباط الوجوه الخزفية بالميناء السّني – دراسة مخبرية –

إعداد: محمَّد منير ماهر عثمان
طالب دراسات عليا في قسم تعويضات الأسنان الثّابتة
كليَّة طبِّ الأسنان– جامعة حماة

إشراف: الدكتورة ابتسام السَّلامة
رئيس قسم تعويضات الأسنان الثّابتة
كليَّة طبِّ الأسنان – جامعة حماة

الملخَّص:

هدف البحث: تبيان تأثير تبييض الأسنان الخارجي في قوّة ارتباط الوجوه الخزفية بالميناء وذلك بقياس قوة مقاومة القص عليها وتسجيل النتائج ومقارنتها بمجموعة شاهدة لأسنان لم تتعرض للتبيض.

المواد والطُّرق: تألفت عينة البحث من 24 ضاحكاً علوياً تم قلعها حديثاً لأسباب تقويمية وتم تقسيمها عشوائيّاً إلى مجموعتين متساويتين، أي 12 سناً في كل مجموعة، خضعت أسنان المجموعة الأولى(A) لتبييض أسنان خارجي باستخدام فوق أكسيد الهيدروجين بتركيز 35% وتم تنشيط مادة التبييض باستخدام ضوء الليد الأزرق (Led) وكانت المجموعة (B) هي المجموعة الشاهدة التي لم تخضع للتبييض ومن ثم تم تحضير الأسنان لاستقبال الوجوه الخزفية وحفظت الأسنان لمدة أسبوع ضمن الماء المقطر قبل أن يتم إلصاق الوجوه الخزفية بالاسمنت الراتنجي ليتم إجراء اختبار القص وحساب قوة مقاومة القص لكلا المجموعتين بالنيوتن.

النّتائج: أظهرت الدّراسة الحالية أن المتوسط الحسابي لقوة مقاومة القص في المجموعة (A): (265.5 نيوتن) وفي المجموعة الشاهدة (B): (195.8 نيوتن) وباستخدام اختبار– T للعيّنات المستقلّة لم يكن هناك فرق جوهري لمقاومة القص بين المجموعتين P=0.850.

الاستنتاجات: لم يكن لتبييض الأسنان باستخدام فوق أكسيد الهيدروجين بتركيز 35% أيّ تأثيرٍ ملحوظٍ في قوى ارتباط الوجوه الخزفية بالميناء السّني وذلك بعد تأجيل إلصاق الوجوه الخزفية لمدة أسبوع من عملية التبييض وحفظها ضمن الماء المقطر.

الكلماتُ المفتاحية: الوجوه الخزفيَّة، تبييض الأسنان الخارجي، فوق أكسيد الهيدروجين، الميناء، الاسمنت الراتنجي.

Effect of External Photoactivated Hydrogen Peroxide 35% on the Bonding Strength of Ceramic Iaminate Veneers with Dental Enamel
(in- Vitro Study)
Abstract

Aim of study: Evaluating the effects of external teeth bleaching on the strength of ceramic veneers bonding to the enamel by measuring the resistance to shear forces and recording the results and comparing them with a control group of teeth that were not subjected to bleaching.

Materials and Methods: The sample consisted of 24 upper premolars that were freshly extracted for orthodontic reasons and were randomly divided into two equal groups, 12 teeth in each group, the teeth of the first group (A) underwent external teeth bleaching using hydrogen peroxide at a concentration of 35% and the bleaching material was activated using LED light. Group (B) was the control group that did not undergo bleaching, All sample teeth were prepared to receive ceramic veneers then they were preserved for a week in distilled water before bonding the ceramic veneers with resin cement in order to perform the shear bond test and calculate the shear strength of both groups in Newtons.

Results: The current study showed that the mean of shear forces resistance in group A was (265.5 Newtons) and in the control group (B) was: (195.8 Newtons). By using a T-test for independent samples our study showed that there was no significant difference between the shear bond strength of the two samples (P = 0.850).

Conclusions: Teeth bleaching using hydrogen peroxide at a concentration of 35% had no noticeable effect on the bonding strength of ceramic veneers to enamel after postponing of ceramic veneers bonding for a week after the bleaching process and preserving the teeth in distilled water.

Key Words: Laminate veneers, External teeth bleaching, Hydrogen Peroxide, Enamel, Resin cement.

المقدِّمة Introduction:

يُعنى علم التجميل بدراسة طبيعة وماهيَّة النواحي التجميلية للأشياء ويسعى إلى إظهار وتوضيح الجزئيات الصّغيرة لها حتى تصبح أكثر جاذبية ، حيث ارتبط الجمال على مرّ التّاريخ بثقافة الشُّعوب، فكان الوصول لأعلى درجات الجمال هدفاً لكل إنسان، ومن هذا المنطلق بدأ الطلب المتزايد على تبييض الأسنان منذ أكثر من عقد وذلك نتيجة الرغبة المتزايدة لدى الناس بالحصول على ابتسامة أكثر جمالاً، يعد تبييض الأسنان الآن الخيار الأكثر شيوعاً من بين الإجراءات السّنية ولقد أثبت أمانه و فعاليته عندما يتم تحت إشراف طبيب الأسنان ، بالإضافة إلى أن الكثير من أطبّاء الأسنان اعتمده كأداة للترويج للإجراءات التجميلية المتاحة بعياداتهم[1]، وهذا الطّلب المتزايد جعل بعض الناس يلجؤون للتّبييض حتى لو كانوا يملكون لون أسنان طبيعي.

آلية عمل مواد التَّبييض:

تدخل العناصر المصبغة إلى النّسج السنّية بعبورها الغشاء نصف النفوذ الموجود على سطح السن ليتشكل بين هذه العناصر روابط ثنائية مما يساهم في تشكل جزيئات من المواد المصبغة تكون ذات حجم جزيئي كبير ومن الصعب عبورها الغشاء مرة أخرى.

تمتص التّصبغات الضوء ولذلك تعطي السن عادة مظهراً داكناً ونتيجة لذلك فإن آلية التبييض تعتمد على تحويل الجزيئات المتصبغة الكبيرة إلى أخرى صغيرة وبالتالي تصبح جزيئات عاكسة للضوء بحيث تقلّل من شدَّة التلون ونحصل على فعالية التبييض المطلوبة، وتتحول الجزيئات المتصبغة إلى ثاني أكسيد الكربون وماء عديم اللون (2).

يعتبر فوق أكسيد الهيدروجين عاملاً مؤكسداً يحرر الأوكسجين النشط و يؤكسد الجزيئات المتصبغة محطماً إياها إلى جزيئات أصغر تطرد إلى السطح عبر ظاهرة الانتشار (3) .

المرحلة الأولى : تعتمد على تحطيم الجزيئات الصّباغية الكبيرة إلى نصف حجمها.

المرحلة الثانية : تعتمد على فتح حلقة الكربون في نهاية الجزيئات والتي تعتبر السبب الأساسي في التلون (إن عملية التّبييض تتم بتغيير لون الجزيئات الملتصقة بالكولاجين ضمن النّسج الصلبة وليس بتبييض بلورات الهيدوكسي أباتيت)(4).

الوجوه الخزفية:

تعتبر الوجوه الخزفية الترميم المغطي الأكثر محافظة على النسج السنية والبديل عن التيجان الكاملة الخزفية المعدنية والخزفية الكاملة والتي تعمل على تحسين مظهر الأسنان الأمامية والتي تطورت على مدى عدة عقود لتصبح التعويض التجميلي الأكثر شيوعاً في طب الأسنان(5).

استطبابات الوجوه الخزفية(6):

1- التَّصبغ: وذلك في حال تغير لون الأسنان لأسباب داخلية كالتّصبغ التتراسكليني أو التبقع الفلوري أو لأسباب خارجية كالتصبغات النيكوتينية النّاتجة عن التدخين.

2- حالات سوء توضع الأسنان الأمامية البسيط.

3- ترميمات الكومبوزيت المتلونة: حيث تعتبر الوجوه الخزفية في هذه الحالات حلاً مثالياً.

4- حالات معالجة التآكل الكيميائي أو الميكانيكي لميناء الأسنان الأمامية.

5- الفراغات بين السنية مثل الفراغ بين القواطع المركزية إذا كانت صغيرة أو متوسطة، وذلك ضمن شروط خاصة .

6- تعديل أشكال وحجوم الأسنان في حالات تصميم الابتسامة .

مضادات استطباب الوجوه الخزفية(6):

1- السحل السني بسبب الصرير

2- الأسنان القصيرة

3- المسافة الزائدة بين الأسنان

4- الصحة الفموية السيئة

5- الأسنان ذات الميناء غير الكافية أو غير المناسبة من أجل تثبيت جيد(التآكل الشديد)

6- العادات الفموية السيئة(عض الأظافر و عض القلم)

7- وجود ترميمات واسعة

مشكلة البحث:

يوفر تبييض الأسنان حلاً محافظاً بسيطاً لتغيير لون الأسنان وتأمين انسجام أفضل لها مع الابتسامة. إذا لم يلبِّ التبييض متطلبات تحسين لون الأسنان فإن تطبيق الوجوه الخزفية يعتبر حينئذٍ ضرورياً.

من الوارد أن أي تغيير يطرأ على خواص كلا سطحي الميناء والعاج بعد خضوعها للتّبييض سوف يؤدي ذلك إلى تأثيرٍ في فعالية الارتباط و هذه التأثيرات الجانبية تكون نتائجها مهمّة سريرياً عند تطبيق الوجوه الخزفية أو ترميمات الراتنج المركب[15] وهذا ما دفعنا إلى إجراء هذه الدراسة .

الهدف من البحث:

تبيان تأثير تبييض الأسنان الخارجي في قوّة ارتباط الوجوه الخزفية بالميناء وذلك بقياس مقاومة قوى القص عليها وتسجيل النتائج ومقارنتها بمجموعة شاهدة لأسنان لم تتعرض للتبييض.

المواد والطرق:

العيِّنة:

تتألّف عيِّنة الدراسة المخبرية من 24 ضاحكاً علوياً مقلوع حديثاً، خالي من التَّرميمات والنُّخور ، مقسّمة إلى مجموعتين متساويتين:

المجموعة الأولى (A): تتألف من 12 ضاحكاً علوياً خضع للتبييض ومن ثم تم تحضيرها لاستقبال الوجوه الخزفية ليتم إلصاق الوجوه الخزفية عليها لاحقاً.

المجموعة الثانية (B): تتألف من 12 ضاحكاً علوياً لم يخضع للتبييض و تم تحضيرها لاستقبال الوجوه الخزفية ليتم إلصاق الوجوه الخزفية عليها لاحقاَ.

الأدوات المستخدمة :

- قبضة توربين نوع (Being -China)

شكل(1) قبضة التوربين

- جهاز تصليب ضوئي بشدة ضوئية تزيد عن 1000 ميلي واط/سم2 وطول موجي من 480 – 450 نانو متر (Led curing light, Hemao, China)

شكل(2)جهاز التصليب الضوئي

- جهاز التبييض داخل العيادة يعتمد على الضوء الأزرق(Star dent-china (LED

شكل(3) جهاز التبييض المعتمد على ضوء LED

- جهاز التقليح بالأمواج فوق الصوتية (UDS-J, Woodpecker-China)

شكل(4) جهاز التقليح

- فرن الحقن الحراري للخزف

(Programat EP 3000, Ivoclar Vivadent-Switzerland)

شكل(5) الفرن الحراري للخزف

- مجهر ضوئي لدراسة أنماط الفشل الناتجة عن الاختبار (Nikon SE-Japan)

شكل(6) المجهر الضوئي

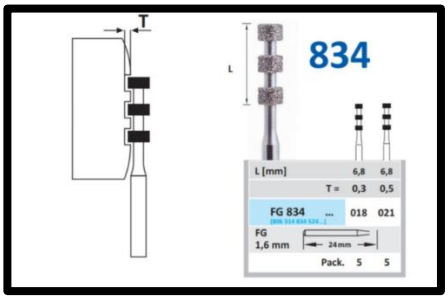
- جهاز الاختبارات الميكانيكية العام في كلية الهندسة الميكانيكية في جامعة البعث: (INSTRON 1195, England).

شكل(7) جهاز الاختبارات الميكانيكية (INSTRON 1195, England).

المواد المستخدمة:

- سنابل تحضير :

سنبلة تحديد عمق التحضير (Horico FG 834-018- Germany)



شكل(8)سنبلة تحديد عمق التحضير من شركة **Horico-Germany**

- سنبلة مخروطية مدورة الرأس**(MANI TR 12 -Japan)**

شكل(9) سنبلة مخروطية مدورة الرأس لشركة Mani

- مادة تبييض الأسنان من نوع (TOTAL BLANC H35) لشركة Brazil - DFl تستخدم لتبييض الأسنان داخل العيادة السنية وتعتمد على فوق أكسيد الهيدروجين بتركيز 35% تستخدم مع جهاز التبييض المعتمد على الضوء.

شكل(10) مادة التبييض المعتمدة على الضّوء داخل العيادة السّنية

- مجموعة اسمنت راتنجي لإلصاق الوجوه الخزفية ثنائي التصلب بلون (A3) لشركة (Meta (metacem)-Korea).

شكل(11) الاسمنت الراتنجي لشركة Meta

- حمض فلور الماء (Condac Porcelana)بتركيز 10% لشركة FGM-Brazil

شكل(12) حمض فلور الماء لشركة FGM

- المادة المزاوجة (السيلان) لشركة– **Mono Bond(N) Ivoclar t**

شكل(13) المادة المزاوجة لشركة Ivoclar

- حمض الفوسفور بتركيز 37% لشركة Meta-Korea

شكل(14) حمض الفوسفور 37% لشركة Meta

- المادة الرابطة Bond لشركة (Meta –Korea)

شكل(15) المادة الرابطة لشركة Meta

- مضغوطات الحقن الخزفية: **IPS e.max Press Ingots, Ivocla**)

شكل(16) مضغوطات الحقن الخزفية (IPS e.max)

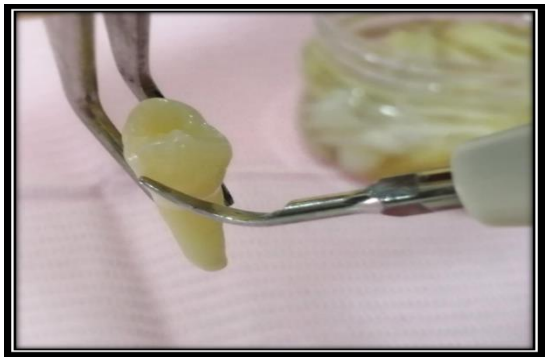
الطرائق:

نُظفت الضواحك بعد جمعها بجهاز تقليح (UDS-J, Woodpecker)، ثم حُفظت من جديد في سائل كلورامين–T.

قسِّمت العيِّنة إلى مجموعتين بشكل عشوائي، تتكون كل مجموعة من 12 ضاحكاً علوياً

صُمم المكعب الخشبي بأبعاد 25 ملم لكل ضلع و فُرِّغ الجزء الأوسط من المكعب ليُملئ لاحقاً بالأكريل ذاتي التصلب حيث غُمِس السّن فيها بشكل عمودي حتى 1ملم قبل الملتقى الميناءي الملاطي وثبِّت السّن حتى تمام التّصلب ثم أُزيلت الزّوائد الأكريلية ورقّمت العيّنات من 1–12 لكل مجموعة حيث تم اختيار اللّون الأزرق للمجموعة الأولى الّتي سوف تخضع للتبييض واللون الأصفر للمجموعة الثانية التي لن تخضع للتبييض.

شكل(17) الأسنان المستخدمة في البحث



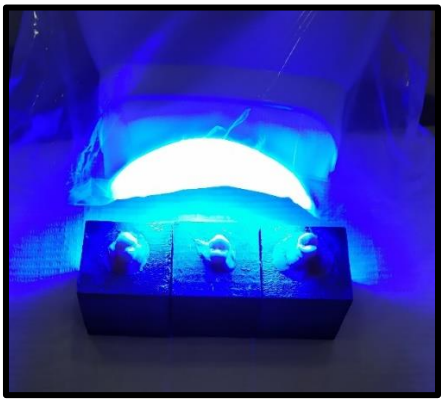
شكل(18) أسنان العينة أثناء تقليحها

تهيئة وتحضير المجموعة الأولى:

خضعت أسنان المجموعة الأولى لنظام التبييض داخل العيادة وفق التالي:

توضع ثلاث نقاط من محلول فوق أكسيد الهيدروجين ذو التركيز 35% لشركة DFL على لوح زجاجي لتمزج بواسطة سباتيول مع نقطة واحدة من المادة المُلزجة وذلك حسب تعليمات الشركة المصنعة ثم يفرش المزيج على كامل السَّطح الدهليزي للسن ليتم تسليط ضوء جهاز التّبييض الأزرق (الليد) لمدة 40 دقيقة بشدةٍ عاليةٍ مع تكرار تطبيق مادة التبييض بعد مُضي 20 دقيقة من تسليط الضوء وبعد الانتهاء يغسل السن من بقايا مادة التَّبييض .

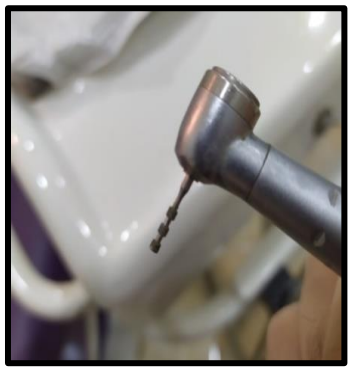
شكل(19) مواد التبييض من شركة FGM



(20) تسليط الليد الأزرق على الأسنان

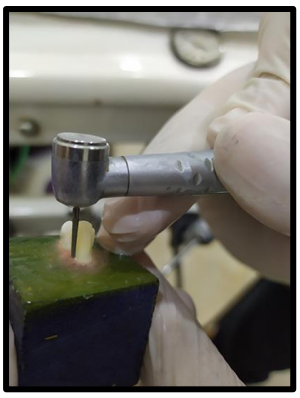
تحضير الأسنان:

- حُضِّرت السُّطوح الدِّهليزية للضّواحك لاستقبال الوجوه الخزفية، واتُّبعت معايير موحدة لتحضير جميع أسنان العينة، حيث حُضر السّطح الدهيلزي أولاً بسنبلة تحديد العمق: (Horico FG 834-018- Germany)
- لوِّنت الميازيب المحضرة على السطح الدهليزي (للتوقف عن التحضير عند الوصول إلى العمق المحدد) ، ثم استخدمت سنبلةٌ ماسيةٌ مخروطيةٌ مدورة الرأس (MANI TR12) لإزالة الميناء المتبقية بين الميازيب، وحُضِّر خط الإنهاء بشكل شبه كتف، بعمق 0.5 ملم عند العنق التشريحي للسن، وقد امتد التَّحضير للزوايا الخطية الدهليزية الأنسية و الوحشية، أما بالنسبة للحد القاطع فتم تحضيره بنموذج التحضير الريشي **(Feather)** ليلائم بذلك إمكانية إجراء الاختبار الميكانيكي لاحقاً حيث تمَّ ترقيق الحد القاطع فقط بدون تخفيض، فنكون بذلك قد حصلنا على سنٍ محضرٍ بسماكة 0.5 ملم على كامل السَّطح الدهليزي .

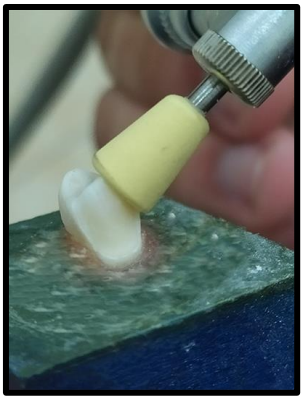


شكل(21) استخدام سنبلة تحديد عمق التحضير

شكل(22) ميازيب الدلالة بعد تلوينها



شكل(23)تحضير السَّطح الدهليزي



شكل(24) إنهاء الأسنان باستخدام الاقماع المطَّاطية

المجموعة الثانية:

حُضِّرت الأسنان بنفس المعايير المطَّبقة في المجموعة الأولى دون إجراء التبييض .

المراحل المخبرية لتصنيع الوجوه الخزفية:

تم تصنيع الوجوه الخزفيّة على الأسنان مباشرة بالاعتماد على تقنية الشمع الضائع، طُليت السّطوح المحضّرة ، بطبقةٍ من طلاءٍ حافظٍ للمسافة لإجراء تشميع التعويض يدويّاً بشكلٍ مباشر على العينة المحضّرة و تم تشميع السطوح المحضرة بشمع التعويض لإعادتها لشكلها النهائي باستخدام شمع الصب(Renfert-Germany)، وخُتمت الحواف باستخدام شمع الحواف من نفس الشركة ، ثم وُضعت الأوتاد الشّمعية على الوجوه الشَّمعية، ووُضعت جميعها بعد إزالتها عن المكعب الخشبي ضمن بوتقة الحقن، ثم تمت عملية الكسي باستخدام المسحوق الكاسي (IPS pressVEST, Ivoclar Vivadent).

حُفظت المكعبات الخشبية بعد انتهاء التشميع لمدة أسبوع ضمن الماء المقطر.
وُضعت البوتقة في فرن الإحماء وضُبطت درجة حرارة الفرن عند 850 م لمدة 45 دقيقة، ثم وُضعت المضغوطة الخزفية LT A1 والمكبس الألومينيي، ووُضع المجموع في فرن الحقن الحراري للخزف، وتم ذلك وفق البرنامج الموصى به من قبل الشركة المصنعة للخزف (Ivoclar Vivadent).

تُركت البوتقة لتبرد حتى درجة حرارة الغرفة، ثم تم تنظيف الوجوه الخزفية من المسحوق الكاسي بالترميل، وأُزيلت طبقة التفاعل باستخدام سائلٍ مُمدَّدٍ من حمض فلور الماء تركيزه أقل من 1% لمدة 10 دقائق، ثم قُصت أوتاد الحقن وشُذبت الوجوه باستخدام الروؤس الماسية وأحجار الكاربوراندوم، وتم التّأكد من ثخانة الوجوه باستخدام مقياس الثخانة.

شكل(25) الأسنان بعد التَّشميع

شكل(26) الوجوه بعد الخروج من فرن الإحماء

شكل(27) التأكد من سماكة الوجوه الخزفية باستخدام مقياس السَّماكة.

الإلصاق:

تم تثبيت الوجوه الخزفية باستخدام الإسمنت الراتنجي ثنائي التصلب (Meta) وفق تعليمات الشركة المصنعة باتباع الخطوات الأتية:

أولا: معالجة السطح الداخلي للتعويض:

1- نظِّف التعويض وطهِّر بالكحول بتركيز 99%، ثم غسل بتيار من الماء و جفّف بالهواء.

2- خُرِّش السطح الداخلي للتعويض بحمض فلور الماء (Condac Porcelana)بتركيز 10% لشركة(FGM) لمدة 60 ثانية، ثم غسل بتيار من الماء والهواء وجفف بالهواء .

3- طبقت المادة المزاوجة (Mono Bond N, Ivoclar Vivadent) لمدة 60 ثانية ثم نشرت بتيار خفيف من الهواء.

شكل(28) تطبيق حمض فلور الماء

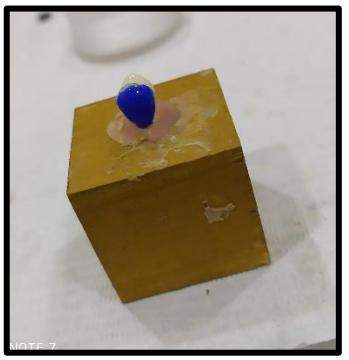
شكل(29) تطبيق المادة المزاوجة -Mono Bond

ثانياً: معالجة سطح السن المحضر:

1–خُرشت سطوح الأسنان المحضَّرة بتطبيق حمض الفوسفور(Meta Etchent) بتركيز 37% لمدة 30 ثانية ثم غُسلت بتيار من الهواء والماء ثم جُففت بالهواء.

2– طُبِّقت المادة الرابطة (Meta Bond) على السطوح المحضرة ونشرت بتيارٍ من الهواء.

3– صُلِّبت المادة الرابطة بجهاز التصليب الضوئي لمدة 30 ثانية.



شكل(30) تخريش سطح السن باستخدام حمض الفوسفور

شكل(31) تصليب المادة الرابطة

ثالثاً: إلصاق التعويض:

1 – وُضع الإسمنت الراتنجي ثنائي التصلب ضمن السطح الداخلي للوجوه الخزفية ، ثم ضُبط الوجه في مكانه على السن بضغط اصبعي، وتم التأكد من توضعه من خلال تحري الانطباق الحفافي والرؤية المباشرة.

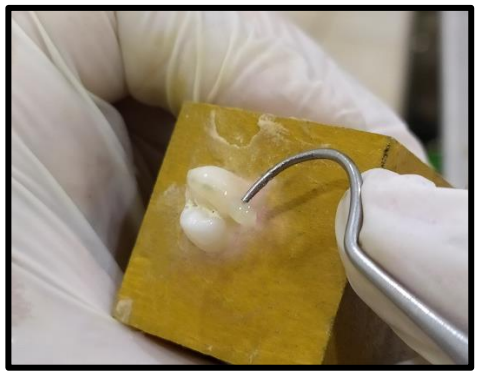
2– صُلب الإسمنت الراتنجي باستخدام جهاز التصليب الضوئي لمدة 5 ثوانٍ على كل سطح.

3– أُزيلت الزوائد الإسمنتية باستخدام المسبر.

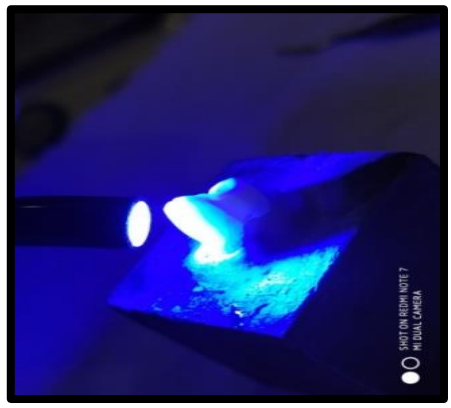
4– صُلب الإسمنت بشكل نهائي باستخدام جهاز التَّصليب الضوئي لمدة 40 ثانية.

5– نُظفت الزوائد الإسمنتية باستخدام سنابل إنهاء كمبوزيت وروؤس المطاط.

6–حُفظت العينات بالماء المقطر بدرجة حرارة الغرفة لحين إجراء الاختبارات الميكانيكية.



شكل(32) إزالة الزوائد الفائضة من الاسمنت الراتنجي بالمسبر

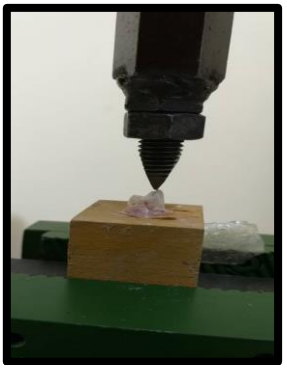


شكل(33) استكمال تصليب الاسمنت الراتنجي لمدة 40 ثانية

الاختبارات الميكانيكية:

باستخدام جهاز الاختبارات الميكانيكية (Instron 1195- England) وباستخدام رأس أفقي (Cross head) بتطبيق قوة بمسقط موازٍ للسطح الطاحن للضاحك في المنطقة الواقعة بين الوجه الخزفي والسن التي تم تحديدها بلون أزرق وبسرعة 0.5ملم/ثانية حتى انفصال الوجه تم حساب قوة مقاومة القص لكل عينة.

شكل(34) العينة أثناء إجراء الاختبار الميكانيكي



شكل(35) يظهر مسقط جهاز الاختبار الميكانيكي

التحاليل الإحصائية:

تألفت عينة البحث من 24 سن مقسمة إلى مجموعتين حسب تعرضها للتبييض من عدمه.

القيم المذكورة هي المتوسط الحسابي ± الانحراف المعياري ما لم يذكر سوى ذلك. كانت مقاومة قوى القص في المجموعة الشاهدة (317.6 ± 195.8) نيوتن، وفي مجموعة الأسنان الخاضعة التبييض (335.9 ± 265.5) نيوتن.

جدول (1) الإحصاء الوصفي لمقاومة قوى القص في مجموعتي الدراسة

المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أدنى قيمة	أعلى قيمة	مجال الثقة 95% للمتوسط	
					الحد الأدنى	الحد الأعلى
التبييض	335.9	265.5	65.3	833.0	167.2	504.5
الشاهدة	317.6	195.8	62.0	642.0	193.2	442.0

كانت قيم مقاومة قوى القص في جميع مجموعات الدراسة ذات توزع طبيعي حسب اختبار Shaprio-Wilk ($p > 0.05$). لذلك سيتم استخدام الاختبارات المعلمية الموافقة.

جدول (2) اختبار Shaprio-Wilk لدراسة توزع البيانات في مجموعتي الدراسة

المجموعة	قيمة الاختبار	درجات الحرية	قيمة P
التبييض	0.877	12	0.080
الشاهدة	0.917	12	0.262

تم استخدام اختبار t للعينات المستقلة لدراسة الاختلاف في مقاومة قوى القص بين مجموعتي الدراسة. كانت مقاومة قوى القص في مجموعة الأسنان الخاضعة للتبييض أكبر منها في المجموعة الشاهدة بمقدار 18.3 نيوتن إلا أن هذا الفرق لم يكن جوهري إحصائيًا ($p = 0.850$).

جدول (3) اختبار t للعينات المستقلة لدراسة الاختلاف في مقاومة قوى القص بين مجموعتي الدراسة

	قيمة t	قيمة P	الفرق في المتوسطات	مجال الثقة 95% للفرق في المتوسطات	
				الحد الأدنى	الحد الأعلى
مقاومة قوى القص	0.192	0.850	18.3	-179.3	215.8

المناقشة:

أتاحت تقنيات الإلصاق بالإسمنتيات الراتنجية الحديثة حلولاً تعويضية محافظة للمشاكل التجميلية دون التّضحية بالبنى السنية، وعكف الباحثون على تقييم نجاحها وديمومتها، وأُجريت العديد من الدراسات التي تناولت معدلات بقائها والعوامل المؤثرة عليها (7)

من أهم العوامل المؤثّرة في ديمومة الوجوه الخزفية هو الانطباق الحفافي ومتانة الارتباط وهذه الديمومة تتأثر بالعوامل التالية: نوع المادة المصنوع منها– المسافة الداخلية بين السن المحضر والتعويض– خطوط الإنهاء– الإلصاق.

يعد تبييض الأسنان واحداً من أهم العلاجات السّنية التّجميلية التي يطلبها الكثير من المرضى للحصول على ابتسامة مشرقة وجميلة وقد أنتجت العديد من المواد و التراكيز المستخدمة لهذه الغاية واختلفت الآراء حول مدى استمرارية النّتيجة المرجوة من التبييض(8) و بذلك فقد يعمد الكثير من المرضى غير الراضين عن نتيجة التبييض بإجراء وجوه خزفية لتلبية متطلباتهم التجميلية التي لم يفِ التّبييض بها ومن هنا جاءت فكرة البحث من إمكانية تأثير مواد التّبييض على متانة ارتباط الوجوه الخزفية بالميناء السّني .

مناقشة النتائج:

مناقشة تأثير تبييض الأسنان في قوة مقاومة القص :

- تحت ظروف هذا البحث وشروطه أظهرت الاختبارات الميكانيكية وبعد دراستها إحصائياً عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط قوة مقاومة القص (بالنيوتن) بين مجموعة الأسنان التي خضعت للتبييض الخارجي المنشط ضوئياً بضوء الليد الأزرق مع المجموعة الشاهدة التي لم تخضع للتبييض . مما يدل على أن قوة مقاومة الوجوه الخزفية لقوى القص (بالنيوتن) لا تتأثر بتبييض الأسنان الخارجي.
- افترضت العديد من الدّراسات السّابقة أن المركّب العضوي للسّطح الداخلي للميناء يتأثر بالفعل المؤكسد الناتج عن فوق أكسيد الهيدروجين وبالاعتماد على دراسات أخرى سابقة والموجودات الحالية فإن هذا التأثير المؤكسد لا يسبب تأثيرات بنيوية دائمة ولكن يوجد هناك تغيرات عكوسة تطرأ على آلية الأكسدة في المركب العضوي للميناء ، ويعتقد أن أيونات فوق أكسيد الهيدروجين تحل محل جذور الهيدروكسيل Hydroxil Radicals بشكل **مؤقت** ضمن شبكة هيدروكسي الأباتيت(9)

- كذلك فإن تأخير إلصاق الوجوه الخزفية لأسبوع بعد إجراء التّبييض له دور في خفض تأثير مادة التّبييض على قوة الارتباط وهذا ما أشار إليه أيضاً.(10)
- أظهرت بعض الدراسات أن حفظ الأسنان الخاضعة للتبييض ضمن المواد الحافظة مثل (اللعاب الصناعي–الماء المقطر– كلور الأمين T) لها دور في عكس **كامل** لتأثير مادة التبييض حيث أن حفظ العينات بها يؤدي إلى إزالة الأكسجين المتبقي (Residual Oxygen) ضمن الميناء والناتج عن تطبيق مادة التبييض (11)(12).

وبمقارنة نتائج هذا البحث مع الدراسات السابقة نجد ما يلي:

جاءت نتائج هذه الدراسة متوافقة مع نتائج دراسة Beltagui وزملائه عام 2016 حيث تناولت هذه الدراسة تأثير تبييض الأسنان باستخدام فوق أكسيد الهيدروجين في قوة ارتباط الوجوه الخزفية مع الميناء السني بعد تطبيق مادة مانعة للأكسدة و حفظ العينات في اللعاب الصناعي لمدة أسبوع حيث لم يكن هناك فوارق واضحة في قوى الارتباط عند إجراء اختبار القص وذلك بالمقارنة مع مجموعة شاهدة لم تخضع للتبييض.

كما جاءت نتائج هذه الدراسة متوافقة **جزئياً** مع نتائج دراسة Ozylimaz و زملائه عام 2017 حيث تناولت هذه الدراسة تقييم قوى ارتباط الوجوه الخزفية بميناء الأسنان التي تم تبييضها خارجياَ باستخدام فوق أكسيد الهيدروجين بتركيز 46% المنشط ضوئياً باستخدام ليزر Diode بإجراء اختبار الشد عليها حيث أظهرت النتائج عدم وجود فوارق واضحة في قوى ارتباط المجموعة الخاضعة للتبييض مع المجموعة الشاهدة التي لم تخضع للتبييض، واختلفت نتائج هذه الدراسة عندما استخدم Ozylimaz ضوء الليد الأزرق Led في تنشيط فوق أكسيد الهيدروجين بتركيز 35% حيث أظهرت النتائج وجود انخفاض ملحوظ في قوى الارتباط بالمقارنة مع المجموعة الشاهدة.

قد يعود هذا الاختلاف لقيام الباحث باستخدام مادة تبييض لشركة تجارية مختلفة (WHP) حيث تم تنشيط مادة فوق أكسيد الهيدروجين لمدة 10 دقائق مع تسليط الضوء فقط لمدة 20 ثانية. وتكرار هذه العملية لأربع مرات متتالية.و بالمقارنة مع هذه الدراسة فقد طُبقت

مادة التبييض فيها لفترتين كل فترة 20 دقيقة مع تسليط الضوء بشكل مستمر خلال فترة التطبيق .

كما جاءت نتائج هذه الدراسة متوافقة مع نتائج دراسة Nilgun Ozturk وزملائه عام 2011 م حيث تناولت هذه الدراسة تأثير تبييض الأسنان باستخدام فوق أكسيد الهيدروجين بتركيز 38% في قوة ارتباط الوجوه الخزفية بالميناء السني حيث أظهرت النتائج وجود انخفاض ملحوظ في قوى الارتباط.

قد يُعزى هذا الاختلاف في النتائج إلى استخدام الباحث مواد إلصاق راتنجية لشركات تجارية مختلفة حيث استخدم لهذه الدراسة نوعين مختلفين من الإسمنت الراتنجي II Rely X Variolink .

كما اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة Turkun وزملائه في عام 2004 م التي تناولت تأثير فوق أكسيد الكارباميد بتراكيز مختلفة في قوة ارتباط الراتنج المركب مع ميناء أسنان الأبقار وذلك بعد حفظ الأسنان في اللعب الصناعي لمدة أسبوع حيث تبين بإجراء اختبار القص عدم وجود فوارق ملحوظة في قوى الارتباط بالمقارنة مع المجموعة الشاهدة التي لم تخضع للتبييض.

كما اختلفت نتائج هذه الدراسة مع دراسة Cavalli وزملائه عام 2004م حيث عمد الباحث وزملائه إلى دراسة تأثير فوق أكسيد الكارباميد بتراكيز مختلفة بنظام التبييض المنزلي لمدة أسبوعين في قوة ارتباط الراتنج المركب مع ميناء الأسنان حيث تبين بإجراء اختبار الشد وجود اختلاف واضح في قوى ارتباط الراتنج المركب مع ميناء الأسنان غير الخاضعة للتبييض.

قد يعود هذا الاختلاف لاعتماد الباحث نظام التبييض المنزلي والذي يشمل على تطبيق مادة التبييض لمدة 8 ساعات يومياً لمدة أسبوعين.

الاستنتاجات:

وضمن ظروف هذه التجربة و شروطها، يمكن استنتاج ما يلي:

- لم يكن لتبييض الأسنان باستخدام فوق أكسيد الهيدروجين بتركيز 35% المنشط باستخدام ضوء الليد الأزرق IED أيّ تأثيرٍ ملحوظٍ في قوى ارتباط الوجوه الخزفية بالميناء السني وذلك بعد تأجيل إلصاق الوجوه الخزفية لمدة أسبوع من عملية التبييض وحفظها ضمن الماء المقطر.

- **التَّوصيات:**

- من الممكن تطبيق الوجوه الخزفية بعد إجراء تبييض الأسنان الخارجي المنشّط ضوئياً حيث لم يكن هناك أي تأثير في قوى ارتباط هذه الوجوه.

- ينصح بتأخير إلصاق الوجوه الخزفية لمدة أسبوع بعد إتمام التبييض لما له من دور في عكس تأثير مواد التبييض.

- **المُقترحات:**

- إجراء المزيد من الدراسات تتطرق لوسائل أخرى من التبييض مثل التبييض المنزلي.

المراجع :

1. Kwon SR, Wertz PW. Review of the mechanism of tooth whitening. J Esthet Restor Dent. 2015;27(5):240–57.
2. Freitas PM, Simoes A. Lasers in dentistry: guide for clinical practice. John Wiley & Sons; 2015.
3. Goldberg M, Grootveld M, Lynch E. Undesirable and adverse effects of tooth-whitening products: a review. Clin Oral Investig. 2010;14(1):1–10.
4. Gijbels F, Jacobs R, Princen K, Nackaerts O, Debruyne F. Potential occupational health problems for dentists in Flanders, Belgium. Clin Oral Investig. 2006;10(1):8–16.
5. Hari M, Poovani S. Porcelain laminate veneers: A review. J Adv Clin Res Insights. 2017;4(6):187–90.
6. Veneziani M. Ceramic laminate veneers: clinical procedures with a multidisciplinary approach. Int J Esthet Dent. 2017;12(4):426–48.
7. Petridis HP, Zekeridou A, Malliari M, Tortopidis D, Koidis P. Survival of ceramic veneers made of different materials after a minimum follow-up period of five years: a systematic review and meta-analysis. Eur J Esthet Dent. 2012;7(2):138–52.
8. Rekab MS, Alzoaabi R. Study of Dental Enamel Ions (ca+ & sr+) Using XRF Device-After Bleaching. Indian J Public Heal Res Dev. 2019;10(11):2090–3.
9. Zhao H, Li X, Wang J, Qu S, Weng J, Zhang X. Characterization of peroxide ions in hydroxyapatite lattice. J Biomed Mater Res. 2000;52(1):157–63.
10. Spyrides GM, PERDIGÅO J, Pagani C, Araújo MAM, Spyrides SMM. Effect of whitening agents on dentin bonding. J Esthet Restor Dent. 2000;12(5):264–70.
11. Cavalli V, Reis AF, Giannini M, Ambrosano GM. The effect of elapsed time following bleaching on enamel bond strength of resin composite. Oper Dent. 2001;26(6):597–602.
12. Josey AL, Meyers IA, Romaniuk K, Symons AL. The effect of a vital bleaching technique on enamel surface morphology and

the bonding of composite resin to enamel. J Oral Rehabil. 1996;23(4):244–50.