مجلة جامعة دمشق للعلوم الطبية المجلد: (٤١) العدد: ٤ (٢٠٢٥) الصفحات: (١-١٦)

تأثير بروتوكول مضاد الحساسية على قوة ارتباط الراتنج بالعاج والميناء

أنس مصطفى عبده[١*] لويس سامر عباس[٢]

*١ أستاذ مساعد – كلية طب الاسنان – جامعة دمشق. Anas.abdo@damascusuniversity.edu.sy

٢ دكتور كلية طب الأسنان – جامعة دمشق. Luice.abbas@damascusuniversity.edu.sy

الملخص:

المقدمة: يعتبر فرط الحساسية السنية مشكلة شائعة وخصوصا بعد وضع الترميمات ويوجد عدة طرائق لعلاجها من التبطين إلى استخدام الحشوات القاعدية إلى تطبيق مواد مضادة للحساسية قبل وضع الترميم لتجنب الحساسية التالية للترميم ومن هذه المواد مادتي gluma و desensitizer systemp

الهدف: تقييم تأثير تطبيق المواد المضادة للحساسية على قوة ارتباط ترميمات الراتنج والمادة الرابطة بسطح السن، وتقييم تأثير بقايا مضاد الحساسية على الفرشاة المستخدمة .

المواد والطرائق: تألفت العينة من ٤٠ سن مقلوع قسمت إلى مجموعتان كل مجموعة تألفت من ٢٠ سن حضرت للوصول إلى سطح ٢٠ منها مينائي و٢٠ منها عاجي بشكل مستوي وتم تقييم ذلك تحت المجهر اللبي، ثم تم توزيع المجموعة الأولى إلى ٤ مجموعات تطبق فيها المواد المدروسة على الميناء إذ يطبق في المجموعة الأولى مادة GLUMA كمادة رابطة تحوي على مضاد حساسية و في المجموعة الثانية مادة رابطة Tetric N Bond كعينة معيارية والمجموعة الثالثة والرابعة مادة Desensitizer Systemp-EVoclar كمضاد حساسية قبل وضع المادة الرابطة بفرشاة واحدة لمضاد الحساسية وللمادة الرابطة بينما في المجموعة الرابعة استخدمت فرشاة جديدة عند تطبيق المادة الرابطة وتعاد نفس الاجراءات على مجموعات العاج (المجموعة ٥-٦-٧-٨) على التتابع كما تم في مجموعات الميناء تماماً، وأجري اختبار القص لقياس قوة الارتباط وتمت الدراسة الإحصائية على برنامج ال spss-20 وتم إجراء صورة بالمجهر الماسح SEMلـ ٨ أسنان للعينة لقياس الفجوة المتشكلة وارتباطها بقوة الارتباط لتفسير النتائج من حيث أثر الترطيب للسطح وقوة الارتباط .

الخلاصة: أدى تطبيق مادة مضاد الحساسية GLUMA إلى تقليل قوى الإرتباط على الميناء بينما على ازدادت تلك القوى على العاج باستخدام مادة ال GLUMA. وإن استخدام الفرشاة نفسها لتطبيق المادة المضادة للحساسية Desensitizer Systemp والمادة الرابطة أثر إيجابي لزيادة قوى الإرتباط عن استخدام فرشاة جديدة لتطبيق المادة الرابطة وهذا ما ينطبق في العاج والميناء. حيث كانت جميع هذه النتائج عند مستوى دلالة (P٠,٠٥ >)، وبينت نتائج المجهر الماسح انخفاض الفجوة عند استخدام Systemp دون وجود ارتباط بين الفجوة وقوة الارتباط مما يقترح دراسات اخرى على المستوى الجزيئي.

الكلمات المفتاحية: قوة الارتباط، المجهر الالكتروني الماسح، قوة القص.

تاريخ الإيداع: ٢٠٢٤/١١/١٧ تاريخ القبول: ٢٠٢٤/١٢/٣

حقوق النشر: جامعة دمشق – سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب CC BY-NC-SA

ISSN: 2789-7214 (online)

http://journal.damascusuniversity.edu.sy

Effect different protocols of desensitizer agents on bonding strength with enamel and dentin

Anas Mustafa Abdo*[1], Louis Samer Abbas[2]

*[1]Associate professor- Faculty of Dental Medicine - Damascus University.

[2] Faculty of Dental Medicine – Damascus University.

Abstract:

Background: Dental hypersensitivity is a common problem, especially after the placement of restorations. Several treatment methods exist, one of which involves the application of desensitizing agents such as (Gluma) and (Desensitizer Systemp) .

Objective : This study aimed to evaluate the effect of applying desensitizing agents on the bond strength of resin restorations and the bonding agent to the tooth surface, and to assess the effect of desensitizer residue on the brush used.

Methods: 40 extracted teeth divided into two main groups: 20 teeth with enamel surfaces and 20 with dentin surfaces. The main group was divided into 4 subgroups in which the studied materials were applied to the enamel. In the first subgroup, Gluma was used as a bonding agent containing a desensitizer. In the second subgroup, the Tetric N Bond was used as a control group. In the third and fourth subgroups, the Desensitizer Systemp Evoclar was used as a desensitizer before the bonding agent was applied. A single brush was used to apply both the desensitizer and the bonding agent in the third subgroup, whereas a new brush was used to apply the bonding agent in the fourth subgroup. The same procedures were repeated for the dentin groups (subgroups 5, 6, 7, and 8). Each subgroup consisted of 6 teeth, 5 of which were subjected to a shear test to measure the bond strength, and one sample was cut into a longitudinal section to be studied under a scanning electron microscope to measure the gap formed between the composites and the dental surface and its relationship to the bond strength . Statistical analysis was performed via SPSS 20.

Results: Compared with the use of a new brush as a bonding agent, the use of a desensitizer systemp decreases the bond strength of enamel and dentin but only Gluma increases the bond strength on dentin. Compared with the use of a new brush, the use of the same brush to apply the Desensitizer Systemp and bonding agent has a positive effect on increasing the bond strength. All these results were significant for both dentin and ename, ($p>0.05$). The SEM results revealed a decrease in the gap when Systemp was used, with no correlation between the gap and bond strength.

Conclusion: Using the same brush for the application of the desensitizer system increased the bond strength. There is no correlation between the gap and bond strength.

Keywords: Bond Strength, Scanning Electron Microscopy, Shear Force.

Submitted: 17/11/2024 Accepted: 3/12/2024

Copyright: Damascus University Syria.
The authors retain copyright under CC BY-NC-SA

المراجعة النظرية Literature Review:

تُعرف الحساسية المفرطة للعاج أو فرط الحساسية العاجية بأنها ألم ينشأ عن العاج المكشوف عند استجابته لمنبه خارجي مُسبب بآلية حرارية أو فيزيائية أو كيميائية أو تبعاً لتغيرات الضغط التناضحي، حيث لا يمكن أن نفسر فرط الحساسية العاجية بأشكال أخرى من عيوب ومشاكل الأسنان (Fu, Li *et al.* 2010) . وتعد فرط الحساسية العاجية حالة شائعة نسبياً في الممارسة السريرية وتؤثر على المناطق التي يحدث بها خسارة للميناء أو انحسار للثة ويمكن أن تحدث بشكل طبيعي مع التقدم في العمر، ولكنها ترتبط بشكل وثيق مع أمراض النسج حول السنية وطريقة التفريش (Lavender, Petrou *et al.* 2010)). وتعد خسارة الملاط من الأسباب المؤدية لفرط الحساسية العاجية أيضاً بالإضافة لخسارة الميناء كما ذكرنا سابقاً،

وإن المصابين بفرط الحساسية العاجية تؤثر سلباً على نمط حياتهم من خلال تأثيرها على نوعية طعامهم وشرابهم وحتى على تنفسهم. وتعد النظرية الهيدروديناميكية النظرية الأكثر تقبلا بين النظريات التي تفسر فرط حساسية العاج (Porto, Andrade *et al.* 2009) . تفسر النظرية الهيدروديناميكية بأنه تسبب حركة السوائل والمواد النصف سائلة ضمن الأقنية العاجية إلى نقل المحفزات الطرفية إلى النهايات العصبية الموجودة في اللب مما يسبب ألم حاد وقصير الأمد (Trushkowsky and Oquendo 2011) . ومع ذلك، يمكن أن تحدث نوبات من فرط الحساسية أيضًا في حالة عدم وجود عاج مكشوف. لهذا السبب، تم صياغة نظريات تكميلية لتفسير هذه الحالة. في دراسة سابقة، قُدِم اقتراح بأن الألم لا يرجع فقط إلى المستقبلات الهيدروديناميكية الحساسة لتدفق السوائل داخل العاج. قد يؤدي تشوه العاج على سطح اللب الناتج عن المحفزات الحرارية أيضًا إلى تحفيز النبضات العصبية (Linsuwanont, Versluis *et al.* 2008) .

- يمكن أن يقسم علاج فرط الحساسية إلى:
  - **علاج داخل العيادة:** والذي يتضمن مواد وتقنيات يطبقها الطبيب داخل العيادة مثل تطبيق الفلور الموضعي وأملاح الأوكزالات والغلوتارالدهيد والمعجون المضاد للحساسية (desensitizer).
  - **علاج ذاتي:** يطبق خارج العيادة باستخدام مواد يوصي بها طبيب الأسنان مثل معجون فوسفات الكازيين _ فوسفات الكالسيوم غير المتبلور أو منتجات تباع دون وصفة طبية مثل معجون الأسنان المضاد للحساسية (Porto, Andrade *et al.* 2009)) .
- ويمكن أيضا أن تقسم العلاجات إلى جراحية وغير جراحية.
  - إذ تتضمن الإجراءات غير الجراحية على تطبيق المواد الموضعية أو المعاجين المضادة للحساسية (Cummins 2010) (Arrais, Chan *et al.* 2004)) ، تعتبر هذه الطرق بسيطة وغير مكلفة وفعالة كخط أول للعلاج لمعظم المرضى وبالإضافة لذلك تم الإبلاغ عن استخدام أنواع مختلفة من الليزر في علاج فرط حساسية العاج، باختلاف واسع في فعاليتها، اعتمادًا على نوع الليزر والتعليمات المستخدمة (Walters 2005) (Aranha, De Santi Siqueira Junior *et al.* 2006).
  - أما الإجراءات الجراحية تتضمن جراحة اللثة أو الترميمات والتعويضات الثابتة أو استئصال اللب (Walters 2005) ، وبالنسبة لإختيار المواد، تعمل أملاح البوتاسيوم على تنظيم انتقال السيالة العصبية على طول العصب من خلال تحرير أيونات البوتاسيوم في الوسط خارج الخلوي ليصل إلى تركيز أعلى من تركيزه الفيزيولوجي فيحرض زوال

استقطاب الخلية مما يجعل العصب غير قادر على الاستجابة للمؤثرات الأُخرى ، و يعمل كلوريد السترونيوم وفلوريد القصدير الثنائي على الإنسداد الميكانيكي للأقنية العاجية عن طريق ترسيب وتكوين الرواسب داخل الأقنية العاجية ، بينما تعمل مواد مثل الأرجينين و البيوغلاس الفعال (الزجاج الحيوي النشط) على الأنسداد الميكانيكي للأقنية العاجية عن طريق تكوين وترسيب المعادن الطبيعية (Cummins 2010).

تتفوق العلاجات التي تعمل على سد الأقنية العاجية المفتوحة ميكانيكاً على تلك المعتمدة على البوتاسيوم (Markowitz and Pashley 2008). ومن الأمثلة على المواد التي تسد الأقنية العاجية استخدام جل أو معجون الفلورايد بتركيز عال. حيث يتفاعل الفلور عالي التركيز مع الكالسيوم الموجود في اللعاب أو سطح السن، ويتكون فلوريد الكالسيوم الذي يترسب داخل الأقنية ويسدها (Haywood 2002).

وقد أجريت دراسات سريرية لتقييم فعالية علاج فرط الحساسية العاجية باستخدام منتجات الفلورايد المختلفة (Petersson2013). وعلى الرغم من أن هذه المواد قللت من فرط حساسية العاج، إلا أنه وجد أنها تقلل من قوة الترابط بين الراتنج المركب والعاج (Itota, Torii *et al.* 2002) (Lehmann and Degrange 2005). يعزى ذلك إلى ترسب البلورات الميكروية والمواد داخل الأقنية العاجية مما يمنع اندخال المواد الراتنجية فيها،تم استخدام مواد الأوكزالات بنجاح لمعالجة فرط الحساسية العاجية اذ تتفاعل الأوكزالات مع أيونات الكالسيوم الموجودة في العاج والسائل العاجي لتكون بلورات أوكزالات الكالسيوم الغير قابلة للذوبان. تعمل بلورات أوكزالات الكالسيوم على سد الأنابيب العاجية المكشوفة (Santiago, Pereira *et al.* 2006) ،أشارت دراسة سابقة إلى أن مواد الإلصاق الراتنجية لا ترتبط جيدا بالعاج المعالج بلأوكزالات لأن العاج وسطح الأقنية المعالجين بلأوكزالات مغطيين ببلورات أوكزالات الكالسيوم (Aranha, De Santi Siqueira Junior *et al.* 2006).

الهدف من البحث Aim of Study:

١. تقييم تأثير استخدام المواد المضادة للحساسية على قوة ارتباط الترميمات الراتنجية و المادة الرابطة بالسطح السني.
٢. مقارنة تأثير نوعين مختلفين من مضاد الحساسية على قوة ارتباط الترميمات الراتنجية و المادة الرابطة بالسطح السني.
٣. تقييم تأثير تلوث فرشاة المادة الرابطة بمضاد الحساسية على قوة ارتباط الترميمات الراتنجية و المادة الرابطة بالسطح السني.

المواد والطرائق Materials and Methods:

تصميم الدراسة:

إن هذه الدراسة هي دراسة مخبرية على مجموعة من الأسنان البشرية المقلوعة لأسباب تقويمية ، حفظت الأسنان بمحلول كلورامين _T بالبراد بدرجة تبريد ٢٠ تحت الصفر (بما يتوافق مع بروتوكول جامعة زيورخ) لحين استخدامها. تم انتقاء الأسنان ذات التيجان السليمة بعد وضعها ضمن قوالب من الريزين و تحضير السطح السني المدروس سواء على طبقة الميناء أو العاج لتطبق عليه المادة المضادة للحساسية و المادة الرابطة و الحشوة الراتنجية المركبة ، ليتم فيما بعد وضع العينة بشكل مناسب ضمن جهاز Testometric (M350-10kN) لتطبيق قوة قص عليها لقياس قوة إرتباط حشوات الراتنج المركب مع النسج السنية باستخدام مواد مضادة للحساسية مختلفة.

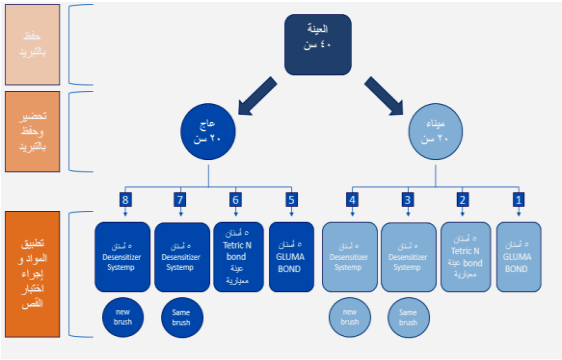
تم اجراء مقاطع و دراسة العينة تحت المجهر الالكتروني الماسح بهيئة الطاقة الذرية السورية.

مكان العمل:

مخبر التطبيقات المجهرية في كلية طب الأسنان بجامعة دمشق.

هيئة الطاقة الذرية في سوريا

مخبر الابحاث والاختبارات الصناعية – السومرية



ملاحظة: المجموعتان ٣ و٧ استخدم فيها فرشاة واحدة لتطبيق المادة المضادة للحساسية والمادة الرابطة بينما المجموعتان ٤ و٨ استخدم فيها فرشاة لتطبيق المادة المضادة للحساسية وفرشاة جديدة لتطبيق المادة الرابطة .

مكان العمل: مخبر التطبيقات المجهرية في كلية طب الأسنان بجامعة دمشق \ هيئة الطاقة الذرية السورية

طريقة العمل:

تألفت العينة من ٤٠ سن بشري دائم ذات تاج سليم مقلوعة لأسباب تقويمية وتوزعت الأسنان بشكل عشوائي بين أسنان أمامية وخلفية وعلوية وسفلية حفظت بمحلول كلورامين T بتركيز ٠،٠٥٪ وثم حفظت بالثلاجة ضمن وسط رطب لحين استخدامها . تم تخشين سطح السن الذي سيندخل ضمن القالب الريزيني الذي سيوضع به بواسطة قبضة توربين وتبريد مائي وسنبلة ماسية ذات شكل مخروطي عن طريق حفر ميازيب للتثبيت وتشابك السن مع الريزين . وضعت الأسنان ضمن قالب ريزيني بشكل متوازي مستطيلات بعرض لا يتجاوز ٢ سم و طول لا يتجاوز ٣ سم وارتفاع لا يتجاوز ١,٥ سم لتناسب الجهاز الذي سيطبق قوة قص عليها بحث تم تبريز السطح التاجي من السن ليسمح بتحضيره وتطبيق المواد عليه . لتحضير سطوح الأسنان تم استخدام قرص كاربوراندوم على حامل أقراص وضع على قبضة ميكروتور مستقيمة و وجه بشكل مواز للسطح السني البارز من القالب الريزيني للحصول على سطح سني مستوي.

صورة 7 توضح توضع القرص بشكل موازي للسطح

صورة 6 توضح سنبلة الكاربورانوم .

صورة 5 توضح الأسنان ضمن القالب الريزيني

صورة 4 توضح ميازيب التثبيت على سطح السن

ولتحديد ما إذا كان السطح الذي وصلنا إليه عاجي أو مينائي تمت مراقبة التحضير بواسطة مجهر لبي. Operating Microscope، و بعد التحضير قسمت العينة إلى ٢٠ سن ذات سطح عاجي و ٢٠ ذات سطح مينائي وتم ترقيم كل سن وتقسيمها حسب المجموعات الواردة مسبقا ، أما بالنسبة لتطبيق المواد المدروسة فكان التخريش نفسه لكل المجموعات ٣٠ ثانية للميناء و١٥ ثانية للعاج بتركيز ٣٧٪ من حمض الفوسفور بواسطة مخرش Primo Etch فترة ثم الغسل والتجفيف كان بأقل مقدار للأسطح العاجية لمدة ٣ ثوان وللأسطح المينائية للوصول للمظهر الطبشوري.

صورة 10 توضح تطبيق المخرش

صورة 9 توضح الوصول لسطح مينائي مستوي

صورة 8 توضح الوصول لسطح عاجي مستوي

صورة 15 توضح مرحلة تصليب المادة الرابطة

صورة 14 توضح توجيه تيار هوائي على المواد المطبقة

تم تطبيق Gluma Bond الحاوي على مضاد حساسية من ضمن تركيبه الكيماوي على المجموعات ١ على الميناء والمجموعة ٥ على العاج ، بينما تم تطبيق مادة Tetric N Bond –Evoclar على المجموعات (٢ ميناء – ٦ على العاج) دون تطبيق أي مضاد حساسية واعتبرت هذه المجموعة شاهداً ايجابي ، أما المجموعات ٣و٤و٧و٨ فتم تطبيق مادة مضاد الحساسية Desenditizer Systemp بواسطة فرشاة جديدة ونطيفة بحسب تعليمات الشركة المصنعة إذ نقوم أولا بتجفيف السطح السني و تطبيق المادة لمدة ١٠ ثوان و الإنتظار ٢٠ ثانية ثم توجيه هواء عليه ومن ثم تطبيق المادة الرابطة.

وكان الإختلاف بين المجموعتان ٣ و٧ و المجموعتان ٤ و٨ أنه تم تطبيق المادة المضادة للحساسية و المادة الرابطة بفرشاة واحدة إذ تم مسحها بشكل بسيط بعد تطبيق المادة المضادة للحساسية في المجموعتان ٣ و٧ أما في المجموعتان ٤ و٨ فتم استخدام فرشاة جديدة لتطبيق المادة الرابطة وليس الفرشاة المستعملة سابقا لتطبيق المادة المضادة للحساسية . قبل تصليب المواد الرابطة وجه عليها هواء جاف ليتم فرشها بشكل جيد وتم تصليب المواد الرابطة بواسطة جهاز تصليب

وكان الإختلاف بين المجموعتان ٣ و٧ و المجموعتان ٤ و٨ أنه تم تطبيق المادة المضادة للحساسية و المادة الرابطة بفرشاة واحدة إذ تم مسحها بشكل بسيط بعد تطبيق المادة المضادة للحساسية في المجموعتان ٣ و٧ أما في المجموعتان ٤ و٨ فتم استخدام فرشاة جديدة لتطبيق المادة الرابطة وليس الفرشاة المستعملة سابقا لتطبيق المادة المضادة للحساسية . قبل تصليب المواد الرابطة وجه عليها هواء جاف ليتم فرشها بشكل جيد وتم تصليب المواد الرابطة بواسطة جهاز تصليب ذي شدة ٥٢٤،٨ mW/cm^2 لمدة ٢٠ ثانية. هذا واعتمدت قوالب اسطوانية بلاستيكية ذات قطر ٣ ملم بارتفاع ٣ ملم ونصف قطر ١,٥ ملم قصت بدقة بواسطة شفرة جراحية ١٥ عقيمة ليتم تطبيق مادة الكمبوزيت بداخلها ولتوحيد مساحة سطح ارتباط الكمبوزيت مع السن لتجنب تأثير عامل زيادة سطح

صورة 11 توضح
صورة 12 توضح المادة الرابطة للعينة المعيارية
صورة 13 توضح مضاد الحساسية

الإرتباط على قوة الإرتباط. حيث تم وضع الحشوة بواسطة أداة حشو لينة بداخل القالب الاسطواني ومن ثم وضها على السطح السني المدروس ليتم إضافة كميات أخرى من الكومبوزيت لتدك داخل الأسطوانة بشكل مصمت ومتصل بشكل تام ومستمر مع السطح السني المدروس ضمن مساحة قطر القالب البلاستيكي , فيما بعد تصلب الحشوة الراتنجية بواسطة جهاز التصليب نفسه لمدة ٤٠ ثانية.

صورة 19 مظهر جانبي لإسطوانة المادة المرممة العمودية على سطح السن

صورة 18 توضح دك المادة المرممة ضمن القالب البلاستيكي

صورة 17 وضع المادة المرممة ضمن القالب

صورة 16 توضح قص القوالب البلاستيكية بطول 3 ملم

أخذت العينة إلى مركز الأبحاث والإختبارات الاصطناعية ليتم استخدام جهاز لتطبيق قوة قص Testometric M350-10kN على الحشوات الموضوعة بشكل عمودي على سطح السن وببروز مقداره ٣ ملم (الاسطوانة البلاستيكية) لقياس قوة ارتباط الحشوات بالسطح السني . استبعد سن من كل مجموعة من تطبيق قوة القص عليه ليتم دراسته فيما بعد على الماسح الضوئي ، وبذلك تمت دراسة قوة القص على عينة ٤٠ سن حيث ثبت القالب الريزيني الحاوي على السن ضمن أذرع الجهاز لضمان ثبات العينة أثناء تطبيق القوة عليها، طبقت القوة بواسطة ذراع شاقولية عمودية على المحور الطولي للأسطوانة الحاوية على الحشوة وتطبق الذراع قوتها في منطقة موحدة لجميع العينات وهي ملتقى الثلث الأول القريب من السطح السني مع الثلث المتوسط للاسطوانة البارزة أي على بعد ١ ملم من سطح السن لتوحيد ذراع القوة لجميع العينات لتجنب تأثيره على قوة الارتباط ، وضبطت سرعة الجهاز على لوحة تحكم الجهاز بسرعة ١ ميلي ثانية والنتائج بواحدة النيوتن ، إذ يحوي الجهاز على حساس يوقف القوة المطبقة عندما تنفصل الحشوة عن السطح السني فيعطينا نتائج دقيقة للحظة التوقف لاتخضع للخطأ البشري بتحديد لحظة التوقف عند الوصول إلى القوة المطلوبة لفصل الحشوة عن السطح السني، تم تسجيل النتائج بعد أن حولت الى ميغاباسكال ليتم دراسة الإحصاء على برنامج spss-20:

صورة 23 توضح انفصال المادة المرممة عن سطح السن

صورة 22 توضح موضع ذراع الجهاز على الحشوة البارزة

صورة 21 توضح لوحة جهاز التحكم

صورة 20 توضح الجهاز المطبق لقوة القص

وتم قص الاسنان طولياً بقرص ماسي وجهزت الرقائق بما يناسب الاختبار التالي تم إجراء صورة بواسطة المجهر الالكتروني الماسح لكل عينة بمقطع طولي في هيئة الطاقة الذرية السورية وحصلنا على نتائج صور بتقنيتي SE & BSE

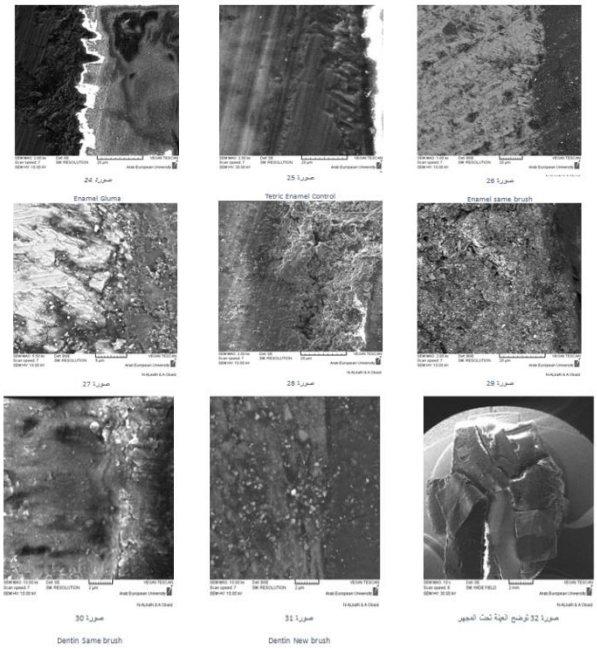
النتائج Results:

تم جمع نتائج ٤٠ سن مقسمة ل ٨ مجموعات وكل مجموعة ٥ أسنان وأدرجت ضمن برنامج ال spss لدراسة الإحصاء عليها فحصلنا على مدى ثقة ٩٥٪ حول كفاية العينة وتم ذلك من خلال اختبار G-power ولمعرفة التجانس تم إجراء اختبار leveve ووضحت نتائجة وجود تجانس بين المجموعات لذلك تم إجراء اختبار One –Way anova ليعطينا أنه عند مستوى الثقة ٩٥٪ أن قيمة مستوى الدلاة أقل من 0,05 بالتالي هناك فرق ذو دلالة احصائية بين المجموعات لذلك قمنا بإجراء اختبار Scheffe لتحديد وجود اختلاف.

النتائج والدراسة الاحصائية:

تم جمع البيانات التي تألفت من نتائج القياس ٤٠ قرص في التجربة وتوزعت المجموعات كالآتي:

ويبين الجدول التالي القيم الوصفية موضحاً مدى الثقة و الحد الادنى و الاعلى في نتائج الاختبار بالميغاباسكال كالاتي



ميناء \ عاج	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
ميناء \ غلوما	5	15.6716	2.04610	.91504
ميناء \ Tertic Bond – Control	5	16.6681	3.82109	1.70884
ميناء\ مضاد حساسية –فرشاة واحدة	5	14.2089	2.03447	.90984
ميناء \ مضادد حساسية – فرشاتين	5	11.3631	1.79939	.80471
عاج\ غلوما	5	12.5492	1.61813	.72365
عاج\ Tertic Bond – control	5	10.8818	1.50879	.67475
عاج\ مضاد حساسية –فرشاة واحدة	5	7.3461	1.93137	.86374
عاج\ مضادد حساسية – فرشاتين	5	4.3340	1.97224	.88201
المجموع	40	11.6278	4.41979	.69883

Descriptive	Megapascal		
	95% Confidence Interval for Mean	الحد الادنى	الحد الاعلى
	Upper Bound		
ميناء \ غلوما	18.21	13.56	18.44
ميناء \ Tertic Bond – Control	21.41	13.87	23.38
ميناء\ مضاد حساسية –فرشاة واحدة	16.74	11.79	17.43
ميناء \ مضادد حساسية – فرشاتين	13.6	8.747	13.5
عاج\ غلوما	14.56	10.86	14.99
عاج\ Tertic Bond – control	12.76	8.903	12.81
عاج\ مضاد حساسية –فرشاة واحدة	9.744	5.534	10.13
عاج\ مضاد حساسية – فرشاتين	6.783	2.803	7.714
المجموع	13.04	2.803	23.38

اختبار التجانس Test of Homogeneity of Variances			
Megapascal			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.747	7	32	.634

وتم اجراء اختبار Leveve للتجانس بين المجموعات و كانت النتائج كالآتي :

ويبين الاختبار وجود تجانس بين المجموعات لذلك تم اجراء اختبار One –Way anova بين المجموعات كالآتي:

اختبار ANOVA					
Megapascal					
	مجموع المربعات	درجة الحرية	وسطي المربعات	F	مستوى الدلالة
بين المجموعات	30304.61	7	4329.23	17.939	0
ضمن المجموعات	7722.488	32	241.328		يوجد فرق ذو دلالة احصائية
المجموع	38027.098	39			

يبين الاختبار اعلاه أنه عند مستوى الثقة ٩٥ % أن قيمة احصائية بين المجموعات مما تطلب اجراء اختبار 'Chefe Test

مستوى الدلالة أقل من 0,05 و بالتالي هناك فرق ذو دلالة

a					
Scheffe					
المجموعات	وسطي الفروق	الخطأ المعياري		مستوى الدلالة	
مينا ء \ غلوما	مينا ء \ Tertic Bond - Control	-7.04	9.825	0.999	لايوجد فرق
	مينا ء\ مضاد حساسية –فرشاة واحدة	10.334	9.825	0.992	لايوجد فرق
	مينا ء \ مضادد حساسية – فرشاتين	30.44	9.825	0.251	لايوجد فرق
	عاج\ غلوما	22.06	9.825	0.656	لايوجد فرق
	عاج\ Tertic Bond - control	33.84	9.825	0.146	لايوجد فرق
	عاج\ مضاد حساسية –فرشاة واحدة	58.8200*	9.825	0.001	يوجد فرق
	عاج\ مضادد حساسية – فرشاتين	80.1000*	9.825	0	يوجد فرق
ميناء\ Bond - Control Tertic	ميناء\ مضاد حساسية –فرشاة واحدة	17.374	9.825	0.865	لايوجد فرق
	مينا ء \ مضادد حساسية – فرشاتين	37.48	9.825	0.075	لايوجد فرق
	عاج\ غلوما	29.1	9.825	0.304	لايوجد فرق
	عاج\ Tertic Bond - control	40.8800*	9.825	0.038	يوجد فرق
	عاج\ مضاد حساسية –فرشاة واحدة	65.8600*	9.825	0	يوجد فرق
	عاج\ مضادد حساسية – فرشاتين	87.1400*	9.825	0	يوجد فرق
ميناء\ مضاد حساسية –فرشاة واحدة	مينا ء \ مضادد حساسية – فرشاتين	20.106	9.825	0.753	لايوجد فرق
	عاج\ غلوما	11.726	9.825	0.982	لايوجد فرق
	عاج\ Tertic Bond - control	23.506	9.825	0.58	لايوجد فرق
	عاج\ مضاد حساسية –فرشاة واحدة	48.4860*	9.825	0.007	يوجد فرق
	عاج \ مضادد حساسية – فرشاتين	69.7660*	9.825	0	يوجد فرق
ميناء\ مضادد حساسية – فرشاتين	عاج\ غلوما	3.4	9.825	1	لايوجد فرق
	عاج\ Tertic Bond - control	28.38	9.825	0.335	لايوجد فرق
	عاج\ مضاد حساسية –فرشاة واحدة	49.6600*	9.825	0.005	يوجد فرق

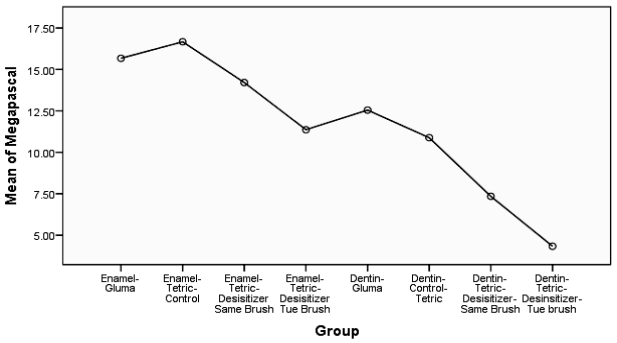
يبين الجدول أعلاه انه عند مستوى الثقة ٩٥ % يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين الثنائيات لان قيمة مستوى الدلالة أقل من ٠.٠٥

تم اجراء اختبار التجانس ضمن المجموعات عند الفا = ٠.٠٥ كالاتي :

Megapascal					
Scheffe					
Group	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
ميناء \ غلوما	5	4.334			
ميناء \ Tertic Bond - Control	5	7.346	7.346		
ميناء\ مضاد حساسية –فرشاة واحدة	5		10.88	10.88	
ميناء \ مضادد حساسية – فرشاتين	5		11.36	11.36	11.36
عاج\ غلوما	5		12.55	12.55	12.55
عاج\ Tertic Bond - control	5			14.21	14.21
عاج\ مضاد حساسية –فرشاة واحدة	5			15.67	15.67
عاج\ مضادد حساسية – فرشاتين	5				16.67
الدلالة		0.696	0.086	0.146	0.075

يبين الجدول أعلاه وجود تجانس كافي ضمن المجموعات واذا رغبنا بتناول اقل المجموعات تجانسا" فهي المجموعة ٤.

ويبين المخطط تحرك الاوساط الحسابية بين المجموعات:



وكانت نتائج قياس الفجوة تحت المجهر الماسح كالتالي: عند مستوى الثقة ٩٥ % كانت النتائج كالتالي:

وتم اجراء اختبار On-Way Anova لمقارنة الفجوة للقياسات باستخدام المجهر الالكتروني الماسح كالاتي حيث يبين الاختبار وجود فرق ذو دلالة احصائية p>0,05

ANOVA						
	الفجوة					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	الدلاة الاحصائية
بين المجموعات	256.672	7	36.667	11.535	.000	يوجد فرق
ضمن المجموعات	101.720	32	3.179			
المجموع	358.392	39				

وبين اختبار Tucky –Test: عند مستوى الثقة ٩٥٪ ارتفاع الفجوة على السطح المينائي عند استخدام Tetric N Bond، بينما على العاج كانت الفجوة اعلا عند استخدام Gluma Bond في حين كانت الفجوة معدومة عند Systemp على الميناء بفرق دال احصائي ، وبين ان استخدام الفرشاة نفسها ادى لفجوة اقل بفارق دال احصائي على الميناء والعاج كما يبين المخطط ،وكانت نتيجة دراسة الارتباط بين الفجوة و قوة الارتباط Shear bond strength كالاتي:

الارتباط			
		Megapascal	Gap
Megapascal	Pearson Correlation	1	-.152
	Sig. (2-tailed)		.348
	N	40	40
Gap	Pearson Correlation	.152	1
	Sig. (2-tailed)	.348	
	N	40	40

يبين الجدول انه لايوجد ارتباط بين الفجوة وقوة الارتباط بمعامل سبيرمان، ويبين المخطط التالي الفجوة التي تم قياسها:

المناقشة Discussion:

على الرغم من التطور الحاصل في صناعة المواد المستخدمة في طب الأسنان لكن لاتزال فرط الحساسية السنية بعد الحشو باستخدام حشوات الراتتنج المركب مشكلة قائمة إذ تحدث في حوال ٣٠٪– ٦٠٪، (Mushtaq, Mathai *et al.* 2017) ،. وإن استخدام المواد المضادة للحساسية من أكثر الطرق شيوعا(Alawad, de Souza Araújo *et al.* 2024) لتجنب فرط الحساسية السنية بعد الحشو (KÜLÜNK, Sarac *et al.* 2011) ، تعد مادة غلوما هي مادة أساسها غلوتارالدهيد تحتوي على (هيدروكسي ايتيل ميتاكريلات) والتي تسد الأنابيب العاجية عن طريق تخثير بروتينات البلازما في الأنابيب(Akca, Yazici *et al.* 2007) . وتتألف مادة ديسنسيتايزر سيستمب من بولي ايتيلين غليكول ديميتاكريلات و غلوتار الدهيد التي تشكل سدادات بروتينية ثابتة إذ تنقص هذه السدادات إلى حد كبير من نفوية العاج وحدوث فرط الحساسية السنية (Mushtaq, Mathai *et al.* 2017).تم اعتماد ماتين كمضاد حساسية لاختبارهم : الأولى هي Gluma Bond وهي مادةة رابطة تحتويع على مضاد حساسية و المادة الثانية هي Desensitizer Systemp-Evoclar وهي مضاد حساسية منفصل عن المادة الرابطة المستخدمة وتطبق بعبوة ومرحلة منفصلة لوحدها ، وتم اعتماد ترميم راتنجي من نوع Fantastid R Fill(Modelliebares Mikro-Hybrid-Composit) بدرجة لون A3 ،ومادة رابطة من نوع Tetric N Bond حيث تم اختيار هذه المواد لشيوع استخدامهم محليا في بلادنا إذ استعملنا الحشوة ذاتها في جميع المجموعات والبوند ذاته المستعمل في جميع المجموعات عدا المجموعات التي يطبق فيها مضاد الحساسية (Rajnekar, Mankar *et al.* 2022) غلوما لأنه يحتوي على مادة رابطة ومادة مضادة للحساسية ضمنه. تم وضع الأسنان ضمن قالب ريزيني وتبريز جزء من السطح السني للسماح بتحضيره وتطبيق المواد عليه إذ تم تحضيره بقرص كاربوراندوم للوصول لسطح مينائي أو عاجي مستوي إذ يسمح لنا السطح المستوي بتطبيق عادل ومتساوي للمواد المستخدمة، واعتمدنا أسطوانة بلاستيكية ذات قطر وارتفاع موحد تدك الحشوة ضمنها لتوحيد مساحة السطح المرتبط من الحشوة مع السطح السني في جميع العينات وتجنب تأثير عامل مساحة السطح المرتبط على قوة الإرتباط. في المجموعات المدروسة ٣ و٧ التي تم استخدام نفس الفرشاة لمضاد الحساسية و المادة الرابطة تم مسح الفرشاة على سطح الكف الذي تم ارتداؤه عن طريق مسح سطح الفرشاة بعد تطبيق

مضاد الحساسية بأربع مسحات كل مسحة بإتجاه مختلف ثم وضعت المادة الرابطة على رأس الفرشاة ليتم تطبيقها. تم التصليب بواسطة جهاز تصليب شدته 524,8 mW/cm^2 ، بشكل عمودي بأقرب مايمكن للسن للحصول على أفضل نتيجة لها ، أثناء دك الكومبوزت ضمن القالب البلاستيكي على سطح السن تم التأكد من الوصول لكتلة مصمتة من الحشوة غير حاوية على فراغات هوائية عن طريق ضغط سطح أداة حشو المواد اللينة صمن سطح القالب البلاستيكي بقوة اليد ريثما يتم رؤية الحشوة تطفو على جانبي رأس الأداة. وضعت الحشوات بشكل عمودي على السطح السني المحضر ساعد على ذلك السطح المستوي المحضر على السن لتوضع العينة ضمن الأذرع المثبتة للجهاز المطبق لقوة القص بحيث تكون الذراع الشاقولية المطبقة للقوة عمودية على أسطوانة الحشوة البارزة وعند نقطة ثابتة عند جميع العينات وهي ملتقى الثلث الأول الاقرب الى السطح السني مع الثلثين الاخريين لتوحيد تأثير عامل ذراع القوة على النتائج، إذ طبقت القوة بسرعة واحد ميلي ثانية للحصول على نتائج دقيقة قدر الإمكان حيث سبق واستخدمت قوة القص لقياس تاثير المواد المضادة للحساسية على قوة ارتباط الحشوات الراتنجية بالسطح السني كما جرى في دراسة (Högg, Maier *et al.* 2016). تم تصليب حشوات الراتنج المركب لمدة ٤٠ ثانية إذ يتفق هذا الإجراء مع دراسة لتأثير زمن التصليب على حرارة اللب ولم يكن لمدة تصليب ٤٠ ثانية أثر على رفع درجة حرارة اللب وكانت كافية لتصليب المادة المرممة (Högg, Maier *et al.* 2016) وتم تصليب المواد الرابطة لمدة ٢٠ ثانية كما ورد في مقالة قارنت بين اختلاف زمن التصليب للمواد الرابطة (L Ranjbar 2012) .اظهرت النتائج ان قوة ارتباط المجموعة الأولى (ميناء– Gluma Bond) بلغت ١٥.٦٧ MP أقل من العينة المعيارية (ميناء– Tetric) والتي بلغت ١٦.٦٦ MP ، ولكن على العاج كانت قوة ارتباط (عاج– Gluma Bond) =١٢.٥٤ MP أعلى من العينة المعيارية (عاج – Tetric) =١٠.٨٨ MP ، ومن المجموعتين المستخدم بهما مضاد الحساسية Systemp سواء بالفرشاة نفسها (عاج –Systemp) =٧.٣٤ MP وبفرشاتين (عاج –Systemp) =٤.٣٣ MP ، وهذا مايخالف النتائج في دراسة (Priya, Naik *et al.* 2020) التي قارنت هذه بين تأثير أربع أنواع مضادات الحساسية كان احدها الـ(Glumaو Systemp) وقيمت قوة إرتباط حشوات الراتنج المركب إذ وضحت تلك الدراسة نتائج خالفت نتائج بحثنا حيث أعطت نتائج دلت على قوة ارتباط اكبر للحشوة بالعاج عند استخدام مضاد الحساسية Systemp ، والسبب استخدام مادة رابطة مختلفة وراتنج مختلف وهو Single bond ,Composite 3m وهذا ماتفق ايضاً مع دراسة(Viswanath, Inbaraj *et al.* 2020). بينما الإحصاء عدم وجود فروق إحصائية بين استخدام بوند غلوما Gluma Bond على الميناء مع المجموعات الأخرى إلا في المجموعتان ٧و٨ وهما مجموعات تطبيق مضاد الحساسية سيستمب على العاج وبالتالي على الميناء لم يعطي فروق إحصائية مع المجموعات الأخرى. بينما وضح الإحصاء وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين العينة المعيارية دون مضاد حساسية و العينتان الحاويتان على مضاد الحساسية سيستمب على الميناء سواء طبق بفرشاة واحدة او بفرشاة جديدة مما يعني أن مضاد الحساسية Systemp أثر سلبا على قوة الارتباط وهذا ماتفق مع دراسة.

وإن استخدام الفرشات ذاتها لتطبيق مضاد الحساسية لتطبيق المادة الرابطة فيها فيما بعد سواء على الميناء أو على العاج أعطانا قيم نتائج أعلى من قيم النتائج عند استخدام فرشاة جديدة

لتطبيق المادة الرابطة وبالتالي يفضل عند استخدام مضاد الحساسية سيستمب استخدام الفرشاة ذاتها التي طبق بها مضاد الحساسية لتطبيق المادة الرابطة لما تعطيه من قوة ارتباط أكثر على الرغم من أن الإحصاء لم يعط فروق إحصائية بين استخدام فرشاة واحدة أو فرشاتين عند التطبيق على الميناء قد يعزى ذلك لتأثير المادة المضادة للحساسية على البود بالسماح له بالتغلغل داخل القنيات العاجية بشكل أكبر ونقترح إجراء دراسات كيميائية تبين تأثير المادة المضادة للحساسية على المادة الرابطة . ووضحت النتائج أن استخدام مضاد حساسية أدى إلى إنقاص قوة الارتباط عدا المجموعة ٥ وهي عند تطبيق مضاد الحساسية (غلوما) على العاج حيث بينت الدراسات التي قارنت تأثير المواد المضادة للحساسية على قوة ارتباط عدة أنواع من المادة الرابطة وأعطتنا نتائج متنوعة إذ وجدت بعض الدراسات أنه لايوجد تأثير للعوامل (Sengun, Koyuturk *et al.* 2005) المضادة للحساسية على قوة الارتباط، هذا وبينت دراسات أخرى وجدت أن الاسنان المعالجة بمضاد الحساسية لها قوة ارتباط أقل من الأسنان غير المعالجة (Sengun, Koyuturk *et al.* 2005) هذا مايتفق مع معظم نتائج بحثنا باستثناء نتائج المجموعة ٥ (غلوما –عاج) التي تتفق مع دراسات أخرى وجدت أن الأسنان المعالجة بمضاد حساسية لها قوة ارتباط أكبر من الأسنان غير المعالجة (Cobb, Reinhardt *et al.* 1997Yim, Rueggeberg *et al.* 2000) ،ووفق محدوديات ونتائج هذه الدراسة وجدنا المادة الرابطة (غلوما) المتضمنة مضاد حساسية أبدت قوة ارتباط أكثر من مضاد الحساسية (سيستمب) سواء على العاج أو الميناء ، وعند تطبيق المادة الرابطة بعد مضاد الحساسية (سيستمب) بالفرشاة نفسها أعطت قوة ارتباط أعلى من استخدام فرشاة جديدة لتطبيق المادة الرابطة ، بالإضافة لملاحظة ازدياد قوة الارتباط عند استخدام بوندGLUMA على العاج بالمقارنة مع العينة المعيارية التي لم يستخدم بها مضاد حساسية أي أدى استخدام مضاد في العاج العاج إلى ازدياد قوة الارتباط، بينما مضاد الحساسية من نوع الحساسية GLUMA أدى لإنقاص قوة الارتباط عن عدم استخدامه على العاج والميناء. DESSITIZER SYSTEMP

الخلاصة: ضمن محدوديات هذه الدراسة

١. ان استخدام Gluma Bond قدم قوى ارتباط اعلى من TetricN Bond على العاج.
٢. قدم استخدام نفس الفرشاة عند تطبيق مضاد الحساسية Systemp قوى ارتباط اعلى.
٣. لايؤثر تطبيق مضاد الحساسية Systemp و Gluma على الميناء. $p \geq 0,05$

التمويل: هذا البحث ممول من جامعة دمشق وفق رقم التمويل (501100020595).

References:

1. Akca, T., *et al.* (2007). "The effect of desensitizing treatments on the bond strength of resin composite to dentin mediated by a self-etching primer." Operative dentistry **32**(5): 451-456.
2. Alawad, F. I., *et al.* (2024). "Effect of desensitizing agents on the resin bond strength to sound dentin." Odontology **112**(2): 435-443.
3. Aranha, A. C. C., *et al.* (2006). "Microtensile bond strengths of composite to dentin treated with desensitizer products." Journal of Adhesive Dentistry **8**(2).
4. Arrais, C. A. G., *et al.* (2004). "Effects of desensitizing agents on dentinal tubule occlusion." Journal of applied oral science **12**: 144-148.
5. Cobb, D. S., *et al.* (1997). "Effect of HEMA-containing dentin desensitizers on shear bond strength of a resin cement." American journal of dentistry **10**(2): 62-65.
6. Cummins, D. (2010). "Recent advances in dentin hypersensitivity: clinically proven treatments for instant and lasting sensitivity relief." American journal of dentistry **23**: 3A-13A.
7. Fu, Y., *et al.* (2010). "Instant dentin hypersensitivity relief of a new desensitizing dentifrice containing 8.0% arginine, a high cleaning calcium carbonate system and 1450 ppm fluoride: a 3-day clinical study in Chengdu, China." American journal of dentistry **23**: 20A-27A.
8. Haywood, V. B. (2002). "Dentine hypersensitivity: bleaching and restorative considerations for successful management." International dental journal **52**(S5P2): 376-384.
9. Högg, C., *et al.* (2016). "Effect of various light curing times on the elution of composite components." Clinical oral investigations **20**: 2113-2121.
10. Itota, T., *et al.* (2002). "Effect of fluoride application on tensile bond strength of self-etching adhesive systems to demineralized dentin." The Journal of prosthetic dentistry **88**(5): 503-510.
11. KÜLÜNK, Ş., *et al.* (2011). "The effects of different desensitizing agents on the shear bond strength of adhesive resin cement to dentin." Journal of Esthetic and Restorative Dentistry **23**(6): 380-387.
12. L Ranjbar, O. (2012). "< The> effect of different bonding agent curing times on microleakage of composite restorations in enamel and dentin margins using two curing systems."
13. Lavender, S. A., *et al.* (2010). "Mode of action studies of a new desensitizing dentifrice containing 8.0% arginine, a high cleaning calcium carbonate system and 1450 ppm fluoride." American journal of dentistry **23**(Special Issue): 14A-19A.
14. Lehmann, N. and M. Degrange (2005). "Effect of four dentin desensitizer on the shear bond strength of three bonding systems." Eur Cell Mater **9**(Suppl 1): 52-53.
15. Linsuwanont, P., *et al.* (2008). "Thermal stimulation causes tooth deformation: a possible alternative to the hydrodynamic theory?" Archives of oral biology **53**(3): 261-272.
16. Markowitz, K. and D. H. Pashley (2008). "Discovering new treatments for sensitive teeth: the long path from biology to therapy." Journal of oral rehabilitation **35**(4): 300-315.
17. Mushtaq, E. A., *et al.* (2017). "The effect of a dentin desensitizer on the shear bond strength of composite to dentin using three different bonding agents: An: in vitro: study." Journal of Conservative Dentistry **20**(1): 37-40.
18. Petersson, L. G. (2013). "The role of fluoride in the preventive management of dentin hypersensitivity and root caries." Clinical oral investigations **17**: 63-71.
19. Porto, I. C., *et al.* (2009). "Diagnosis and treatment of dentinal hypersensitivity." Journal of oral science **51**(3): 323-332.

20. Priya, C. L., *et al.* (2020). "Evaluation of the bond strength of posterior composites to the dentin, treated with four different desensitizing agents–An In vitro study." Journal of the International Clinical Dental Research Organization **12**(1): 38-41.
21. Rajnekar, R., *et al.* (2022). "Clinical efficacy of two different desensitizers in reducing postoperative sensitivity following composite restorations." Cureus **14**(6).
22. Santiago, S. L., *et al.* (2006). "Effect of commercially available and experimental potassium oxalate-based dentin desensitizing agents in dentin permeability: influence of time and filtration system." Brazilian Dental Journal **17**: 300-305.
23. Sengun, A., *et al.* (2005). "Effect of desensitizers on the bond strength of a self-etching adhesive system to caries-affected dentin on the gingival wall." OPERATIVE DENTISTRY-UNIVERSITY OF WASHINGTON- **30**(4): 430.
24. Trushkowsky, R. D. and A. Oquendo (2011). "Treatment of dentin hypersensitivity." Dental Clinics **55**(3): 599-608.
25. Viswanath, N., *et al.* (2020). "Influences of desensitizing agents on bond strength of etch-and-rinse and self-etch adhesive system to dentin." Journal of Conservative Dentistry and Endodontics **23**(5): 522-527.
26. Walters, P. A. (2005). "Dentinal hypersensitivity: a review." J Contemp Dent Pract **6**(2): 107-117.
27. Yim, N. H., *et al.* (2000). "Effect of dentin desensitizers and cementing agents on retention of full crowns using standardized crown preparations." The Journal of prosthetic dentistry **83**(4): 459-465.p