دراسة مقارنة لقوة ارتباط نوعين من الإسمنت الراتنجي مع العاج والميناء

محمد عربي كاتبي* إياد سويد**

الملخص

خلفية البحث وهدفه: تعتمد مقاومة الكسر بين الأنسجة السنية والمواد المرممة على تأمين ارتباط مناسب إلى البنية السنية، يعتقد أنّ نوع الإسمنت الراتنجي المستخدم بالإلصاق يؤثر في خواص الارتباط، لذلك هدف البحث الحالي الى مقارنة قوى ارتباط نوعين من الإسمنتات الراتنجية مع الميناء والعاج باستخدام اختبار مقاومة القص.

مواد البحث وطرائقه: قسمت هذه الأسنان عشوائياً الى أربع مجموعات متساوية وضعت في الراتنج الاكريلي، وحضرت بواسطة أوراق السحل (600 Grit) مع التبريد بالماء حتى الحصول على سطح أفقي من العاج أسفل الاتصال المينائي العاجي أو المينائي. حضّرت (10) عينات أسطوانية من الراتنج المركب بقطر4 ملم وارتفاع 4 ملم لكل نوع من الإسمنتات الراتنجية الآتية Rely x - Nexus 2، وربطت العينات الأسطوانية إلى العاج والميناء بهذه الإسمنتات وفقا لتعليمات الشركة المنتجة. وقد ربط الإسمنت الراتنجي Rely x - ARC على ميناء المجموعة الأولى، كما ربط الإسمنت نفسه على عاج المجموعة الثانية. وربط الإسمنت الراتنجي Nexus 2 على عاج المجموعة الثالثة، وربط الإسمنت الراتنجي نفسه على ميناء المجموعة الرابعة وفقاً لتعليمات الشركة المنتجة علماً بأنّ مساحة سطح الإلصاق واحدة، وهي دائرة قطرها (4 ملم) للعينات كلّها على كل من الميناء والعاج. بعد التخزين في الماء المقطر وبحرارة 37 درجة مئوية يوماَ واحداَ، أخضعت العينات لمقاومة قوى القص بسرعة 0.5 ملم/دقيقة حتى حدوث الاخفاق. حلّلت النتائج وقورنت قوة الارتباط لكل منRely x - Nexus2 باستخدام اختبار t student عند مستوى دلالة 0.05 و 0.01.

النتائج: أظهرت نتائج t student فروقاً واضحة إحصائياً عند مستويي الدلالة 0.05 و 0.01 بين ارتباط Rely x وارتباط Nexus 2 إلى الميناء، اذ بلغت قوى ارتباط Rely x 9.82 كغ/إنش^2 بينما بلغت قوى ارتباط Nexus 2 2.98 كغ/إنش^2، في حين كانت الفروق غير دالة لهاتين المادتين بالنسبة الى ارتباطهما مع العاج.

الاستنتاج: يمكن في حدود هذه الدراسة أن نستنتج ما يأتي:

1- يمكن استخدام مادة Rely x لإلصاق الوجوه الخزفية والجسور اللصاقة الى العاج، في حين لا يمكن استخدام مادة Nexus 2 في إلصاقها الى العاج .

2- يمكن استخدام كلّ من Rely x و Nexus 2 لإلصاق الوجوه الخزفية والجسور اللصاقة الى الميناء.

كلمات مفتاحية: إسمنت الراتنج – قوى القص –الميناء– العاج.

* مدرس– قسم التعويضات الثابتة– كلية طب الأسنان– الجامعة السورية الخاصة.

** أستاذ– قسم التعويضات الثابتة– كلية طب الأسنان– جامعة دمشق.

Comparative Study of the Shear Bond Strength of two Resin Cements Bonded to Enamel and Dentine

Mohammad Arabe Katbe* **Ayad Swed****

Abstract

Background and aim: Fracture resistance depends on adequate bonding to tooth structure. The type of resin luting agents used are believed to produce variability in adhesive properties.

The purpose of this *in vitro* study was to evaluate the shear bond strength of 2 resin cements bonded to enamel and dentin.

Material and method.

Forty molars were embedded in acrylic resin and ground horizontally with water-cooled silicone carbide paper (600 grit) to expose dentin at the enamel\dentin junction (for dentin groups) and was limited to enamel (in enamel groups). Ten composite cylindrical specimens with a 4-mm diameter and 4-mm height were prepared for each of the following resin cements: Nexus 2 and Rely x . The specimens were bonded to enamel and dentin with these resin cements according to the manufactures' guidelines. After one day of storage in distilled water at 37°c, specimens were subjected to shear forces in a universal testing machine at a crosshead speed of 0.5 mm\min until fracture. Bond strength data were analyzed with paired *t*-test. Means were compared at 0.05 and 0.01 level of significance.

Results: Analysis of *T* student showed that Rely x was statistically significant greater than Nexus 2 in bonding to enamel at significance level of 0.05 and 0.01. The mean bond strength ($Kg/inch^2$) obtained for Rely x was (9.82) and for Nexus 2 (2.98). However, the analysis of paired *t*-test for bond strength to dentin showed that there was no statistically significant difference between Rely x and Nexus 2.

Conclusion: Within the limitation of this study

1- Bond strength values of Rely x to enamel were significantly higher.

2- There was no statistically significant difference in bond strength to dentin for Rely x and Nexus 2.

Key words: resin cement – sheer bond -Enamel –Dentine

* Assistant Prof., Fixed Prothodontices SPU.

** Associate Prof., Fixed Prothodontices Damascus University.

المقدمة:

زاد الاهتمام بالترميمات الخزفية الخالية من المعدن في المدة الأخيرة، لما تتمتع به من خواص تجميلية عالية بالمقارنة بالترميمات الأخرى الخزفية المعدنية، ومع قصافتها إلاّ أنّها تكتسب المتانة من إلصاقها بالإسمنتات الراتنجية (Burke[1] FL 1995) [2](Mota CS) . وقد تناولت بحوث عدّة أنواعاً مختلفةً من الإسمنتات الراتنجية لمعرفة أفضل نوع من الإسمنتات لاستخدامها في إلصاق هذه الترميمات سواء مع العاج السني أو الميناء السني (Sorensen JA.et) [3] al,2004 (Kaytan B)[4] ورفاقه بعام 2005).

وجد(د. سويد)1 عام 2001 في دراسته عن الثبات بأنّ إسمنت الراتنج هو أقوى أنواع الإسمنتات ارتباطاً مع بنية السن من باقي أنواع الإسمنتات الأخرى".

درس Sorensen JA[3] وزملاؤه عام 2004 قوة ارتباط إسمنتات مختلفة (إسمنت فوسفات الزنك Flecks Zinc cement والإسمنت الزجاج الشاردي – Fuji Ketac cement , والإسمنت الراتنجي RelyX ARC والإسمنت الرتنجي Variolink 11 والإسمنت الراتنجي المعدل بالإسمنت الزجاجي الشاردي Fuji PlusFuji 0Cem ووجدوا أنّ الإسمنتات الراتنجية بأنواعها المختلفة لها قوى ارتباط أعلى من باقي الإسمنتات المستخدمة.

قارن Kaytan B[4] وزملاؤه عام 2005 قوة الارتباط لأنواع مختلفة من الإسمنتات الراتنجية ثنائية التصليب Variolink 11 وRelyX ARC وPanavia مع كل من الميناء والعاج باختبار مقاومة قوى القص، ووجدوا أنّ قوة الارتباط إلى الميناء أعلى من قوة الارتباط إلى العاج في الإسمنتات المستخدمة كلّها .

قارن W.G DE RijK[5] وزملاؤه عام 2006 قوى لارتباط لأنواع مختلفة من إسمنت الراتنج مع كل العاج والخزف مستخدمين إسمنتات بعبوة واحدة ذاتية الربط Max Cem وUnicem، وإسمنتات أخرى مع مواد رابطة للعاج Multilink وAppeal، ووجدوا أنّ قوة ارتباط الإسمنتات بمواد رابطة للعاج أعلى بشكل كبير من الإسمنتات الأخرى، وأظهر إسمنت Multilink كيميائي التصلّب (13.3ميغاباسكال) أعلى قوة ارتباط إلى العاج.

وجد كل من Schmalz G [6] عام 2005 و Pranau[7] عام 2011و Katia[8] عام 2011 أنّ الإسمنت الراتنجي ذاتي التصلب Variolink II و Rxve Syanta c له قوة ارتباط لا تختلف إحصائياً عن بقية الإسمنتات الراتنجية ،ولكنها أعلى من إسمنت الغلاس أينومير.

وجد الباحث Sanares AM[9] أنّ استخدام منظف عاج فعّال قبل الإلصاق بالإسمنت الراتنجي يزيد من قوى الارتباط

تبيّن للباحث Chan C[10] (2011) أنّ التخريش بحمض الفوسفور يحسن قوى الارتباط مع العاج عند استخدام الإسمنت الراتنجي ذاتيّ الإلصاق.

درس Piwowarczyle[11] وزملاؤه عام 2006 قوة الارتباط الى العاج باستخدام مقاومة قوى القص للإسمنتات الآتية إلى العاج: إسمنت الكمبومير (Perma cem)، إسمنتات راتنج (Calibra, Nexus2, Variolink II, Panavia F, Pely x ARC) وإسمنت راتنجي ذاتي الربط (Rely x unicerm)، ووجدوا أن إسمنت Variolink II يملك أعلى قوة ارتباط مع العاج السني (9.9±4.5ميغاباسكال).

أشار Rodriques[12] وزملاؤه عام 2015 الى أنّ الإسمنت ذاتي الإلصاق (rely*200) يزداد ارتباطه مع الميناء عند استخدام حمض الفوسفور فيما لم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في قوى الارتباط مع العاج عند استخدام حمض الفوسفور كمخرش.

وكذلك درس Sahil[13] وزملاؤه عام 2015 قوة ارتباط الشد للإسمنتات Elite Rely Xu200 و Max cem وتبيّن لهم زيادة قوة الارتباط الى السطوح المينائية المعالجة (بالتخريش) مقارنة بالإسمنتات ذاتية الإلصاق.

من ناحية أخرى وجدت Hattan[14] وزملاؤها عام 2015 أنّه بغض النظر عن بساطة الاستخدام السريري للإسمنتات ذاتية الإلصاق إلاّ انّ ارتباطها ضعيف، لذلك يجب استخدامها بحذر.

هدف هذا البحث إلى مقارنة قوة الارتباط إلى العاج والميناء لنوعين من الإسمنتات الراتنجية المتوافرة في الأسواق المحلية مخبريا" للتأكد من إمكانية استخدامها بالشكل الأمثل لمساعدة الممارس العام بعيداً عن الهالة الإعلامية التي تصدرها كل شركة عن منتجها.

المواد وطرائق البحث:

المواد المستخدمة في البحث:

استخدمنا في بحثنا نوعين من إسمنتات راتنجية لشركات مختلفة. (جدول 1).

الجدول (1): الإسمنتات المستخدمة في البحث حسب المرجع USAF dental & www.mmm.com/dental

إسمنت الراتنج resin Cement	الشركة المصنعة Manufacturer	التركيب الكيميائي chemical Composition	التفاعل التصلبي
Relyx–ARC	3 M	مواد مالئة بنسبة 67.5% يعتمد على Bis Gma وترى ايتيلين غليكول دي ميتاكريلات (TEGDMA) ،معدل حجم الذرات المالئة1.5ميكروناً نظام الربط Single–ethanol	ثنائي التصلب
Nexus 2	KERR	إسمنت راتنجي يعتمد على Bis–GMA 70% وزناً مالئات غير عضوية حجم الجزيئات 0.6ميكروناً	ثنائي التصلب

عينة البحث:

تتألف عينة البحث من 40 سناً، وُزعت العينة حسب نوع الإسمنت الراتنجي المستخدم. وحسب السطح المطبق عليه الإسمنت.

الجدول(2): توزع عينة الدراسة

اسم الإسمنت	الارتباط مع الميناء	الارتباط مع العاج
Rely x	10	10
Nexus 2	10	10

طريقة العمل:

جمع وتنظيف العينات:

جُمعت 40 رحى ثالثة سفلية مقلوعة حديثاً لأسباب لثوية (تواج)، أو بسبب الألم، خالية من أي نوع من الترميمات أو النخور)، وكانت الأرحاء لمرضى راوحت أعمارهم بين (30 40.سنة). وحُفظت في محلول الكلورامين بنسبة 0.5% بالأوعية الزجاجية بعد تنظيفها من بقايا الدم والرباط.

تقسيم العينة: قُسمت الأسنان عشوائيا" إلى 4 مجموعات، تألفت كل مجموعة من 10عينات، وأُلصقت كل مجموعتين بنوع واحد من الإسمنتات الراتنجية المستخدمة، الجدول(2).

تحضير العينة:

حُضرت الأسنان وفق المراحل الآتية:

. حُضّر السطح الدهليزي للأسنان حتى الوصول الى العاج مباشرة أسفل الملتقى المينائي العاجي في مجموعتي الارتباط إلى العاج أمّا في العينات المطبقة على الميناء فقد كان التحضير بسيطاً لضمان البقاء ضمن طبقة الميناء وذلك باستخدام السنابل الماسية. استخدمت السنبلة الواحدة لتحضير أربع أسنان فقط، وذلك لضمان القطع الجيد.

. استُخدمت الأقراص الفاصلة لقطع جذور الأسنان تحت منطقة الملتقى المينائي الملاطي بحوالي 1ملم، وجرى ذلك كله تحت الارذاذ المائي.

غُطّيت وثبّتت السطوح الدهليزية المحضرة بشمع الإلصاق على لوح زجاجي، ووضعت اسطوانات بلاستيكية بقطر

داخلي 20 ملم وارتفاع 24 ملم حول كل عينة، مع مراعاة أن تكون العينة في المنتصف.

. وبعد ذلك مُزج الاكريل ذاتي التصلب، وصُبّ داخل الاسطوانات البلاستيكية، ونُزعت القوالب الاكريلية الحاوية على الأسنان عن الاسطوانات البلاستيكية بعد تمام تصلب الاكريل، ثم نُظّفت ولُمّعت.

– أُنهيت ونُعمت السطوح العاجية المحضرة للعينات باستخدام أوراق التنعيم الزجاجية 600 (تحت الارذاذ المائي).

تحضير نماذج الراتنج المركب:

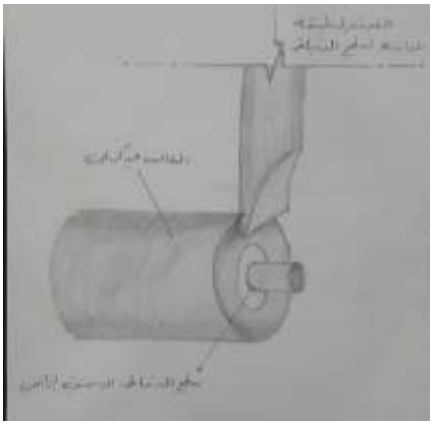
حضّرت النماذج على شكل أقراص بقطر 4 ملم وارتفاع 4 ملم، وذلك باستخدام أسطوانات زجاجية بالأبعاد نفسها، حيث دُكّت هذه الاسطوانات بالراتنج المركب، وبعد تصليبه بالضوء فُصلت هذه الأسطوانات الزجاجية عن أقراص الراتنج المركب. (Kitasakoy[15] عام 1995 و Leonard[16] عام 2005[15] و Hikitak[17]عام 2006)

إلصاق العينات: أُلصقت كل مجموعة بنوع واحد من الإسمنتات الراتنجية المستخدمة وفقاً لتعليمات الشركة المنتجة تماماً. وذلك بعد أن غُطيت السطوح العاجية والمينائية المحضرة بشريط لاصق ذي ثقب دائري قطره 4 ملم في مركز كل عينة للحصول على مساحة متساوية للإلصاق، الشكل رقم 1 .

الشكل(1): العينة بعد الإلصاق.

قياس مقاومة قوى القص:

أُجريت اختبارات مقاومة القص بواسطة جهاز الاختبارات الميكانيكية العام في كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية بجامعة دمشق بسرعة قص 0.5 ملم/ دقيقة، الشكل (2).



الشكل تخطيطي للعينات عند اجراء اختبار القص

الشكل(2): جهاز الاختبارات الميكانيكية العام.

طبقت القوى على العينات بشكل مواز لسطح الارتباط الراتنجي العاجي أو المينائي، وأقرب ما يكون لسطح العاج أو الميناء حسب المجموعة، ووصل الجهاز مع حاسب خاص من أجل رسم المخططات البيانية لمقاومة قوى

القص، واستمر تطبيق القوى حتى انفصلت عينات الراتنج المركب عن الأسنان، وسجلت القيم الرقمية لمقاومة قوى القص ب(كغ/انش^2).

أجري اختبار t Student لدراسة دلالة الفروق في مقاومة قوى القص بين المجموعات المدروسة:

النتائج:

الجدول (3): توزع عينة البحث وفقاً للمادة المستخدمة وسطح الارتباط

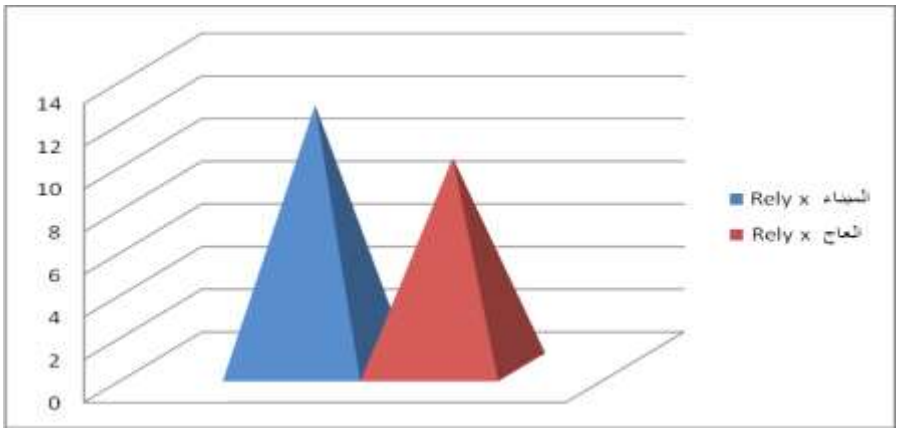
رقم المجموعة	المادة المستخدمة	سطح الارتباط	عدد المقاطع	النسبة المئوية %
1	Rely x	ميناء	10	25
2	Rely x	عاج	10	25
3	Nexus 2	ميناء	10	25
4	Nexus 2	عاج	10	25
	المجموع		40	100

الدراسة الإحصائية التحليلية :

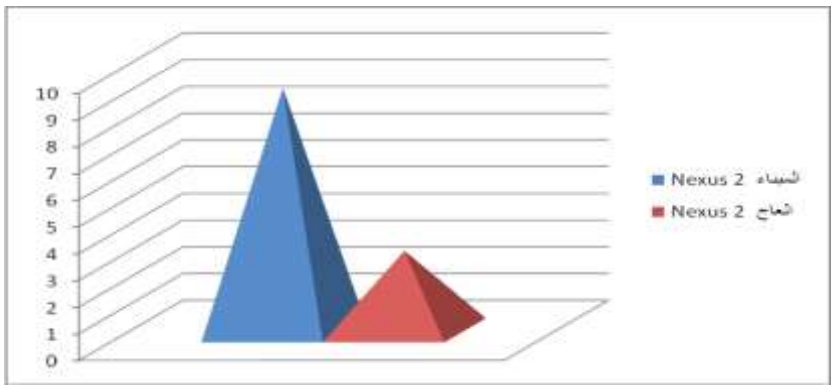
– كان متوسط الارتباط مع الميناء لـrelyx كانت 11.69 ولـ NEXUS 2 كانت 9.07 ، وقد بلغ متوسط قوى الارتباط مع العاج لـ RELY يساوي 9.82 كغ / انش 2 ولـ NEXUS 2 يساوي 2.98 ، الجدول (4).

الجدول (4): يبيّن المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لمقاومة قوى القص وفقاً لنوع المادة المستخدمة.

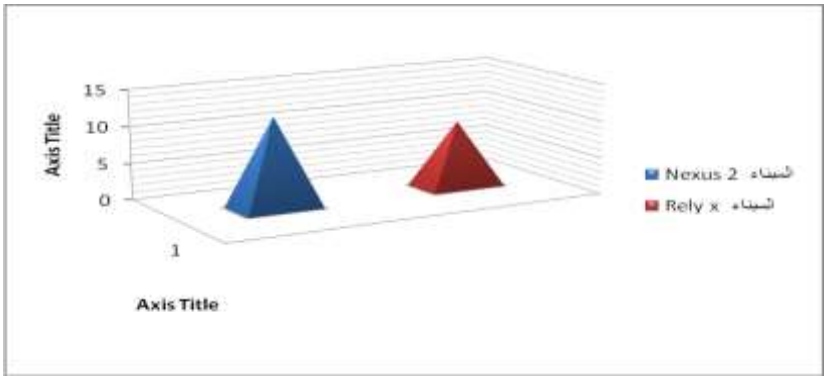
المتغير المدروس	المادة المستخدمة	عدد العينات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
مقاومة قوى القص (كغ\إنش^2)	Rely x ميناء	10	11.69	3.16	3.3
	Rely x عاج	10	9.82	2.1	1.9
	Nexus 2 ميناء	10	9.07	2.73	2.99
	Nexus 2 عاج	10	2.98	1.19	2.07



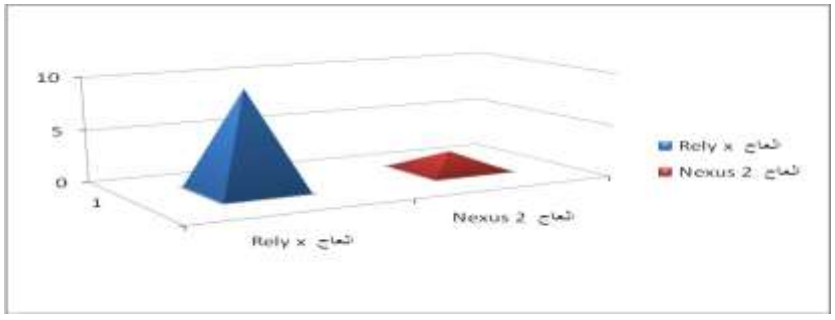
المخطط (2): يوضّح متوسط مقاومة قوى القص بـ كغ\إنش^2 بين إسمنت Rely x للميناء و العاج



المخطط (3): يوضّح متوسط مقاومة قوى القص بـ كغ/إنش^2 بين إسمنت Nexus 2 للميناء و العاج



المخطط (4): يوضّح متوسط مقاومة قوى القص بـ كغ/إنش^2 بين إسمنت Rely x و Nexus 2 للميناء



المخطط (5): يوضّح متوسط مقاومة قوى القص بـ كغ/إنش^2 بين إسمنت Rely x و Nexus 2 للعاج

درست الفروق في مقاومة قوى القص بين مجموعات الدراسة باستخدام اختبار T.student، الجدول (5).

جدول (5): يبين تحليل t student.

رقم المجموعة	t المحسوبة	t النظرية عند مستوى ثقة 95%	t النظرية عند مستوى ثقة 95%	دلالة الفروق عند مستوى ثقة 95%	دلالة الفروق عند مستوى ثقة 95%
1-3	1.225	1.86	3.355	غير دالة	غير دالة
2-4	5.238	1.86	3.355	دالة	دالة
1-2	1.205	1.86	3.355	غير دالة	غير دالة
3-4	4.594	1.86	3.355	دالة	دالة

يلاحظ في الجدول السابق أنّه عند مستوى الثقة 95% و99% كانت الفروق بين المجموعتين (الأولى والثالثة) وبين المجموعتين (الأولى والثانية) هي فروق غير دالة إحصائيا مردها للمصادفة. أمّا الفروق بين المجموعتين (الثانية والرابعة) وبين المجموعتين (الثالثة والرابعة) فهي فروق دالة إحصائياً.

المناقشة:

تعدّ قوة الارتباط بين الإسمنت الراتنجي وبنية الأسنان معياراً أساسياً في تحديد مدى نجاح التعويض وديمومته في خدمة المريض.

تعدّ المقارنة بين الدراسات المختلفة معقدة بسبب استخدام وسائل مختلفة في هذه الدراسات لاختبار قوة الارتباط (قوى قص وقوى شد)، وكذلك لعدم القدرة على ضبط المتغيرات كلّها.

كانت مساحة السطح المستخدمة في هذه الدراسة 12.56ملم^2 وهي تعدّ مساحة كبيرة نسبياً، وقوى الارتباط باستخدام هذه المساحة لايمكن أن تقارن بدراسات استخدمت مساحة سطح 1 ملم^2 باختبارات شد مجهرية. لذلك قمنا بمقارنة هذه الدراسة بدراسات استخدمت مساحة سطح أكبر من 7 ملم^2 التي تعدّ كبيرة نسبياً.

نظراً إلى وجود فرق واضح في قوة ارتباط الإسمنتات الراتنجية لكل من العاج والميناء إذ أضحى بشكل عام الارتباط مع الميناء تقنية أساسية معتمدة في طب الأسنان المرمم الحديث، تبيّن في الدراسة الحالية أنّه لا يوجد أي فرق دال احصائياً بين قوة ارتباط هاتين المادتين مع الميناء إلاّ أنّ الارتباط مع العاج هو التحدي الأكبر. لعل الاختلاف في قوة الارتباط إلى العاج يعود للاختلاف في التركيب الكيميائي للإسمنت الراتنجي المستخدم، وقد استخدم في هذه الدراسة نوعان من الإسمنت الراتنجي ذاي الاختلاف الكبير في التركيب الكيميائي، وهما Rely X-ARC و Nexus اذ يحتوي إسمنت Rely X-ARC على مواد مالئة بنسبة 67.5%، في حين نسبة المواد المالئة في Nexus هي 70% ولكن يحوي مونوميرات أخرى مثل UDMA. هناك أيضاً سبب آخر يمكن أن يعزز الاختلاف في قوة الارتباط إلى العاج، يتعلق هذا السبب بنظام الربط المستخدم مع إسمنت Rely X-ARC وهو أفضل نوع من عائلة هذا الإسمنت من حيث قوة الشد حسب Daniela[18] في عام 2010

استخدم نظام ربط ذو أساس ايتانولي "ethanol" هو (Single Bond) ويسوق نظام الربط هذا في عبوة واحدة، تحوي على المبدئ مع اللاصق معاً، تطبق بعد التخريش الحمضي، ثم يُطبق الإسمنت الراتنجي ويُصلب. يختلف نظام الربط المستخدم مع Nexus عن النظام السابق، اذ يستخدم مع Nexus2 نظام ربط يسوق في 3 عبوات مختلفة تطبق بعد التخريش الحمضي، تحوي العبوة الأولى على المبدئ المركب من الايتانول ethanol، والماء، وتحوي العبوة الثانية على منشط للعبوة الثالثة، التي تحوي Bis-GMA. Camphorquimone, BHT, UV-, tenzoyl pcroxide و HEMA. فينتج الاتحاد بين العبوات 2 و3 تنشيط ثنائي، وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة Barkmier[19] وزملائه عام 1985 الذين أشاروا الى أنّ قوة ارتباط إسمنت rely x أفضل من قوة ارتباط إسمنت Nexus الذي أظهر قيم ارتباط متدنية جداً الى العاج وكذلك الى الميناء.

تتفق نتائجنا مع نتائج دراسة Piwowarczyle[11] وزملائه عام 2006 الذين وجدوا أنّ قوة ارتباط Nexus إلى العاج أقل من قوة ارتباط باقي الإسمنتات الراتنجية الأخرى.

كذلك تتفق نتائجنا مع نتائج دراسة Sanares[9] وزملائه في عام 2001، وكذلك مع نتائج دراسة Frankenberger[20] وزملائه عام1999.

وتتفق نتائجنا أيضاً مع نتائج دراسة Gregory [21] وزملائه عام 2002 الذين وجدوا أنّ مواد الربط العاجية ضوئية أو كيمائية التصليب لها قوة ارتباط أعلى مع العاج من تلك التي تستخدم عوامل ربط عاجية ثنائية التصليب، اذ أعطت مواد الربط العاجية كيميائية التصليب قوة ارتباط أعلى من مواد الربط العاجية ثنائية التصليب " Nexus 2.

واختلفت دراستنا عن دراسة Sahil S[13] في أنّ الارتباط في بحثنا كان لدراسة قوة ارتباط نوعين من الإسمنت الراتنجي مع المينا والعاج في حين كانت دراسة Sahil S[13] لدارسة قوة الارتباط بين المينا والخلائط المعدنية ومدى تأثير معالجة الميناء للتخريش الذي وجد أنّه يزيد في قوة الارتباط ،كما وجد أنّ الإسمنت الراتنجي Maxcem Eilite كانت قوة ارتباطه أعلى من الإسمنت Rely X 200.

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أنّ قوة الارتباط الى الميناء كانت أكبر من قوة الارتباط الى العاج لكل من الإسمنتين، يمكن أن يعزى ذلك إلى الاختلاف في التركيب بين الميناء والعاج . فالميناء يكون غالباً نسيجاَ متمعدناَ، في حين يكون العاج أقل تمعدناَ، إذ يوجد قالب عضوي بسطح رطب بسبب السائل الموجود في الأقنية العاجية. وهكذا يكون الارتباط للميناء أعلى بوضوح وأكثر ثباتاً من الارتباط.

الاستنتاجات:

1. عدم استخدام مادة Nexus 2 عند إلصاق الوجوه الخزفية والجسور اللصاقة على العاج السني لأنّها أظهرت قوة ارتباط منخفضة بوضوح.

2- استخدام مادة relyx لإلصاق الوجوه الخزفيه والجسور اللصاقة الى العاج .

3- استخدام كلّ من Rely x و Nexus 2 لإلصاق الوجوه الخزفية و الجسور اللصاقة الى الميناء.

المراجع References

1- سويد اياد ثبات التيجان والجسور والمواد الحديثة رسالة دكتوراة 2001.

2- Burke Fl. The effect of variation in bonding procedure on fracture resistence of dentin- bonded all –

3- Mota C.S, De arcp F.F. Cancho G.B. Powers J.M. Porcelain – Fused – to – metal vs. nonmetal crowns. J Am Dent Assoc. 1999; 130: 409-11.

4- Sorensen J.A, Lauer H.C.. Piwowoarczyk A..In vitro shear bond strangle of cementing agents to fixed prosthodontic restorative materials.J prosthet Dent. 2004 sep; 92 (3): 265-73.

5- Kaytan B., Dalgar H., Turkun M.,Omal B., Kalendar A. Shear bond strengths of three different resin luting cements to bovine teeth. Gen Dent. 2005 Jan- feb;53 (1): 38-42.

6- DE Rijk W.G. Shear bond strength to resin cements to dinten and ceramic.J prosthet Dent. 2006 sep; 88 (3): 277-84

7- Schmalz G,friedl kh, Ederlin M.,jung H., Hiller K.A., Abo – Hamar S.E.. Bond strength of a new universal self adhesive resin luting cement to dentin and enamel.ClinOral Investing.2005 sep; 9 (3): 161-7.

8- Pranau.V. ,Malarvizhi .Dsubba R. Factors affecting the bond strength of self-etch adhesives:a metal analysis of literature. J conserv dent.2011,mar;14(1):62

9- Katia M. , Cassio N., Paola K.N., Marianne G., RubensF. Shear bond strength between different materials bonded with2resin cements. The gerodontology society ,2011, oct;10-111..

10- Sanares A.M., Itthagarun A., King N.M., Tay fr, Pashley D.H. Adverse surface interactions between one-bottle light-cured adhesives and chemical-cured composites. Dent Mater 2001;17:542-56.

11- Chen .C.H. Bond strength of tow self-adhesive resin cements to dentin with different treatments. J.Med.Biol.Eng., Vol. (31)No. 1 2011. : 73-77

12- Piwowoarczyk A., Bender R., Ottle P., Lauer H.C. long – term bond between dual- poly merizing cementing agents and human hard tissue. Dent Mater. 2007 Feb;23(2):211-7.

13- Rodriques R.E., Ramos C.M., francisconi P.A.,Borqes A.F. the shear bond strength of self-adhesive resin cements to dentin and enamel: An in vitro study
J.Porth.Dent 2015 Mar, 113(3)220-7
14- Sahil S., Sanjeev M., Sandeep G..tensile bond strength of self adhesive Resin cement after various surface treatment of enamel. Inter J.D.R 2015Mar, 23(2)221-5
15- Susan Hattan, Mohamad Hattan, faleh Sawair, Mohamad Al-Rabab. bomd strength of self-adhesive cements to tooth struture Saud. Dent.J.2015 Apr.Volume(27) Issue(2).74_79
16- Kitasakoy, Burrow M.F, Nikaido T., Harada N., Inokoshi S., Yamada T., Takatus T.. Shear and tensile bond testing for resin cement evaluation. Dent Mater. 1995; 1: 298-304.
17- Leonard D.L., Charlton D.G, Vandewalle K.S., Raberts H.W.. Effeot of handpiece maintenanc methed on bond strength. Oper Dent. 2005 Jul- Aug; 30 (4): 528-32.
18- Hikitak, Van.M. B, Demunck J, IkedaT. Bonding effectiveness of adhesive luting agents to enamel and dentin. Dent Mater. 2007 Jan;23(1):71-80.
19- DanielaT *et al*.. Effect of conditioner on microtensile bond strength of self adhesive resin cements to dentin. J Somatolgija Batic dental and maxillofacial. 2010;12:73-9
20- BarkmeierwW., Gwinnett. A. J., Shaffer S.E.. Effects of enamel etching time on and bond strength and morphology. J. Clin. Orthod., 1985; 19: 36-8.
21- Frankendberger R., Sindel J., Kramer N., Petschel T. Dentin bond strength and marginal adaptation: direct composite resins vs ceramic inlays. Oper Dent. 1999; 24: 147-55.
22- Gregory P., Stewart, poonam jain, Tim.H.. Shear bond strength of resin cements to both ceramic and dentin. 2002 April; 88 (3). 277-284

تاريخ ورود البحث 2017/05/16.
تاريخ موافقة النشر 2017/11/14.