مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (37) العدد (2) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (37) No. (2) 2015

دراسة التسرّب المجهري مخبريّاً ضمن ترميمات الصّنف الثاني المعدّة بطريقة السّاندويش المفتوحة في منطقة تماس الراتنج المستخدم سواء الميتاكريلاتي أو السلوراني مع إسمنت الزجاج الشاردي كيميائي التصلب.

الدكتور علي معروف*
فؤاد نصار**

(تاريخ الإيداع 11 / 1 / 2015. قُبِل للنشر في 18 / 3 /2015)

□ ملخّص □

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم التسرب المجهري مخبرياً ضمن ترميمات الصنف الثاني المعدة بطريقة الساندويش المفتوحة في منطقة تماس الراتنج المستخدم سواء الميتاكريلاتي أو السلوراني مع إسمنت الزجاج الشاردي كيميائي التصلب ومقارنة كلا الراتنجين. **.مواد وطرائق البحث** : تم جمع العينة المؤلفة من 36 ضاحك علوي أول و تم تهيئة حفرتين صنف ثاني ذات أبعاد محددة على كل سن أنسيا ووحشيا ورممت الأسنان بطريقة الساندويش المفتوحة باسمنت الزجاج الشاردي EQUIA™ ضمن الحفرة العلبية . الراتنج الميثاكريلاتي (HB IVOCLAR). الراتنج السلوراني (P90) . **النتائج** : لم يوجد أي فرق إحصائي بنتائج كل من الراتنجين المطبقين إذ حققا أقل نسبة تسرب وذلك باتباع أسلوب وضع طبقتين من البوند بين اسمنت الزجاج الشاردي والراتنج المركب بينما كانت أعلى نسبة تسرب باتباع أسلوب ترك اسمنت الزجاج الشاردي لمدة 24 ساعة ثم استكمال الترميم .

الكلمات المفتاحية : التسرب المجهري ،تقنية الساندويش المفتوحة ،الراتنج السيلوراني، الراتنج الميتاكريلاتي

*أستاذ مساعد – قسم مداواة الاسنان – كلية طب الاسنان – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
** ماجستير – قسم مداواة الاسنان – كلية طب الاسنان – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (37) العدد (2) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (37) No. (2) 2015

An in Vitro Study of Microleakage in Class II Open Sandwich Restorations in contact surface between the resin using either Methacrylate or Silorane and Chemical setting Glass Ionomer Cement .

Dr. Ali marouf*
Fouad nassar**

(Received 11 / 1 / 2015. Accepted 18 / 3 / 2015)

□ ABSTRACT □

This study **aims** to evaluating the Microleakage in Class II Open Sandwich Restorations in contact surface between the resin which is used either Methacrylate or Silorane and Chemical setting Glass Ionomer Cement and Comparison both of resins.**Materials and Methods :** (36) upper first premolars were collected . Two Class II cavities with specific dimensions had prepared on each tooth mesially and distally. Teeth were restorated by according "Open Sandwich" Technique with the following materials : Glass Ionomer Cement (EQUIA ™) inside the box cavity, Methacrylate Resin (HB IVOCLAR), Silorane Resin (P90).**Results :** No statistical difference between both of resins which had applied and the both had achieved the lowest leakage rate, by adopting the method of setting two layers of bonds between the Glass Ionomer Cement and the Composite Resin ; while the highest leakage rate was by adopting the method of leaving Glass Ionomer Cement for 24 hours then completing the restoration.

Keywords: Methacrylate Resin- Microleakage - "Open Sandwich" Technique - Silorane Resin .

***Associate Professor- Department of Endodontic- Faculty of Dentistry- Tishreen University- Lattakia-Syria.**
****Master Student- Department of Endodontic- Faculty of Dentistry- Tishreen University- Lattakia-Syria.**

مقدمة :

يعد التسرب المجهري التالي لعملية الترميم في مداواة الأسنان الترميمية أحد أهم الأسباب الرئيسية المؤدية إلى نشوء نقاط ضعف في بنية الترميم وقد يؤدي التسرب المذكور إلى فشل الترميم وإصابة النسيج اللبي بالتجرثم والالتهاب حتى أن التسرب الحفافي المجهري يشكل الخطر الرئيسي الأكبر الذي يهدد النسيج اللبي وهو ذو خطورة أكبر بكثير من سمية المواد المرممة [1].وتم الاعتماد على اختبارات التسرب المجهري للحكم على مقاومة السطوح الملاصقة للترميميات من حيث قدرة الجراثيم والسوائل والمواد الكيميائية والجزيئات والشوارد على اختراقها وان غياب الختم حول حواف الترميميات يسمح للسن بالتلون وتزيد حساسية االلب ممايؤدي الى حدوث نكس نخر .[17] وقد قامت مجموعة من الدراسات المخبرية بتقييم مقدرة التسرب المجهري لمجموعة من تقنيات الترميم ووجدت بأن أخفض نسبة تسرب حققتها الترميمات التي طبقت اسمنت الزجاج الشاردي كمادة قاعدية اسفل الراتنج المركب [2]

تم انجاز هذا البحث في قسم مداواة الأسنان ، كلية طب الأسنان ، جامعة تشرين في الفترة الممتدة من 14-5 -2013 حتى 15 -11- 2014 .

أهمية البحث وأهدافه :

تاتي أهمية البحث من قلة عدد الدراسات التي أضاءت على المواد الترميمية المفضلة بتقنية الساندويش المفتوحة و دراسة خصائص المركب (غلاس – كمبوزيت) من ناحية التسرب المجهري .

تهدف هذه الدراسة الى تقييم التسرب المجهري بين نوعين مختلفين من الراتنجات المركبة السلوراني و الميثاكريلاتي مع اسمنت الزجاج الشاردي كما تبحث بعلاقة التسرب المجهري بتغير نوع الراتنج المستخدم فوق اسمنت الزجاج الشاردي

طرائق البحث ومواده :

تم جمع العينة المؤلفة من 36 ضاحك علوي أول ثم تم تنظيفها وتقليحها ووضعها بالماء المقطر ثم تم تهيئة حفرتين صنف ثاني ذات أبعاد محددة على كل سن أنسيا ووحشيا .أبعاد الحفرة العلبية (4*2) مم بالإضافة للدرجة (2*2) مم أعلى الملتقى الميناني الملاطي بـ 1 ملم بمساعدة ذراع خاصة مجهزة خصيصا للبحث. ثم رممت الأسنان بطريقة الساندويش المفتوحة بحيث تم ملء الحفرة العلبية لمستوى الدرجة باسمنت الزجاج الشاردي EQUIA™ وذلك حسب تعليمات الشركة المصنعة ثم يستكمل الترميم بتطبيق الراتنج الميثاكريلاتي (HB IVOCLAR) باحدى الحفرتين وفي الحفرة الثانية يتم تطبيق الراتنج السلوراني (P90). تم توزيع الاسنان المقلوعة لثلاث مجموعات . المجموعة التقليدية A(12 ضاحك) : وتم ترميم الاسنان بالشكل التقليدي لطريقة الساندويش المفتوحة أي تم وضع طبقة الاسمنت الزجاج الشاردي ضمن الحفرة العلبية حتى مستوى الدرجة لمدة 2.5 د وثم تم استكمال وضع الراتنجات مباشرة .المجموعة B (12 ضاحك) : وتم ترك طبقة الغلاس اينومير لمدة 24 ساعة ضمن الحفرة محفوظة بالماء المقطر بدرجة حرارة 37 مئوية وثم استكمل الترميم علما ان هذا الاسلوب يعتمد على محاكاة وضع الترميم داخل الحفرة الفموية. المجموعة C (12 ضاحك) : تم وضع طبقتين من البوند لكل نوع من الراتنجات بين الغلاس اينومير والراتنج المستخدم .

عرضت الاسنان لدورات حرارية (200 دورة) بين 5+ – و55+ درجة مئوية ومن ثم درست مقاطع الاسنان المقلوعة بعد غمسها بأزرق الميثيلين بتركيز 1% لمدة 24 ساعة وتم تقييم التسرب الحفافي تحت المكبرة stereomicroscope تكبير x20 . وتم التحليل الاحصائي بواسطة تحليل Kruskal– Wallis وتحليل – Mann Whitney U بمستوى ثقة 95% وتحليل Wilcoxon

صور عينة الاسنان المقلوعة

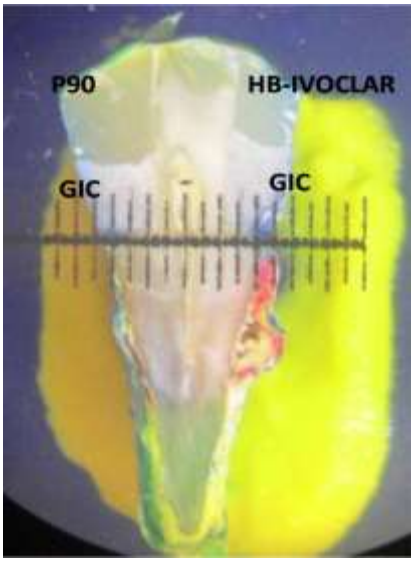
الشكل (1) الاسنان المقلوعة

الشكل (2) الكمبوزيت HB IVOCLAR

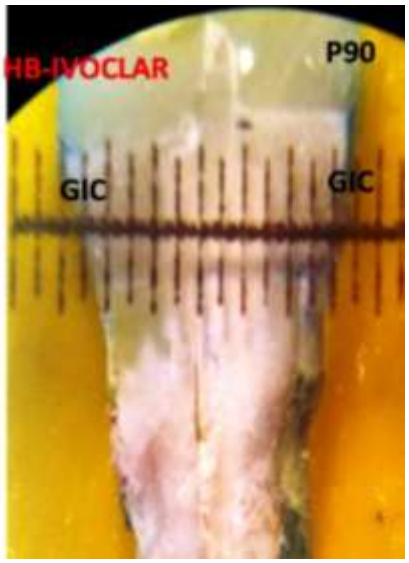
الشكل (3) الغلاس EQUIA

الشكل (4) الكمبوزيت FELTIK P90

الشكل (5) حفرة الصنف الثاني ..... التخريش ..... الترميم



الشكل (6) احدى العينات تحت المكبرة



الشكل (7) احدى العينات تحت المكبرة

النتائج والمناقشة :

تم جمع البيانات من العينات عن طريق ملء قائمة استقصاء لنوعي الراتنجات وذلك على المجموعتين المدروستين حيث أعطيت كل نتيجة القيمة التالية:

0 لا يوجد تسرب بين الراتنج و اسمنت الزجاج الشاردي

1 يوجد تسرب لـ $\frac{1}{3}$ المسافة المقاسة بين الراتنج و اسمنت الزجاج الشاردي

2 يوجد تسرب لـ $\frac{2}{3}$ المسافة المقاسة بين الراتنج و اسمنت الزجاج الشاردي

3 يوجد تسرب لكامل المسافة المقاسة بين الراتنج و اسمنت الزجاج الشاردي[16]

وتم الاستعانة بمسطرة خاصة مصممة على برنامج الاوتوكاد نسخة 2007 لتحديد هذه القيم

الدراسة الاحصائية:

أولا: المقارنة بين المجموعات الثلاث:

تم إجراء اختبار كروسكال والاس للمقارنة بين المجموعات الثلاث وذلك لكلا النوعين من الراتنجات وسوضح على الشكل التالي:

1-المقارنة بين المجموعات الثلاث لعينة الأسنان المقلوعة وذلك بالنسبة للكومبوزيت الميتاكريلاتي:

يبين الجدولين التاليين نتائج اختبار كروسكال والاس :

جدول (1) متوسط الرتب للمجموعات الثلاث

المجموعة	العدد	متوسط الرتب
A التقليدية	12	19.33
B الغلاس 24 ساعة	12	20.79
C طبقتين بوند	12	15.38

حيث نلاحظ أن متوسط رتب المجموعة B (الغلاس 24 ساعة) هي الأعلى وبالتالي أعطت تسرب أكبر يليها المجموعة A (التقليدية) التي اقتربت من المجموعة B في حين أن المجموعة C (طبقتين بوند) كانت الأفضل .

يبين الجدول (2) نتائج اختبار Kruskal- Wallis :

قيمة إحصاء Kruskal- Wallis	P-value	معنوية الفروق
2.79	n.s0.247	غير معنوي

نلاحظ أن قيمة $P > 0.05$ وعليه لا يوجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في التسرب بين المجموعات الثلاث باحتمال 95 % .

2-المقارنة بين المجموعات الثلاث لعينة الأسنان المقلوعة وذلك بالنسبة للكومبوزيت السيلوراني :

يبين الجدولين التاليين نتائج اختبار كروسكال والاس :

جدول (3) متوسط الرتب للمجموعات الثلاث

المجموعة	العدد	متوسط الرتب
A التقليدية	12	17.25
B الغلاس 24 ساعة	12	25.25
C طبقتين بوند	12	13

حيث نلاحظ أن متوسط رتب المجموعة B (الغلاس 24 ساعة) هي الأعلى وبالتالي أعطت تسرب أكبر يليها المجموعة A (التقليدية) التي اقتربت من المجموعة B في حين أن المجموعة C (طبقتين بوند) كانت الأفضل .

يبين الجدول (4) نتائج اختبار Kruskal- Wallis:

قيمة إحصاء Kruskal- Wallis	P-value	معنوية الفروق
12.87	*0.002	معنوي

نلاحظ أن قيمة $P < 0.05$ وعليه توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في التسرب بين المجموعات الثلاث باحتمال 95 % .

ثانيا: المقارنات ضمن عينة الأسنان المقلوعة :

1 : المقارنة بين الكمبوزيت الميتاكريلاتي HB Ivoclar والكمبوزيت السيلوراني Feltik P90 للمجموعة A التقليدية :

تم استخدام اختبار ويلكوكسون wilcoxon للمقارنة **بين نوعي الراتنجات في المجموعة التقليدية وسيوضح كالتالي:**

الجدول (5) :

الرتب	عدد الحالات	متوسط الرتبة	مجموع الرتب
السالبة (P90 < HB)	3	3	9
الموجبة (P90 > HB)	2	3	6
المتساوية (P90 = HB)	7		
الكلي	12		

يبين الجدول (6) نتيجة اختبار Wilcoxon :

معنوية الفروق	P-value	قيمة إحصاء Wilcoxon
غير معنوي	n.s 0.655	0.447

نلاحظ أن قيمة P > 0.05 وعليه لا يوجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في التسرب بين النوعين من الراتنجات باحتمال 95 % وذلك في المجموعة التقليدية A.

2 : المقارنة بين الكمبوزيت الميتاكريلاتي HB Ivoclar والكمبوزيت السيلوراني Feltik P90 للمجموعة B (الغلاس 24 ساعة) :

تم استخدام اختبار ويلكوكسون wilcoxon للمقارنة **بين نوعي الراتنجات في المجموعة B(الغلاس 24 ساعة) :**

الجدول (7) :

الرتب	عدد الحالات	متوسط الرتبة	مجموع الرتب
السالبة (P90 < HB)	2	4	8
الموجبة (P90 > HB)	6	4.67	28
المتساوية (P90 = HB)	4		
الكلي	12		

يبين الجدول (8) نتيجة اختبار wilcoxon :

معنوية الفروق	P-value	قيمة إحصاء ويلكوكسون
غير معنوي	n.s 0.132	-1.508

نلاحظ أن قيمة P > 0.05 وعليه لا يوجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في التسرب بين النوعين من الراتنجات باحتمال 95 % وذلك في المجموعة B (الغلاس 24 ساعة)

3 : المقارنة بين الكمبوزيت الميتاكريلاتي HB Ivoclar والكمبوزيت السيلوراني Feltik P90 للمجموعة C (طبقتين بوند) :

تم استخدام اختبار ويلكوكسون wilcoxon للمقارنة **بين نوعي الراتنجات في المجموعة C (طبقتين بوند)**

الجدول (9) :

الرتب	عدد الحالات	متوسط الرتبة	مجموع الرتب
السالبة (P90 < HB)	1	1	1
الموجبة (P90 > HB)	0	0	0
المتساوية (P90 = HB)	11		
الكلي	12		

يبين الجدول (10) نتيجة اختبار wilcoxon :

معنوية الفروق	P-value	قيمة إحصاء wilcoxon
غير معنوي	n.s 0.317	1-

نلاحظ أن قيمة P > 0.05 وعليه لا يوجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في التسرب بين النوعين من الراتنجات باحتمال 95 % وذلك في المجموعة C (طبقتين بوند)

النتائج والمناقشة :

النتائج :

1. كلا نوعي الكمبوزيت السيلوراني(p90) والميتاكريلاتي(HB) قد سبب تسرب مجهريا في السطح البيني بينه و بين الزجاج الشاردي وذلك بغض النظرعن طريقة الترميم المتبعة (التقليدية والغلاس24 والطبقتين بوند)

2. حقق كل من الراتنجين المطبقين السيلوراني والميتاكريلاتي **أقل نسبة تسرب** وذلك باتباع أسلوب وضع طبقتين من البوند بين اسمنت الزجاج الشاردي والراتنج المطبق بالمقارنة مع طريقتي الغلاس 24 والطريقة التقليدية .

3. كانت **أعلى نسبة تسرب** باتباع أسلوب ترك اسمنت الزجاج الشاردي لمدة 24ساعة ثم استكمال الترميم في كلا الراتنجين السيلوراني والميتاكريلاتي وذلك مقارنة مع الطريقة التقليدية والطبقتين بوند .

4. لم تتواجد فروق معنوية بين الراتنج السيلوراني (P90) والميثاكريلاتي (HB) من حيث التسرب بطريقة الساندويش المفتوحة في الطرق الثلاثة (التقليدية ، الغلاس 24 ، طبقتين بوند) .

المناقشة :

تعتبر ظاهرة التقلص التصلبي أثناء التحول من جزيئات المونومير الى شبكة بوليمير ضمن الراتنج المركب ظاهرة غير مرغوب بها والمسؤولة عن ضعف ملاءمة الترميم لشكل الحفرة. كما تؤدي لزيادة التسرب المجهري للجراثيم فتعمل على زيادة النخر وخاصة في عمق الصندوق الملاصق في حفر الصنف الثاني [3]

بحيث تتطلب أغلب الترميمات ذات الحفر الملاصقة العميقة معالجة العديد من المشاكل التي تحيط بها كصعوبة تطبيق الحاجز المطاطي والوقت الطويل المستغرق بتطبيق المواد ودكها والأساليب المعقدة المطلوبة من قبل أنظمة ربط العاج [4]

إذ تتميز منطقة الملتقى الميناائي الملاطي بانها لا تحوي على عاج قوي كما أنها منطقة مغطاة بطبقة رقيقة من الملاط الأمر الذي لا يشكل تلك الطبقة الهجينة المناسبة والقوية للإرتباط مع الراتنج وكما يندر فيها تشكل الأوتاد الراتنجية وتعتبر منطقة ناقصة التمعدن وذات عضوية أكبر.

وعليه فان كل هذه الصفات تقود لضعف الإرتباط في ترميمات الصنف الثاني [5]

يتوقع ظهور قوى شد ضعيفة للبوند وخاصة في الميناء القريبة من الملتقى الميناائي الملاطي وذلك بسبب طبيعة الميناء إذ تصبح أرق ومواشير أقل وتصبح نوعية وقوة الشد راجحة للعاج أكثر من الميناء عندما تكون الحواف العنقية للحفرة أسفل الملتقى الميناائي الملاطي ب 1.5 ملم [6]

كما يرجح الأداء الضعيف لحشوات الصنف الثاني ذات الحواف الموضوعة بالعاج الى التغيرات الحجمية الحاصلة في كتلة الكمبوزيت[7]

واقترحت تقنية الساندويش المفتوحة لحل مشكلة التسرب المجهري العنقي الحاصل في هذا النوع من الترميمات بحيث يتم الإعتماد على خاصية الإرتباط الذاتي للغلاس اينومير [8]

قام هذا البحث بدراسة العلاقة بين الغلاس والكمبوزيت من حيث المقدرة على مقاومة التسرب الحاصل بينهما باعتبار ان لهذه العلاقة دور أساسي في بناء المركب غلاس – كمبوزيت وبالتالي نجاح التقنية المتبعة .

ومن إحدى النقاط الأساسية لنجاح هذه التقنية هي الاختيار المناسب للمركب(غلاس – كمبوزيت)الذي يجب أن *يؤمن قوة شد كبيرة* ،*عامل ربط مع رطوبة عالية* بالإضافة لاستخدام *راتنج مركب ذو تقلص تصلبي صغير* [9] و من خلال هذا البحث تم التنويه إلى ضرورة أن يوجد ترابط فعال بين الغلاس والكمبوزيت .

وبناء على ذلك فقد تم اختيار الكمبوزيت السيلوراني p90 كونه يحتوي على جزيئات مالئة ميكرو هجينة ويمتلك صفتين مميزتين له :الأولى التقلص التصلبي المنخفض العائد لوجود حلقة الأوكزيران المفتوحة .الثانية زيادة الكراهية للماء نتيجة وجود السيلوكسان الذي بدوره يقلل من ظاهرة امتصاص الماء [10]

وتمت المقارنة مع الراتنج الميتاكريلاتي الذي يتبع الجيل الخامس HB IVOCLAR وهو أيضا يحتوي على ذرات مالئة ميكرو هجينة ويتميز بقابلية الدك ومخصص للترميمات الخلفية وقد أصبح أكثر شيوعا في الممارسات السريرية.

تم استخدام الغلاس اينومير EQUIA في هذه الدراسة كونه حقق عدة صفات نحن بحاجة لها في في ترميمات الساندويش المفتوحة ألا وهي أنه يعتمد على كبسولات معايرة مسبقا بنسبة ثابتة بين السائل والمسحوق مما يحافظ على قوة شد ثابتة ضمن كتلة الترميم هذا من جهة ومن جهة اخرى انه نظام يعتمد على الحقن مما يخفف من ظهور فقاعات او فجوات محصورة ضمن الحفرة العلبية وبذلك نحصل على كتلة من الاسمنت متماسكة ومتجانسة ومتساوية الشد على جدران الحفرة [11].

وبشكل عام يتم تقييم مقدار التسرب المجهري في مختلف الدراسات باتباع طرق متعددة منها دراسة التسرب الجرثومي ،التسرب الكيميائي الحيوي ، دراسة تسرب الصبغة بالمكبرة الضوئية ، وقد اعتمدت الدراسة الحالية على تقييم

مقدار تسرب صبغة أزرق الميتلين باستخدام المكبرة الضوئية الsteriomicroscope وذلك تماشيا مع كثير من الدراسات

بالنسبة للترميم فقد تم تطبيقه في هذه الدراسة باتباع ثلاث طرق مختلفة ، الأولى هي الطريقة التقليدية وذلك لكونها تحاكي الممارسة السريرية في العيادة ، أما الثانية هي طريقة الغلاس 24 ساعة كما سميت بالدراسة التي فحصت أسلوب متبع من قبل الممارسين لإتمام ترميمات الساندويش بعد 24 ساعة حيث ان تمام تصلب الغلاس بعد 24 ساعة ، وبالنسبة للطريقة الثالثة فقد تم تطبيق طريقة الطبقتين بوند كما سميت بالدراسة والتي اعتمدت على فكرة وضع مواد عزل(طبقتين من المادة الرابطة) بين الغلاس والراتنج بهدف تقييم تأثير وجود مادة الربط بين الزجاج الشاردي والراتنج المطبق في تقنية الساندويش على التسرب بينهما[12]

تعتمد أغلب الدراسات على تقنية الدورات الحرارية من أجل محاكاة التغيرات الحرارية داخل فموية التي تتعرض لها الترميميات، بالإضافة لكونها تقوم بإجهاد البوند الرابط بين الغلاس والرتنج نتيجة التمدد والتقلص المتكرر وذلك من خلال الغمس المتكرر للترميمات المدروسة في حمام مائي دافئ وآخر بارد وهذا ما تم اعتماده في هذه الدراسة على عينات الأسنان المقلوعة والبلوكات بحيث خضعت كل عينة ل200 دورة حرارية (5+ ، 55+)درجة مئوية .

وقد تم تسجيل قراءة مقدار التسرب الحاصل بالنسبة لجميع عينات البحث من قبل باحث واحد فقط وذلك بهدف تحقيق أكبر مقدار من المصداقية .

وجدت هذه الدراسة أن كل العينات أبدت تسرب مجهري بين الغلاس اينومير والراتنج المطبق وذلك في الثلاث طرق المتبعة .

كما وجدت هذه الدراسة أن كل من الراتنج السيلوراني (P90) والميثاكريلاتي (HB) حققا أقل نسبة تسرب عند اتباع أسلوب وضع طبقتين من البوند بين اسمنت الزجاج الشاردي والراتنج المطبق مقارنة مع الطريقتين الأخريتين .و يعزى ذلك لعدة أسباب صنفها العالم Mount وهي 1- لزوجة العامل الرابط وقدرته على ترطيب سطح الغلاس اينومير.**2**- قوة الشد في اسمنت الزجاج الشاردي والتي تتأثر بدورها بنسبة السائل / بودرة.. 3- التغير الحجمي الحاصل بالراتنج المركب أثناء عملية التبلمر . 4- الصعوبات في عملية دك الكمبوزيت وتطبيقه فوق الغلاس دون أن تتشكل فجوات هوائية

من جهة أخرى أشارت دراسة العالم Mithra وزملائه عام 2012 أنها حققت أقل درجة تسرب عنقي عندما وضعت ضمن إحدى مجموعات البحث عوامل فصل مؤلفة من ثلاث طبقات من الفرنيش بين الـ RMGIC والراتنج السيلوراني والراتنج الميتاكريلاتي وعلل ذلك بأنه **عندما يمنع تشكيل ارتباط ميكانيكي بين الراتنج والغلاس** المعدل بالراتنج(بوضع مادة الفرنيش) فإنه لايحدث أي فصل بين سطح الغلاس والملاط وعليه فإننا لانلاحظ أي تسرب مجهري. وعلى النقيض تماما عندما يترك الغلاس ليشكل ارتباط ميكانيكي مع الراتنج باتباع الأسلوب التقليدي فإن التقلص التصلبي الحاصل عند تصلب الراتنج يسبب تصدع بالإرتباط في السطح الداخلي بين الغلاس والملاط ومن خلال هذه الدراسة تم ملاحظة أن زيادة سماكة طبقة البوند (بوضعها على طبقتين) عملت على تقليل التسرب الحاصل بين الغلاس والراتنج المستخدم و يعزى ذلك لكونها قامت بدور مخفف للشدات بينهما إذ قد تكون خففت شدة الارتباط الميكانيكي الحاصل .

ومن خلال هذه الدراسة تبين بأن البوند المرافق للراتنج الميتاكريلاتي(HB) الذي يعتمد على مرحلة واحدة في التطبيق بعد تخريش سطح السن(وتجفيفه ثم فرش البوند والنفخ بتيار هوائي لطيف وخال من الماء والزيت لطرد الكمية

الزائدة ثم التصليب لمدة 20 ثانية) كان أقل لزوجة وأكثر قدرة على الترطيب من البوند المرافق للراتنج السيلوراني(P90) والذي يعتمد على مرحلتين:1- تطبيق البرايمر مع المخرش لمدة 15 ثانية ثم يصلب لمدة 20 ثانية .2- تطبيق البوند عالي اللزوجة وتصليبه 20 ثانية ومنه فان احتمال تشكل الفقاعات بنظام الربط السيلوراني أعلى من الميتاكريلاتي وهذا ما تمت ملاحظته ببعض المقاطع المأخوذة ضمن عينة الأسنان المقلوعة.

كما وجدت هذه الدراسة بأن أعلى نسبة تسرب وجدت باتباع أسلوب ترك اسمنت الزجاج الشاردي لمدة 24ساعة ثم استكمال الترميم في كلا الراتنجين السيلوراني والميتاكريلاتي .

وقد يعزى ذلك لكون الاسمنتات البطيئة التصلب كالغلاس تتعرض لامتصاص الماء لمدة 24 ساعة بعد التصلب الاولي كما تستمر بفقدان الماء لمدة قد تصل لستة أشهر إذ يقوم الماء في بداية التفاعل الكيميائي بين السائل والمسحوق لاسمنت الغلاس بهدرجة الشبكة ذات الروابط المتصالبة ببطء مما يزيد من قوة الإسمنت ويمكن ببداية التفاعل إزالة الماء بالتجفيف ولذلك يدعى **بالماء ضعيف الإرتباط** ومع استمرار التفاعل يقوم الماء بهدرجة القالب المتشكل ولايمكن عندها إزالته بالتجفيف ويدعى عندئذ **بالماء قوي الإرتباط** وغالبا مايحدث بعد 24 ساعة من بداية التفاعل[2]

وقد وجدت هذه الدراسة بأن **اسوء ارتباط** بين الغلاس والمادة الرابطة والكمبوزيت حصل في مجموعة الدراسة التي تركت الغلاس لمدة 24 ساعة ضمن الحفرة العلبية ثم استكملت الترميم .

وقد وجدت هذه الدراسة على ان سطح الغلاس اينومير قابل للتخريش وذلك بعد دقيقتين ونصف من بدء تفاعل المزج وذلك بما يخص الغلاس EQUIA اذ تم تطبيق الحمض الفوسفوري المخرش 37% على سطح الغلاس لمدة 30 ثانية في الحفر المعدة للترميم بالراتنج الميتاكريلاتي HBو10 ثوان في الحفر المعدة للترميم بالراتنج السلوراني P90 ولوحظ تشكل سطح اشبه بالسطح الطبشوري بعد الغسل والتجفيف وقد وصف العالم R.B.Joynt وزملائه بدراسة على مدى تاثير زمن تخريش سطح الغلاس على ارتباطه مع الراتنج المركب بان اقوى ارتباط حققه الغلاس Ketac – Silver كان بعد تخريشه 30 ثانية [18]

كما يفترض أنه بعد 24 ساعة من تطبيق الغلاس تم خسارة الماء ضعيف الإرتباط الموجود بالسطح المعد لاستقبال المادة الرابطة والكمبوزيت ونحن نعلم بأن المادة الرابطة تحوي على مواد محبة للماء وأخرى كارهة للماء كاهيدروكسي إثيل ميثاكريليت HEMA والأسيتون المحب للماء الموجود بالمبدئ وعليه فسيكون الإرتباط بين الغلاس والراتنج **أضعف** كلما استمر فقدان الماء ضعيف الارتباط أثناء تصلب الغلاس .

(وكأننا نشبه سطح الغلاس المخرش و ذو التصلب الأولي بسطح العاج النظيف والمخرش).

تعتبر المادة الرابطة في الراتنج الميتاكريلاتي (HB IVOCLAR)المستخدم في هذه الدراسة هي من الجيل الخامس (مخرش ، المبدئ واالبوند في عبوة واحدة) وهذ الجيل يتميز بأعلى شدة ارتباط .

اما المادة الرابطة في الراتنج السيلوراني (P90) فهي من الجيل السادس (مخرش ومبدئ عبوة ، بوند عبوة) .

وهذه النتيجة جاءت على ***نقيض*** ما يوجد من اعتقاد بأن الطبيب قادر على ترميم حفرة الصنف الثاني بكاملها بإسمنت الغلاس في الجلسة الأولى ثم تركها الى الجلسة القادمة كي يستكمل ترميمها بالكمبوزيت لا على العكس تماما يتوجب على الطبيب أن يستكمل الترميم بطريقة الساندويش المفتوحة مباشرة بعد الوصول لمرحلة التصلب الأولي للغلاس حسب تعليمات الشركة .

كما وجدت هذه الدراسة بأنه لم تتواجد فروق معنوية بين الراتنج السيلوراني (P90) والميثاكريلاتي (HB) من حيث التسرب ضمن عينة الأسنان المقلوعة بطريقة الساندويش المفتوحة في المجموعات الثلاثة وقد يعود ذلك لكون الراتنج الميتاكريلاتي (HB) من الأجيال الحديثة من عائلة IVOCLAR TETRIC CERAM التي تميزت بقدرتها على التقليل من التقلص التصلبي الحاصل داخلها وذلك بسبب الذرات المالئة المضافة والمعالجة بأسلوب جديد أعطاها تحسن بالأداء المخبري والسريري[15- 14]

وتم الاعتماد على طريقة تطبيق الطبقات المائلة في كلا الراتنجين أثناء وضع الكمبوزيت للتقليل من شدات التقلص

كما يتمتع كلا الراتنجين المستخدمين بالبحث بقابلية الدك مما يخفف أيضا بشكل كبير من ترك فقاعات هوائية محصورة ومن تنجنب أي نقاط ضعف بالترميم .

الاستنتاجات والتوصيات :

يعتبر المركب (غلاس – كمبوزيت) سواء (P90 –EQUIA) أو (HB IVOCLAR – EQUIA) مركبا فعالا في مقاومة التسرب المجهري بين مكوناته وننصح بتطبيقه بطريقة الساندويش المفتوحة من اجل ترميمات الصنف الثاني . لم نلاحظ وجود اي فرق حقيقي او معنوي بين الراتنج السيلوراني (p90)أو الراتنج الميتاكريلاتي (HB) في مقاومة التسرب كلاهما حققا نسبة عالية ومتقاربة من عدم التسرب .

التوصيات :

نوصي بان يتم اجراء اختبارات قوى القص والكسر والشد على العينات لمعرفة مدى شدة الارتباط القائم بين الغلاس والراتنج المستخدم

كما نوصي باجراء دراسات سريرية طويلة الامد لتقييم الاداء السريري لمثل هذه الترميمات

المراجع :

1. ديوب فيصل، خليل رأفت، خضور سامر ، البني رولا . *مداواة الأسنان الترميمية*. الجزء النظري ، منشورات جامعة تشرين / كلية طب الأسنان ، اللاذقية 2003-2004، 323 ص .

2. معروف علي ، حسن حازم ، *المواد السنية الترميمية* . الطبعة الأولى ، منشورات جامعة تشرين / كلية طب الأسنان ، اللاذقية ، 2013 ،304 ص .

3. Dijken JWV, Kieri C, Carlen M. *Longevity of extensive class II open-sandwich restorations with a resin-modified glass-ionomer cement*. J Dent Res1999; 78: 1319-25.

4. Smith DC. New dental cement. Br Dent J 1968; 124: 381-4.

5. Mount GJ. *Clinical requirements for a successful 'sandwich' - dentine to glass ionomer cement to composite resin*. Aust Dent J 1989; 34: 259-65.

6. Bauer JF, Henson JL. *Microleakage around dental restorations: a summarizing review*. J Am Dent Assoc1972; 87: 1349-57.

7. Yap AUJ, Mok BYY, Pearson G. An *in vitro microleakage study of the "bonded-base" restorative technique*. *Journal of Oral Rehabilitation* 1997; 24:230-236.

8. Prati C, Tao L, Simpson M, Pashley DH. *Permeability and microleakage of Class II resin composite restorations*. *Journal of Dentistry* 1994;**22**:456

9. Mount GJ. *The tensile strength of the union between various glass ionomer cements and various composite resins*. Aust Dent 1989; 34: 136-46.

10. Dietrich T, Losche GM, Roulet JF. Dietrich T, Losche GM,Roulet JF. *Marginal adaptation of direct composite and sandwich restorations in Class II cavities with cervical margins in dentine*. Journal of Dentistry 1999;27:119-28.

11. Tyas MJ. Milestones in Adhesion: Glass-ionomer cements. J Adhes Dent 2003;5: 259-66.

12. Mithra N Hegde, Nanditha Hegde, Nidarsh D Hegde. *Microleakage of Silorane-based Resin Composite in Comparison with Methacrylate-based Composite in Class II Open Sandwich Restorations*: An *in vitro* Study. World Journal of Dentistry, April-June 2012;3(2):145-149

13. Mount GJ. *The tensile strength of the union between various glass ionomer cements and various composite resins*. Aust Dent 1989; 34: 136-46.

14. Scientific Documentation Tetric Ceram / Tetric Ceram HB / Tetric Flow/ Tetric Flow Chroma. December 2000. Pages 33 .

15. Vskd Asklkfgajer, Fayhin Sieklt Hainety , Asklk Sieklt Hainety .3M ESPE .Filtek P90 Low shrink posterior restorative,P90 System Adhesive self- etch primer & bond .pages 40 .

16. International Standards Organization. ISO Standard.11405: 2003. Dental materials-testing of adhesion to tooth structure Geneva:ISO-TS. 2003.

17. Bona A D, Pinzetta C , Rosa V . *Microleakage of acid etched glass ionomer sandwich Restorations*. Journal Of Minimum Intervention In Dentistry.2009.

18. R. B. Joynt, D.D.S., D. Williams, D.D.S., E. L. Davis, Ph.D., and G. Wieczkowski, Jr., D.D.S. *Effects of etching time on surface morphology and adhesion of a posterior resin to glass-ionomer cement*. The journal OF prosthetic dentistry. 1989; 61:310-4.