

## دراسة مقارنة للتسرب المجهري لثلاثة أنواع مختلفة التركيب من الإسمنت الزجاجي الشاردي مطبقة وفق تقنية الساندويش المفتوحة (دراسة مخبرية)

د. منذر حداد\*

محمد عيد\*\*

(تاريخ الإيداع 27 / 8 / 2020. قُبِلَ للنشر في 16 / 12 / 2020)

### □ ملخص □

**هدف الدراسة:** تهدف هذه الدراسة إلى تقييم التسرب المجهري في السطح البيني الواقع بين أنواع الإسمنت الزجاجي الشاردي (التقليدي-المقوى بالمعدن-المعدل بالراتنج) وكل من الكومبوزيت والجار اللثوي ضمن ترميمات الصنف الثاني المعدة للترميم بطريقة الساندويش المفتوحة.

**المواد والطرائق:** تم جمع العينة المؤلفة من 36 ضاحك أول علوي و تهيئة حفرتي صنف ثان أنسية ووحشية على كل سن ذات أبعاد محددة، وقسمت العينة إلى ثلاث مجموعات تحوي كل منها 12 سناً، رمت الحفر المحضرة بطريقة الساندويش المفتوحة باستخدام الإسمنت الزجاجي الشاردي التقليدي (Ionofil plus) والمقوى بالمعدن (Argion) والمعدل بالراتنج (Vitremer) وتم استكمال الترميم باستخدام الكومبوزيت (Tetric Cream HB).

**النتائج:** لوحظ وجود فرق إحصائي هام بنتائج التسرب المجهري بين أنواع الإسمنت الزجاجي الشاردي الثلاثة مع كل من الكومبوزيت والجار اللثوي علماً أن أقل نسبة تسرب وجدت عند استخدام الإسمنت الزجاجي المعدل بالراتنج وأكبرها عند استخدام الإسمنت المقوى بالمعدن.

**الكلمات المفتاحية:** التسرب المجهري، الإسمنت الزجاجي الشاردي، تقنية الساندويش المفتوحة.

\* أستاذ مساعد - قسم مداواة الأسنان، كلية طب الأسنان، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

\*\* طالب دراسات عليا (ماجستير) - قسم مداواة الأسنان، كلية طب الأسنان، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

## Comparison Study of Microleakage between Three Different Combination Types of Glass Ionomer Cements Applied with Open Sandwich Technique (In Vitro Study)

Dr. Monzer Hadad\*  
Mohammed Eid\*\*

(Received 27 / 8 / 2020. Accepted 16 / 12 / 2020)

### □ ABSTRACT □

**Aim of the Study:** This study aimed to evaluate the microleakage in the interface surface between glass ionomer cement types (conventional, metal-reinforced, resin-modified) and both Composite Resine and gingival wall in class II open sandwich technique restorations.

**Materials & methods:** 36 upper first premolars were collected. Two class II cavities with specific dimensions had prepared on each tooth mesially and distally and distributed into three groups every group includes 12 tooth and the cavities Prepared according "open sandwich" technique were restorated using conventional glass ionomer cement (Ionofill Plus) and metal-reinforced (Argion) and resin-modified (Vitremer) and the restoration was completed with composite resin (Tetric Cream HB).

**Results:** There is a statisticed difference of microleakage's results between three types of glass ionomer cement and both composite resin and gingival wall although the lowest leakage rate was by adopting resin-modified glass ionomer cement while the highest leakage rate was by adopting metal reinforced glass ionomer cement.

**Keywords:** microleakage-glass ionomer cement-open sandwich technique.

---

\* Associate Professor - Department of Endodontic, Faculty of Dentistry, Tishreen University, Lattakia, Syria.

\*\* Postgraduate Student (MSc) - Department of Endodontic, Faculty of Dentistry, Tishreen University, Lattakia, Syria.

## مقدمة:

شكل تقديم المواد السنية الترميمية التجميلية تطوراً نوعياً في طب الأسنان، وقد دفع الطلب المتزايد على هذه المواد الشركات إلى استخدام وتطوير مواد سنية ترميمية تؤمن تشابهاً مع بنية السن وتلتصق بها كالكومبوزيت، والإسمنت الزجاجي الشاردي، لتحقيق هدفين بآن واحد وهما: الناحية الجمالية، والمحافظة على بنية السن [1].

ازداد استخدام الكومبوزيت على الأسنان الخلفية إلا أن ارتباطه مع العاج بقي أقل من ارتباطه مع الميناء وبقيت مشكلة التقصص التصلبي من أهم سلبيات استخدامه والتي تتسبب بفشل الارتباط بين الترميم والأنسجة السنية [2-3] مما يزيد من حدوث التسرب المجهري ويؤدي إلى فشل الترميم [4].

اقتُرحت تقنية الساندويش المفتوحة التي تؤمن استخدام مادة وسيطة بين الكومبوزيت والأنسجة العاجية قادرة على الارتباط مع كل منهما [5] وكانت أول المواد المقترحة هي الإسمنت الزجاجي الشاردي بسبب التصاقه مع بنية السن والتوافق الحراري مع الميناء، والتقبل الحيوي، وانخفاض السمية الخلوية مما جعل منه خياراً سريرياً ممتازاً من أجل المعالجات الترميمية [6].

اعتمدت العديد من الدراسات مبدأ التسرب المجهري لتقييم كفاءة المواد السنية الترميمية لأن المادة الترميمية التي تمنع التسرب المجهري تفضي عادة إلى النجاح السريري طويل الأمد [7].

## أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية البحث من قلة عدد الدراسات التي تناولت العلاقة بين أنواع مختلفة من الإسمنت الزجاجي الشاردي مع الكومبوزيت والجدار اللثوي من حيث مقاومة التسرب المجهري بينها، وذلك باعتبار أن لهذه العلاقة دوراً أساسياً في نجاح تقنية الساندويش المفتوحة.

تهدف هذه الدراسة لتقييم التسرب المجهري لثلاثة أنواع مختلفة التركيب من الإسمنت الزجاجي الشاردي مطبقة وفق تقنية الساندويش المفتوحة.

تم إنجاز هذا البحث في قسم مداواة الأسنان، كلية طب الأسنان، جامعة تشرين بين 15-9-2019 وحتى 1-3-2020.

## طرائق البحث ومواده:

- الإسمنت الزجاجي الشاردي التقليدي (Ionofil plus) من تقديم شركة (Voco) الألمانية وهو إسمنت ظليل على الأشعة يرتبط كيميائياً بالميناء والعاج، يتألف من مسحوق وسائل، كيميائي التصلب.
- الإسمنت الزجاجي الشاردي المقوى بالمعدن (Argion) من تقديم شركة (Voco) الألمانية وهو إسمنت مقوى بالفضة يرتبط كيميائياً بالميناء والعاج، يستخدم في ترميم الحفر النخرية وبناء القلوب والتبطين ويتألف من مسحوق وسائل، كيميائي التصلب.
- الإسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج (Vitremar) من إنتاج شركة (3m epse) الأمريكية يتألف من مسحوق ظليل على الأشعة من فلورو سيليكات الألمنيوم، سائل من محلول مائي لحمض البولي كونيك حساس للضوء المرئي، مبدئاً وظيفته ترطيب سطح السن المعد للإرتباط بشكل كاف لتسهيل ارتباط الإسمنت، مادة الإنهاء تتألف من راتنج غير مملوء بحوي bis-gma و tegda، ثنائي التصلب (ضوئي وكيميائي).

- الكومبوزيت (Tetric cream HB) راتنج مركب هجين ذو ذرات مألئة دقيقة (microhybird) من إنتاج شركة (ivoclar vivadent) الألمانية يتصلب بالضوء الأزرق بطول موجة يتراوح بين 400-500 نانومتر.

#### طريقة العمل:

تتألف عينة البحث من (N=36) سناً بشرية سليمة مقلوعة لأسباب تقويمية تضمنت ضواحك علوية سليمة، حفظت الأسنان في المصل الفيزيولوجي (0.9% NaCl) لمدة شهرين من تاريخ إجراء البحث حيث تم تحضير حفرتين صنف ثاني ذات أبعاد محددة على الجانب الأنسي والوحيشي لكل سن بحيث تكون أبعاد الحفرة العلية 4 ملم بالاتجاه الدهليزي اللساني، 2 ملم بالاتجاه الانسي الوحيشي بالإضافة للدرجة بارتفاع 2.5 ملم وتكون الحافة اللثوية أعلى من الملتقى المينائي الملاطي بـ 1ملم، وتم توزيع عينة الأسنان المحضرة بالشكل التالي:

مجموعة A: 12 سناً رمت باستخدام الإسمنت الزجاجي الشاردي التقليدي والكومبوزيت.

مجموعة B: 12 سناً رمت باستخدام الإسمنت الزجاجي الشاردي المقوى بالمعدن والكومبوزيت.

مجموعة C: 12 سناً رمت باستخدام الإسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج والكومبوزيت.

#### ترميم الأسنان:

تم غرس كل سن محضر ضمن كتلة عجينية من المطاط القاسي (Zetaplus, Zhermack, Italy) ويتماس مع سن اكريلي ثم تم تركيب مسندة معدنية (MOD) حول كل سن مع أوتاد خشبية في المناطق الملاصقة ثم رمت الأسنان بطريقة الساندويش المفتوحة حيث تم تطبيق الاسمنت الزجاجي الشاردي ضمن الحفرة لمستوى الدرجة ثم تم استكمال بناء ترميم الصنف الثاني بتطبيق الكومبوزيت متبعين تعليمات الشركة المصنعة.

بعد الإنتهاء من الترميم نزع الأسنان من القالب المطاطي وضعت في الحافظة لمدة 24 ساعة بدرجة 37 درجة مئوية ثم أجريت الدورات الحرارية بمعدل 200 دورة حرارية بين درجتى (+55, +5) ثم تم تغطية ذرى جذور الأسنان بكتلة من الشمع الأصفر ثم تم تغطية كل سن بطبقتين من طلاء الأظافر الأصفر بحيث نحافظ على منطقتي الاتصال بين الاسمنت الزجاجي الشاردي وكل من الكومبوزيت والجدار اللثوي نظيفة من أي طلاء وبعد ذلك تم غمر العينات بصبغة أزرق الميتيلين تركيز 1% لمدة 24 ساعة بدرجة حرارة الغرفة (23°)، ثم أزيلت من محلول الصبغة وغسلت بماء غزير لمدة 15 دقيقة لإزالة بقايا الصبغة العالقة على سطح السن.

#### إجراء المقاطع ودراستها:

تم إجراء مقاطع ضمن الأسنان المرممة بالاتجاه الأنسي الوحيشي عبر منتصف السطح غير المعزول باستخدام أقراص فاصلة ماسية ذات سماكة 0.1 ملم وبسرعة منخفضة، ثم تم دراسة كل مقطع بالمجهر الضوئي تكبير (X20) وذلك بالإستعانة بمسطرة مدرجة مصممة على برنامج الأوتوكاد لتقييم مقدار التسرب الصباغي، وقد تم تسجيل قراءة أنسية وقراءة وحشية لكل مقطع بالأسنان المرممة وقد اعتمد المعيار التالي من أجل تحديد مقدار التسرب المجهرى:

درجة 0: لا يوجد تسرب صباغي في السطح البيني.

درجة 1: وصل التسرب لأقل من ثلث المسافة في السطح البيني.

درجة 2: وصل التسرب لأكثر من الثلث وأقل من الثلثين في السطح البيني.

درجة 3: وصل التسرب لأكثر من ثلثي السطح وحتى كامل السطح البيني.



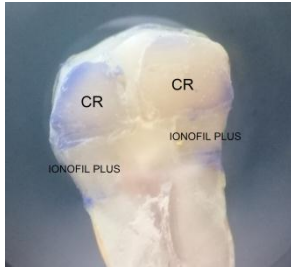
صورة (3) ترميم حفرة الصنف الثاني



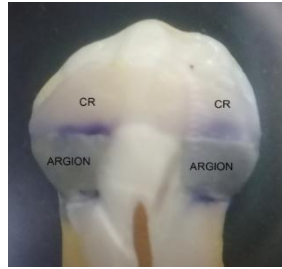
صورة (2) تحضير حفرة الصنف الثاني



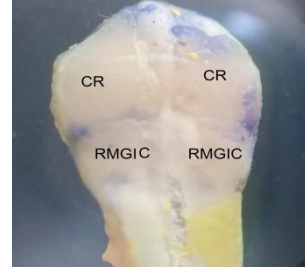
صورة (1) المواد المستخدمة في البحث



صورة (6) احدى العينات تحت المجهر



صورة (5) احدى العينات تحت المجهر



صورة (4) احدى العينات تحت المجهر

## النتائج والمناقشة:

### الدراسة الإحصائية:

### اختبار التوزيع الطبيعي:

جدول رقم (1): اختبار كولموغوروف-سميرنوف

		درجة التسرب مع الكمبيوزت	درجة التسرب مع الجدار اللثوي
N		72	72
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	1.78	1.57
	Std. Deviation	.982	.976
Most Extreme Differences	Absolute	.201	.248
	Positive	.175	.248
	Negative	-.201-	-.155-
Kolmogorov-Smirnov Z قيمة اختبار		1.702	2.104
Asymp. Sig. (2-tailed)		.006	.000

قيمة Asymp. Sig هي 0.006 للتسرب مع الجدار اللثوي أصغر من 0.05 فالبيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي. قيمة Asymp. Sig هي 0.000 للتسرب مع الكومبوزيت أصغر من 0.05 أي أن البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي. فإن توزيع البيانات لا يتبع التوزيع الطبيعي، حيث تم استخدام الاختبارات اللامعلمية للاجابة على فرضيات الدراسة.

جدول رقم (2): التسرب بين الإسمنت الزجاجي الشاردي والجدار اللثوي

الإسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج		الإسمنت الزجاجي الشاردي المقوى بالمعدن		الإسمنت الزجاجي الشاردي التقليدي		درجة التسرب
النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد	
25.0%	6	0%	0	8.3%	2	درجة 0
33.3%	8	16.7%	4	33.3%	8	درجة 1
33.3%	8	33.3%	8	33.3%	8	درجة 2
8.3%	2	50.0%	12	25.0%	6	درجة 3
100%	24	100%	24	100%	24	المجموع

جدول رقم (3): اختبار كاي مربع لتأثير المادة المضافة على التسرب بين الإسمنت الزجاجي الشاردي والجدار اللثوي

P-value	قيمة كاي	الإجمالي	التسرب بين الإسمنت المعدل بالراتنج والجدار اللثوي	التسرب بين الإسمنت المقوى بالمعدن والجدار اللثوي	التسرب بين الإسمنت التقليدي والجدار اللثوي	العدد	درجة التسرب
*0.013	16.200	8	6	0	2	العدد	درجة 0
		11.1%	25.0%	0.0%	8.3%	%	
		20	8	4	8	العدد	درجة 1
		27.8%	33.3%	16.7%	33.3%	%	
		24	8	8	8	العدد	درجة 2
		33.3%	33.3%	33.3%	33.3%	%	
		20	2	12	6	العدد	درجة 3
		27.8%	8.3%	50.0%	25.0%	%	
		72	24	24	24	العدد	المجموع
		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	%	

من الجدول السابق نلاحظ أن أعلى قيمة تسرب مع الجدار اللثوي كانت 50% وقد سجلت عند استخدام الإسمنت الزجاجي الشاردي المقوى بالمعدن بحيث شمل التسرب السطح البيني كاملاً ووصل إلى الجدار اللثوي، وأقل قيمة تسرب كانت 8.3% وقد سجلت لدى استخدام الإسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج. قيمة p-value كانت 0.013 وهي أصغر من 0.05 أي هناك تأثير للمادة المضافة على درجة التسرب.

جدول رقم (4): اختبار كروسكال والس بين المجموعات

Test Statistics <sup>a,b</sup>		درجات التسرب		
	درجة التسرب	Mean Rank	N	المجموعة
Chi-Square	14.275	35.67	24	التسرب بين الإسمنت التقليدي والجدار
df	2	47.83	24	التسرب بين الإسمنت المقوى بالمعدن والجدار اللثوي
Asymp. Sig.	0.001	26.00	24	التسرب بين الإسمنت المعدل بالراتنج والجدار اللثوي
			72	المجموع

نجد أن مستوى الدلالة في اختبار كروسكال والس 0.001 وهو أقل من 0.05 لذلك نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة أي أنه يوجد اختلاف حقيقي بين متوسطات التسرب للمجموعات الثلاثة و الفرق بينهما فرق حقيقي و دال إحصائياً.

جدول رقم (5): اختبار كروسكال والس بين مجموعتين

Test Statistics <sup>a,b</sup>		درجات التسرب		
	درجة التسرب	Mean Rank	N	المجموعة
Chi-Square	13.658	31.67	24	التسرب بين الإسمنت المقوى بالمعدن والجدار اللثوي
df	1	17.33	24	التسرب بين الإسمنت المعدل بالراتنج والجدار اللثوي
Asymp. Sig.	0.000		48	المجموع

نجد أن مستوى الدلالة في اختبار كروسكال والس 0.000 وهو أقل من 0.05 لذلك نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة أي أنه يوجد اختلاف حقيقي بين متوسطات التسرب بين المجموعتين و الفرق بينهما فرق حقيقي و دال إحصائياً.

جدول رقم (6): اختبار كروسكال والس بين مجموعتين

Test Statistics <sup>a,b</sup>		درجات التسرب		
	درجة التسرب	Mean Rank	N	المجموعة
Chi-Square	14.275	35.67	24	التسرب بين الإسمنت التقليدي والجدار اللثوي
df	1	26.00	24	التسرب بين الإسمنت المعدل بالراتنج والجدار اللثوي
Asymp. Sig.	0.001		48	المجموع

نجد أن مستوى الدلالة في اختبار كروسكال والس 0.001 وهو أقل من 0.05 لذلك نرفض فرضية العدم و نقبل الفرضية البديلة أي أنه يوجد اختلاف حقيقي بين متوسطات التسرب بين المجموعتين و الفرق بينهما فرق حقيقي و دال إحصائياً.

جدول رقم (7): اختبار كروسكال والس بين مجموعتين

Test Statistics <sup>a,b</sup>		Mean Rank	N	المجموعة	درجة التسرب
Chi-Square	4.751	20.33	24	التسرب بين الإسمنت التقليدي والجدار اللثوي	
df	1	28.67	24	التسرب بين الإسمنت المقوى بالمعدن والجدار اللثوي	
Asymp. Sig.	0.029		48	المجموع	

نجد أن مستوى الدلالة 0.029 وهو أقل من 0.05 لذلك نرفض فرضية العدم و نقبل الفرضية البديلة أي أنه يوجد اختلاف حقيقي بين متوسطات التسرب بين المجموعتين والفرق بينهما فرق حقيقي و دال إحصائياً.

جدول رقم (8): التسرب بين الاسمنت الزجاجي الشاردي والكومبوزيت

الاسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج		الاسمنت الزجاجي الشاردي المقوى بالمعدن		الاسمنت الزجاجي الشاردي التقليدي		درجة التسرب
النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد	
25.0%	6	0%	0	8.3%	2	درجة 0
33.3%	8	16.7%	4	33.3%	8	درجة 1
33.3%	8	33.3%	8	33.3%	8	درجة 2
8.3%	2	50.0%	12	25.0%	6	درجة 3
100%	24	100%	24	100%	24	المجموع



جدول رقم (9): اختبار كاي مربع لتأثير المادة المضافة على التسرب بين الإسمنت الزجاجي والكومبوزيت

P-value	قيمة كاي	الإجمالي	الإسمنت المعدل بالراتنج والكومبوزيت	الإسمنت المقوى بالمعدن والكومبوزيت	الإسمنت التقليدي والكومبوزيت	العدد	درجة التسرب
0.029	14.040	9	4	1	4	العدد	درجة 0
		12.5%	16.7%	4.2%	16.7%	%	
		29	14	5	10	العدد	درجة 1
		40.3%	58.3%	20.8%	41.7%	%	
		18	4	8	6	العدد	درجة 2
		25.0%	16.7%	33.3%	25.0%	%	
		16	2	10	4	العدد	درجة 3
		22.2%	8.3%	41.7%	16.7%	%	
		72	24	24	24	العدد	المجموع
		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	%	

من الجدول السابق نلاحظ أن أعلى قيمة تسرب 41.7% سجلت لدى استخدام الإسمنت الزجاجي المقوى بالمعدن والكومبوزيت بحيث شمل التسرب السطح البيني كاملاً ووصل إلى الجدار اللبي، وأقل قيمة تسرب كانت 8.3% لدى استخدام الإسمنت المعدل بالراتنج والكومبوزيت. قيمة p-value كانت 0.029 وهي أصغر من 0.05 أي أن هناك تأثير للمادة المضافة على درجة التسرب.

جدول رقم (10): اختبار كروسكال والس بين المجموعات الثلاث

Test Statistics <sup>a,b</sup>		Mean Rank	N	المجموعة	درجة التسرب
Chi-Square	12.681	33.46	24	التسرب بين الإسمنت التقليدي والكومبوزيت	درجة التسرب
df	2	47.92	24	التسرب بين الإسمنت المقوى بالمعدن والكومبوزيت	
Asymp. Sig.	0.002	28.13	24	التسرب بين الإسمنت المعدل بالراتنج	
			72	المجموع	

نجد أن مستوى الدلالة في اختبار كروسكال والس 0.002 وهو أقل من 0.05 لذلك نرفض فرضية العدم و نقبل الفرضية البديلة أي أنه يوجد اختلاف حقيقي بين متوسطات التسرب للمجموعات الثلاثة و الفرق بينهما فرق حقيقي و دال إحصائياً.

جدول رقم (11): اختبار كروسكال والس بين المجموعتين

Test Statistics <sup>a,b</sup>		درجة التسرب		
	درجة التسرب	Mean Rank	N	المجموعة
Chi-Square	6.118	19.71	24	التسرب بين الإسمنت التقليدي والكومبوزيت
df	1	29.29	24	التسرب بين الإسمنت المقوى بالمعدن والكومبوزيت
Asymp. Sig.	0.013		48	المجموع

نجد أن مستوى الدلالة في اختبار كروسكال والس 0.013 وهو أقل من 0.05 لذلك نرفض فرضية العدم و نقبل الفرضية البديلة أي أنه يوجد اختلاف حقيقي بين متوسطات التسرب المجموعتين و الفرق بينهما فرق حقيقي و دال إحصائياً

جدول رقم (12): اختبار كروسكال والس بين المجموعتين

Test Statistics <sup>a,b</sup>		درجة التسرب		
	درجة التسرب	Mean Rank	N	المجموعة
Chi-Square	12.681	33.46	2 4	التسرب بين الإسمنت التقليدي والكومبوزيت
df	1	28.13	2 4	التسرب بين الإسمنت المعدل بالراتنج والكومبوزيت
Asymp. Sig.	0.002		4 8	المجموع

نجد أن مستوى الدلالة في اختبار كروسكال والس 0.002 وهو أقل من 0.05 لذلك نرفض فرضية العدم و نقبل الفرضية البديلة أي أنه يوجد اختلاف حقيقي بين متوسطات التسرب المجموعتين و الفرق بينهما فرق حقيقي و دال إحصائياً

جدول رقم (13): اختبار كروسكال والس بين مجموعتين

Test Statistics <sup>a,b</sup>		Mean Rank	N	المجموعة	درجة التسرب
Chi-Square	11.864	31.13	24	التسرب بين الإسمنت المقوى والكومبوزيت	
df	1				
Asymp. Sig.	0.001				
		17.88	24	التسرب بين الإسمنت المعدل بالراتنج والكومبوزيت	
			48	المجموع	

نجد أن مستوى الدلالة في اختبار كروسكال والس 0.001 وهو أقل من 0.05 لذلك نرفض فرضية العدم و نقبل الفرضية البديلة أي أنه يوجد اختلاف حقيقي بين متوسطات التسرب المجموعتين و الفرق بينهما فرق حقيقي و دال إحصائياً.

### النتائج والمناقشة:

#### النتائج:

- 1- لوحظ حدوث تسرب مجهري بين أنواع الإسمنت الزجاجي الشاردي الثلاثة وذلك في السطح البيني الواقع بين الإسمنت الزجاجي وكل من الكومبوزيت والجدار اللثوي.
- 2- لوحظ أن أقل نسبة للتسرب البيني كانت عند استخدام الإسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج مقارنة مع الإسمنت الزجاجي الشاردي التقليدي والمقوى بالمعدن.
- 3- لوحظ أن أعلى نسبة للتسرب البيني كانت عند استخدام الإسمنت الزجاجي المقوى بالمعدن مقارنة مع الإسمنت الزجاجي الشاردي التقليدي والمعدل بالراتنج.

#### المناقشة:

لقد بقي ارتباط الراتنج مع العاج في حفر الصنف الثاني أكثر صعوبة من الارتباط مع الميناء كما بقيت مشكلة التقلص التصليبي أثناء التحول من جزيئات المونومير إلى شبكة البوليمير ضمن الراتنج من أهم السلبيات التي يعاني منها الكومبوزيت لأنها تسبب فشل الارتباط وتزيد من حدوث التسرب المجهري وتؤدي لفشل الترميم. [4]

اقتُرحت تقنية الساندويش المفتوحة لحل مشكلة التسرب المجهري الحاصل في هذا النوع من الترميمات بحيث يتم الاعتماد على خاصية الارتباط الذاتي للإسمنت الزجاجي الشاردي إضافة إلى التوافق الحراري مع ميناء السن والتقبل الحيوي وانخفاض السمية الخلوية جعلت منه خياراً سريعاً ممتازاً من أجل المعالجات الترميمية. [5]

لقد قام هذا البحث بدراسة العلاقة بين إسمنت الزجاج الشاردي وكل من الراتنج المركب والنسج السنية (الجدار اللثوي) من حيث المقدرة على مقاومة التسرب المجهري بينها باعتبار أن لهذه العلاقة دوراً أساسياً في بناء النظام (الراتنجي-الزجاجي الشاردي) وبالتالي نجاح تقنية الترميم المتبعة.

تم تقييم التسرب الحفافي في الجدار اللثوي للحفرة المحضرة والذي يعتبر منطقة مكونة من العاج بمعظمها وهي ضعيفة الارتباط كونها قليلة التمعدن وذات محتوى عضوي أكبر مقارنة مع الميناء حيث يعتبر الارتباط مع الميناء عملية سهلة نسبياً بينما الارتباط مع العاج يعتبر تحدياً أكبر.

تم اختيار أنواع الاسمنت الزجاجي الشاردي الأكثر شيوعاً وهي (التقليدي والمقوى بالمعدن والمعدل بالراتنج) حيث تم استخدام الاسمنت التقليدي (Ionofil plus) والمقوى بالمعدن (Argion).

حيث تتألف من مسحوق وسائل وتمزج يدوياً، وتتصلب كيميائياً، ترتبط كل منها كيميائياً إلى النسيج السنية، واستخدم المعدل بالراتنج (Vitremar) المؤلف من مسحوق وسائل يمزج أيضاً بشكل يدوي و يرتبط بشكل كيميائي وميكانيكي إلى النسيج السنية ويتصلب بمبدء ضوئي.

تم تحضير حفر الصنف الثاني في هذه الدراسة بأبعاد ثابتة لتوحيد تصميم الحفرة في كل الأسنان بما يتوافق مع أغلب الدراسات التي قيمت التسرب المجهرى في حفر الصنف الثاني، وتم تقييم التسرب المجهرى بالاعتماد على تقييم مقدار تسرب صبغة أزرق الميتيلين 1% من خلال تعيين أربع درجات للتسرب من الدرجة (0) وحتى الدرجة (3) بحيث تتدرج من انعدام التسرب حتى حدوث تسرب كبير يشمل كامل السطح البيني. وذلك تماشياً مع كثير من الدراسات باستخدام المكبرة **للحظوثيق** الترميم النهائي باتباع الطريقة التقليدية لكونها تحاكي الممارسة السريرية في العيادة حيث تم الترميم بالكومبوزيت بعد اكتمال التصلب الأولي للاسمنت الزجاجي الشاردي.

بعد الانتهاء من ترميم أسنان العينة، وضعت في حاوية حرارية بدرجة 37 درجة مئوية لمدة 24 ساعة ثم أخضعت للدورات الحرارية قبل اجراء اختبار التسرب الصباغي من أجل محاكات التغيرات الحرارية داخل الفموية التي تتعرض لها الترميمات وذلك من خلال الغمر المتكرر للترميمات في حمام مائي دافئ وآخر بارد بحيث خضعت كل عينة ل 200 دورة حرارية (+5،+55) درجة مئوية.

خلصت هذه الدراسة وفي الظروف التي أجريت خلالها إلى وجود فروق معنوية في التسرب بين أنواع الإسمنتات الثلاثة وإلى أفضلية واضحة للإسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج من حيث الارتباط مع الجدار اللثوي والراتنج المركب في حفر الصنف الثاني ضمن عينة الأسنان المقاومة المعدة للترميم بطريقة الساندويش المفتوحة في المجموعات الثلاث.

علماً أنه لا توجد دراسة واحدة جمعت الأنواع الثلاثة السابقة للإسمنت الزجاجي الشاردي من حيث التسرب الحاصل مع الجدار اللثوي والسطح البيني مع الراتنج المركب.

إن أقل نسبة تسرب حصلت بالطريقة التي استخدم فيها الاسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج و أكبرها مع الاسمنت الزجاجي الشاردي المقوى بالمعدن.

توافقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة (F.E.Giray et al, 2014) التي أشارت إلى أفضلية الإسمنت الزجاجي الشاردي التقليدي أمام المقوى بالمعدن بمقاومة التسرب الحفافي مع الجدار اللثوي في ترميمات الصنف الخامس حيث أن إضافة ذرات المعادن سببت أذية للمحتويات التي تساعد على الالتصاق. [8]

إن التسرب الكبير الحاصل عند استخدام الاسمنت الزجاجي الشاردي المقوى بالمعدن يعزى إلى:

1- للزوجية الكبيرة التي يتصف بها الإسمنت المقوى بالمعدن بسبب النسبة الكبيرة من المواد المألثة مما يؤدي إلى انسيابية أقل للإسمنت على النسيج السنية (قدرة أقل على الترطيب) حيث أنها تظهر ميلاً للإنسحاب المعاكس عن جدران الحفرة بسبب التصاقها المتكرر بأداة التطبيق وبالتالي قدرة أقل على الارتباط. [8]

- 2- خشونة سطح الاسمنت القوى بالمعدن الناتجة عن حجم الجزيئات الكبير مقارنة بباقي أنواع الإسمنت الزجاجي الشاردي تؤثر على القدرة على الإنهاء المثالي وتزيد التسرب المجهري. [9]
- 3- تفاعل التصلب السريع نسبياً للإسمنت المقوى بالمعدن يسمح بتولد جهد ضمن الترميم مما يؤدي إلى ارتباط أضعف مما يزيد التسرب المجهري.
- أما بالنسبة للإسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج فقد أشارت النتائج إلى أفضليته عند مقارنته بالاسمنت التقليدي وذلك بشكل متوافق مع ما خلصت إليه مجموعة من الدراسات. [10-11-12]
- إن أفضلية الاسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج تكمن بسبب احتوائه مكون راتنجي يعمل على زيادة الارتباط مع سطح السن التي يحققها الإسمنت الزجاجي الشاردي كيميائياً عن طريق الارتباط الميكرو ميكانيكي بتشكيل أوتاد راتنجية تتدخل هذه الأوتاد بالأفنية العاجية وتشارك في عملية تبادل الشوارد الحاصل في السطح البيني مع العاج وهذه الآلية المضاعفة بالارتباط هي المسؤولة عن زيادة الثبات والمقدرة على الختم الحفافي. [13]
- إن نقص التسرب المجهري بعد الدورات الحرارية للإسمنت المعدل بالراتنج يفسر بتأثير استخدام راتنج غير مملوء يمتص الماء حيث يسمح هذا الامتصاص بمعاوضة الاختلاف بين معامل التمدد الحروري للإسمنت للمعدل بالراتنج والنسج السنية. [14]
- إن الأفضلية الواضحة لارتباط الاسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج مع الراتنج المركب لدى مقارنته بالاسمنت الزجاجي التقليدي والمقوى بالمعدن تعود إلى وجود (hema) غير المتفاعلة والتي تزيد امكانية ترطيب الراتنج اللاصق مما يزيد من قوة الارتباط اضافة لميلها لامتصاص الماء لمعاوضة النقل الحاصل وبالتالي تسرب أقل. [15]
- إن تطبيق نظام الربط(اللاصق) حسن الارتباط بين الاسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج والكوميزيت. [16]
- إن معامل مرونة الاسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج منخفض مما يولد قوة تقلص تصلبي قليلة وبالتالي له قدرة أكبر على امتصاص الجهود مما يساعد بشكل ايجابي على الحفاظ على منظومة الترميم. [17-18]

## الاستنتاجات والتوصيات:

### الاستنتاجات:

- اعتماداً على نتائج الدراسة الحالية يمكن استنتاج ما يلي:
- 1- لا توجد أي من المواد الثلاث السابقة مادة تمنع التسرب المجهري بشكل كامل.
  - 2- تزداد نسبة التسرب بارتفاع لزوجة المادة التي تؤثر سلباً في انطباقها الحفافي وفي انسيابيتها.
  - 3- ان التسرب المشاهد عند استخدام الاسمنت الزجاجي المقوى بالمعدن أعلى ويفارق مهم إحصائياً منه عند استخدام الاسمنت الزجاجي التقليدي والمعدل بالراتنج.
  - 4- إن استخدام الاسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج في الترميم بتقنية الساندويش المفتوحة قلل وبشكل كبير من التسرب المجهري المشاهد مع الجدار اللثوي والراتنج المركب بالمقارنة مع الاسمنت الزجاجي الشاردي التقليدي والمقوى بالمعدن.

### التوصيات والمقترحات:

- 1-نوصي بتجنب استخدام الاسمنت الزجاجي القوي بالمعدن (Argion) في تقنية الساندويش المفتوحة لما أظهره من نتائج سلبية على مستوى التسرب المجهري.
- 2-نوصي باستخدام الاسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج (vitremer) في ترميم تقنية الساندويش المفتوحة لما أظهره من قدرة على مقاومة التسرب المجهري بشكل فعال بالمقارنة مع الاسمنت الزجاجي التقليدي والمعدل بالراتنج وقدرة على التحكم بزمن العمل وسهولة في التطبيق.

## References:

- 1- Basha S, Mohamed RN, Swamy HS. Association between enamel hypoplasia and dental caries in primary second molars and permanent first molars: A 3-year follow-up study. *Annals of Tropical Medicine and Public Health*.India, Vol 9 No 1, 2016,p 4-11.
- 2- Liebenberg W. Return to the resin-modified glass-ionomer cement sandwich technique. *British dental journal*. Vol 200 No5, 2006, p297.
- 3- Lindberg A. Resin composites, sandwich restorations and curing techniques (dissertation). Umea, Sweden: Umea University, Faculty of Medicine, Department of Dental Hygienist Education. 2005.
- 4- Stockton LW, Tsang ST. Microleakage of Class II posterior composite restorations with gingival margins placed entirely within dentin. *Journal of the Canadian Dental Association*. Canada, Vol 73 No3, 2007, p255.
- 5- Florita Z, Rominu M, Sinescu C, Haiduc C, Kigyosi A. The microleakage in open-sandwich class II restorations. *Europ Cells and Materials*.Switzerland, Vol 11 No 2, 2006, p23.
- 6- Bouschlicher MR, Rueggeberg FA. Effect of ramped light intensity on polymerization force and conversion in a photoactivated composite. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*.USA,Vol12 No 6,2000, p328-39.
- 7- Dačić S, Mitić A, Nikolić M, Cenić M, Stošić N, Dačić-Simonović D. The effect of polymerization technique on marginal index of composite fillings in dentin. *University of Niš, Faculty of Medicine, serbia*. Vol 33 No2, 2006, p127-34.
- 8- Giray FE, Peker S, Durmus B, Kargül B. of new glass ionomer restorative materials in permanent teeth. *European journal of paediatric dentistry*. Marmara University, Istanbul, Turkey, Vol 15, 2014, p122.
- 9- S. Gladys\*, B. Van Meerbeek, M. Braeml, P. Lambrechts, and G. Vanherle. Comparative Physico-mechanical Characterization of New Hybrid Restorative Materials with Conventional Glass-ionomer and Resin Composite Restorative Materials. Belgium, *Journal of Dental Research* Vol 76 No 4, 1997, P883-894.
- 10- UNO,S; FINGER,W.J;PFRITZ,U. Long-term mechanical characteristics of resin-modified glass ionomer restorative materials. *Dental Materials* 12<sup>th</sup>, No1, 1996, p64-69.
- 11- IRIE, M ; SUZUKI, K. Marginal gap formation of light-activated base/liner materials: effect of setting shrinkage and bond strength. *Dental Materials* 15<sup>TH</sup>, No 6, 1999, P403-407.
- 12- IRIE, M; SUZUKI, K. Marginal seal of resin-modified glass ionomers and compomers: effect of delaying polishing procedure after one-day storage. *Operative dentistry* 25<sup>TH</sup>, No 6, 2000, P 488.

- 13- ERICKSON RL, GLASSPOOLE EA. Bonding to tooth structure: A comparison of glass-ionomer and composite-resin systems. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. USA, Vol 6 No 5, 1994, p227-44.
- 14- Sidhu SK. Marginal contraction gap formation of light-cured glass ionomers. *American journal of dentistry*. USA, Vol 7 No2, 1994, p115-118.
- 15- Farah CS, Orton VG, Collard SM. Shear bond strength of chemical and light-cured glass ionomer cements bonded to resin composites. *Australian dental journal*. Australia, Vol 43 No 2, 1998, p 81-86.
- 16- Kasraie S, Shokripour M, Safari M. Evaluation of micro-shear bond strength of resin modified glass-ionomer to composite resins using various bonding systems. *Journal of conservative dentistry: JCD*. India, Vol 16 No6, 2013, p 550.
- 17- Castañeda-Espinosa JC, Pereira RA, Cavalcanti AP, Mondelli RF. Transmission of composite polymerization contraction force through a flowable composite and a resin-modified glass ionomer cement. *Journal of Applied Oral Science*. Brazil, Vol 15 NO 6, 2007, P495-500.
- 18- Sidhu, Sharanbir K. "Clinical evaluations of resin-modified glass-ionomer restorations." *Dental Materials*. Vol 26, no 1, 2010, p 7-12.