دراسة مقارنة بين الجيل الخامس والجيل السادس من المواد الرابطة للراتنج المركب من حيث معدل التسرب الحفافي (دراسة مخبرية)

منذر حدّاد*

الملخص

الهدف: هَدَفَ هذا البحث إلى مقارنة معدل التسرب الحفافي بين جيلين مختلفين من المواد الرابطة للراتنج المركب، هما: الجيل الخامس، والجيل السادس.

مواد البحث وطرائقه: مواد البحث وطرائقه: تألفت العينة من 40 ضاحكاً سليماً مقلوعاً لأغراض تقويمية، تم تهيئة حفر من الصنف الخامس بأبعاد ثابتة على السطح الدهليزي (عرض إنسي وحشي 3 ملم، وعرض طاحن لثوي 2 ملم)، وبحيث يكون الجدار اللثوي على بعد 0.5 ملم عن الملتقى الميناءي الملاطي، قُسمت العينة إلى مجموعتين: المجموعة A طُبِّقَتْ مادة رابطة من الجيل الخامس (Excite f) كمادة رابطة، المجموعة B طُبِّقَتْ مادة رابطة من الجيل السادس ذات المرحلتين (AdheSe)، ومن ثم أُجْرِيَ الترميم باستخدام الراتنج المركب tetric N ceram لكلتا المجموعتين حسب تعليمات الشركة المصنعة، وُضعت العينة ضمن الحاضنة الحرارية مدة شهر مع التعريض لدورات حرارية، ثم غُمست العينة بأزرق الميتلين 0,5% لمدة 24 ساعة، أُجْرِيَتْ مقاطع طولية (دهليزية حنكية)، ودرس التسرب الحفافي الحاصل تحت المجهر الالكتروني.

النتائج: أظهرت نتائج البحث أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً في معدل التسرب الحفافي بين مجموعة الجيل الخامس ومجموعة الجيل السادس من المواد الرابطة للراتنج المركب $P > 0.05$.

كلمات مفتاحية: التسرب الحفافي، الجيل الخامس من الواد الرابطة، الجيل السادس من المواد الرابطة.

* مدرس – قسم مداواة الأسنان – كلية طب الأسنان – جامعة تشرين.

Comparative Study of Microleakage Between the Fifth and Sixth Generations of Composite Bonding Agents (In-Vitro Study)

Monzer Haddad*

Abstract

Aim: The aim of this study was to compare the microleakage of two generations of composite bonding agents (the fifth and sixth generations).

Materials and Methods: the sample consists of forty extracted premolars for orthodontics purposes. Class v cavity was prepared with specific dimensions on the buccal surface (3mm in mesio-distal dimension and 2mm in gingivo-occlusal dimension) and 0.5 mm from the cementoenamel junction. The sample was divided into two groups. In group A, we applied the fifth generation bonding agent (Excite f) and the two steps sixth generation (AdheSE) to group B then the teeth were restored by tetric N ceram. After that, the sample was placed in the incubator with thermo cycling for a month. The samples were then immersed in 0.5 % methelyne blue dye for 24 hours. Each tooth was mesial-distal sectioned vertically, and the microleakage was studied.

Results: there was no statistical significant difference between the fifth and sixth generation with P > 0.05

Keywords: Microleakage, fifth generation, sixth generation.

* Associate Professor Department of Endodontic - Faculty of Dentistry - Tishreen University.

المقدمة والمراجعة النظرية:

ازدادت في السنوات الأخيرة شعبية الترميمات التجميلية وكان الراتنج المركب هو المادة الأكثر شيوعاً في هذا المجال لترميم كل من الأسنان الأمامية والخلفيةِ[1]، يعتمد نجاح الراتنج المركب بمقدرته على الارتباط مع الأنسجة السنية الصلبة التي تحفظ المادة المرممة ضمن الحفرة، وتمنع التسرب الحفافي[2]. ولطالما كانت المشكلة الأهم التي يعاني منها الراتنج المركب هي التقلص التصلبي الذي يخلف فجوة بين جدار الحفرة والمادة المرممة[4,3]، إذْ إنَّ مرور السوائل والبكتريا عبر هذه الفجوة بشكل متكرر يسبب نكس النخر وقد يتطلب معالجة اكثر تقدما كالمعالجة اللبية [6,5]. لذلك يحاول المصنعون للمواد الرابطة /حالياً/ تبسيط آلية التطبيق في الأجيال الحديثة من المواد الرابطة بحيث يطبق المكيف والمبدئ واللاصق في وقت واحد دون الحاجة لمزجها[7]، فظهر الجيل الخامس من المواد الرابطة للراتنج المركب كإجراء أكثر بساطة من الجيل الرابع الذي عُدَّ أكثر تعقيداً، وعرف بنظام العبوة الواحدة إذْ جمع كل من المبدئ واللاصق في عبوة واحدة، لكن التخريش بقي مرحلة منفصلة، ثم كان ظهور الجيل السادس في بداية عام 2000 وعرف بنظام التخريش الذاتي، إذْ وجد له نموذجان الأول يُطَبَّقُ المبدئ ذاتي التخريش بشكل منفصل عن اللاصق. أمَّا النموذج الثاني فهو أول ظهور لتطبيق المخرش والمبدئ واللاصق معاً بخطوة واحدة[8]؛ وكان ما زاد هذه المواد الذاتية التخريش إنقاص الحساسية التالية للمعالجة نتيجة استبعاد إجراء التخريش المستقل بحمض الفوسفور[9].

الهدف من البحث: نظرا للدور المتعاظم لطب الأسنان التجميلي كان لا بدَّ من إجراء دراسات عن بعض المواد السنية المطروحة في السوق المحلية للتأكد من مصداقيتها والمساعدة على اختيار الأفضل منها بغض النظر عن ما يكتب في النشرات المرافقة للمواد.

هَدَفَ هذا البحث إلى تقييم ومقارنة معدل التسرب الحفافي بين جيلين مختلفين من المواد الرابطة للراتنج المركب، هما: الجيل الخامس والجيل السادس لتحديد الأفضل بينهما.

المواد والطرائق:

مواد البحث:

– **مادة رابطة من الجيل الخامس** Excite f (Vivadent Ivoclar) الشكل(1) :

تعتمد هذه المادة نظام التخريش الكامل، تصلب ضوئياً وتحتوي عوامل ربط مينائية وعاجية تتركب من:

Hema , Dimethacrylate , Phosphoric acid acrylic , Highly dispersed silicone dioxide , potassium floride , stabilizers , initiators.

الشكل (1) يوضّح المادة الرابطة من الجيل الخامس

– **مادة رابطة من الجيل السادس** Adhe SE (Vivadent Ivoclar) **الشكل** (2) :

مادة رابطة تتألف من مكونين (مبدئ، رابط)، ذاتية التخريش، وتصلب ضوئياً.

تركيب المبدئ: Phosphoric acide acrylate , Stabilizers , Initiators مجموعة في محلول مائي.

تركيب الرابط: Hema , Dimethacrylate , Silicon dioxide , Stabilizers , Initiators

الشكل (2) يوضّح المادة الرابطة من الجيل السادس

طريقة البحث:

العينة: تتألف العينة من 40 ضاحكاً علوياً سليماً مقلوعاً لأغراض تقويمية، لا يحوي أي نخر أو كسور أو ترميم سابق. يحفظ ضمن مصل فيزيولوجي بعد أن تُغْسَلَ بالماء والصابون لإزالة البقايا الشكل **(3)**.

الشكل **(3)**

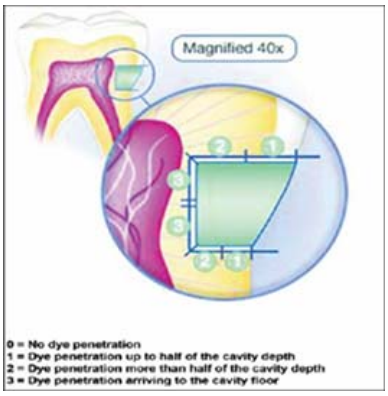
طريقة العمل:

أُجْرِيَتْ حفر صنف خامس على السطح الدهليزي للأسنان جميعها بأبعاد ثابتة (عرض إنسي وحشي 3 ملم، وعرض طاحن لثوي 2 ملم) بحيث يكون الجدار اللثوي على بعد 0.5 ملم عن الملتقى الميناني الملاطي، مع شطب الحافة الطاحنة بزاوية 45 درجة. قُسِّمَتْ العينة إلى مجموعتين: **(A,B)**، حيث تتألف كل مجموعة من 20 ضاحكاً طُبِّقَتْ في المجموعة **A** مادة رابطة من الجيل الخامس **(Excite f)** كمادة رابطة علماً أنه أُجْرِيَ التخريش بزمن 30 ثانية للميناء و15 ثانية للعاج وتمت المحافظة على رطوبة العاج بعدم التجفيف الزائد ،أمَّا في المجموعة **B** فَطُبِّقَتْ مادة رابطة من الجيل السادس ذات المرحلتين **(AdheSe)** كمادة رابطة، وفي كلتا المجموعتين طُبِّقَتْ بفرشاة المواد الرابطة بحركة دائرية، ومن ثم أُجْرِيَ الترميم باستخدام الراتنج المركب **tetric N ceram** لكلتا المجموعتين حسب تعليمات الشركة. حُفِظَتِ الأسنان جميعها بالماء المقطر ضمن الحاضنة، وبدرجة حرارة 37 درجة ومدة شهر، حيث تعرضت ل 1500 دورة حرارية بدرجة تراوح بين 5–55 درجة مدة 30 ثانية يومياً. بعد ذلك رُفِعَتِ العينات وغُطِّيَتِ ذروة الأسنان بشمع الإلصاق ودُهِنَتْ السطوح جميعها بطبقتين من الطلاء باستثناء 1 ملم حول الترميم الشكل (4)، ثم غمرت بمحلول زرقة الميتلين 0,5 % مدة 24 ساعة، ثم رفعت العينات وغسلت بالماء وجففت، وأُجْرِيَتْ مقاطع طولية (دهليزيه حنكية). بعد ذلك دُرِسَتِ المقاطع الطولية للعينة بواسطة المكبرة stereomicroscope تكبير x20، وتصوير المقاطع المجهرية بواسطة كاميرا بدقة 5 ميغا بيكسل.

الشكل **(4)**

وبعد ذلك دُرِسَ مدى التسرب الحفافي الحاصل على الجدران اللثوية والناتجة وفق المعايير الآتية الشكل (5) [10]:

درجة التسرب الحفافي	القيمة الموافقة المعطاة
لا يوجد تسرب حفافي	0
يوجد تسرب حفافي أقل من نصف الجدار	1
يوجد تسرب حفافي أكثر من نصف الجدارو لم يصل إلى الجدار المحوري	2
يوجد تسرب حفافي شمل الجدار كاملاً ووصل إلى الجدار المحوري	3



الشكل (5) معايير الدراسة

النتائج والدراسة الإحصائية:

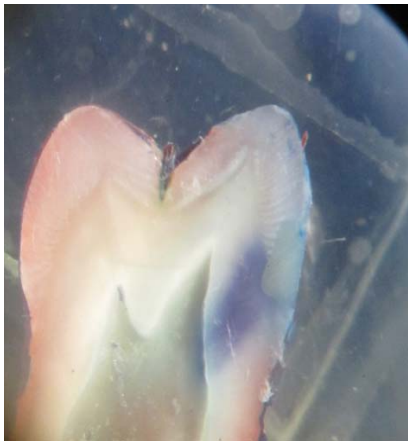
جرت دراسة اختبار فرضيّة الاستقلال chi-test لكل من درجة التسرّب والنظام الرابط المستخدم (الجيل).

وقد حُسِبَتْ من خلال الدراسة الإحصائيّة قيمة p الاحتماليّة للوصول إلى وجود فروق مهمّة، أي ذات دلالة إحصائيّة في حال كانت قيمة p أصغر من 0.05، وعدم وجود هذه الفروق الجوهريّة في حال كانت قيمة p أكبر من 0.05؛ وذلك عند مستوى دلالة 0.05؛ أي احتمال 95% لمعرفة دلالة الفروق بين المجموعات.

تحليل النتائج:

بعد الدراسة تم الحصول على نتائج التسرب الحفافي، كما يوضّحه الجدول رقم (1).

لوحظ أن متوسط رتب المجموعة الأولى (الجيل السادس) 1.95، في حين أن متوسط رتب المجموعة الثانية (الجيل الخامس)2.05 ولدى إجراء الاختبار كانت الفروق غير معنوية 0.05 < p=0.49، وعلى الرغم من عدم وجود فروق معنوية لوحظ أن متوسط الرتب للمجموعة الجيل الخامس أكبر من متوسط الرتب للمجموعة الجيل السادس. ومن ثَمَّ فإن الجيل الخامس كان معدل التسرب الحفافي فيه أكبر، ولكن دون وجود فروق جوهرية.



الشكل (6) درجة تسرب 3

جدول رقم (1) يبيّن درجة التسرّب الحفافي على الجدران اللثوية و التاجية وعلاقته مع الجيل

الجيل	درجة التسرّب الحفافي					عدد العيّنات Pearson Chi- Square=3.421 P=0.490
	0	1	2	3	المتوسط المرجح	
g6	2	4	7	7	1.95	20
g5	1	5	6	8	2.05	20
المجموع	3	9	13	15	–	40

المناقشة:

يعدُّ التسرب الحفافي من أكثر المشكلات الشائعة في طب الأسنان الترميمي اليوم، وأهم العيوب التي تعاني منها

1– مناقشة منهجية البحث:

– التسرب الحفافي:

الراتنجات المركبة في منطقة اتصال الترميم مع السن (منطقة الاتصال البيني) [11,12]

يعرّف التسرب الحفافي في طب الأسنان بأنه الحركة غير المشاهدة سريرياً للسوائل والجراثيم والجزيئات والشوارد في السطح البيني المتشكل بين جدران الحفرة من جهة، والترميم من جهة أخرى، وإن شدة ارتباط الترميم مع السن هي الأساس في منع حدوثه. [13,14] ويعدُّ هو المسؤول عن تلون حافات الترميم، والحساسية السنية، والنخور الثانوية، ثم الإصابة اللبية التالية، ومن ثَمَّ إخفاق الترميم، فهو يؤثر في طول العمر الفعلي للترميم [15,16,16]، إن هناك العديد من العوامل المؤثرة في إحداث التسرب الحفافي إذ يعد التقلص التماثري من أهم العوامل المسببة.[18,19] يتفق معظم الباحثين أنّ قوة ربط المادة الرابطة تؤدي دوراً مهماً في منع التسرب الحفافي بمواجهتها للإجهادات التقلصية للمادة المرممة. [20]

دُرِسَ في هذا البحث معدل التسرب الحفافي لكل من الجيل الخامس والجيل السادس من المواد الرابطة، والمقارنة بينهما لمعرفة مدى تأثير قوة الارتباط على مقدار التسرب الحفافي. أُجْرِيَتْ حفر الصنف الخامس بالأبعاد عرض الحفرة اللثوي القاطع بحدود 3 ملم، وكان الجدار اللثوي منحني الجدار القاطع مستقيم والجدران الجانبية مستقيمة ومنفتحة نحو الخارج، أمَّا الجدار المحوري (اللبي) فهو منحن في اتجاهاته كلّها ويساير انحناء السطح الخارجي للسن[27]. يُقَيَّمُ مقدار التسرب المجهري في مختلف الدراسات بإتباع طرائق متعددة منها دراسة التسرب الجرثومي، والتسرب الكيميائي الحيوي، ودراسة تسرب الصبغة بالمكبرة الضوئية، فقد اعتمدت الدراسة الحالية على تقييم مقدار تسرب صبغة أزرق الميتيلين0,5% باستخدام المكبرة الضوئية الـstereomicroscope؛ وذلك تماشياً مع كثير من الدراسات. [21,22] اِسْتُخْدِمَ صباغ أزرق الميتيلين في الدراسة الحالية للتحري عن مقدار التسرب التاجي لأنه أكثر الأصبغة شيوعاً؛ وكذلك نتائجها مثبتة إذْ يمتلك درجة عالية من التلوين وقدرة على النفوذ أكبر من الأصبغة الأخرى كالحبر الهندي، أو محاليل الإيوزين المائية لأن حجم جزيئاته أصغر من حجم جزيئات هذه الأصبغة، فضلاً عن قدرته على إحداث تسرب مماثل لتسرب بعض المنتجات الاستقلابية الجرثومية الصغيرة ذات الحجم الجزيئي المماثل مثل حمض الزبدة (Butyric acid) الذي يستطيع الخروج من القناة الملونة ليهيج الأنسجة حول حول الذروية[23].

2- مناقشة نتائج البحث:

بيّنت نتائج الدراسة الحالية عند مقارنة معدل التسرب الحفافي للجيل الخامس ومعدل التسرب الحفافي للجيل السادس أنه لا توجد فروق ذات دلالة معنوية بين النوعين من المواد الرابطة؛ ولكن بيّنت الدراسة أن متوسط معدل التسرب الحفافي للجيل الخامس كان أعلى من متوسط التسرب الحفافي للجيل السادس؛ ويعود ذلك إلى التخريش الحمضي الزائد في مجموعة الجيل الخامس الذي يسبب تقلص ألياف الكولاجين ضمن الأقنية العاجية؛ ممَّا يمنع اللاصق من التغلغل تغلغلاً كافياً مخلفاً مناطق تخلخل. ومن ثَمَّ خلق الفجوة بين المادة المرممة والسن، ممَّا يؤدي إلى حدوث التسرب الحفافي المجهري، وما يليه من آثار سلبية.

اختلفت نتائج هذه الدراسة مع ما قام به El Sayed وزملاؤه في عام 2014، إذْ أظهرت الدراسة أنَّ الجيل الخامس أفضل من الجيل السادس من ناحية التسرب الحفافي[24]

كما اختلفت هذه الدراسة مع دراسة Vinay وزملائه 2010 الذين وجدوا أن الجيل السادس كان أفضل من الجيل الخامس للمواد الرابطة بسبب اختلاف المواد المدروسة.[26]

بينما توافقت مع دراسة Tabar وزملائه عام 2014، إذْ لاحظوا عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الجيلين من حيث التسرب الحفافي [25]

الاستنتاجات والتوصيات:

نستنتج أنّه وضمن شروط هذا البحث لم توجد أي دلالة إحصائية على تفوق جيل على جيل، ولا توجد فروق جوهرية من ناحية التسرب الحفافي بين الجيلين الخامس والسادس ضمن حدود هذه الدراسة.

References

1- ROBERSON, T.M; HEYMANN, H.O; SWIFT, E.J; editors. Art and Science of Operative Dentistry. 5th ed, St Louis, Mo, Mosby Elsevier, 2006, 135-27.
2- ATEYAH, A.Z; ELHEJAZI, A.A. Shear bond strengths and microleakage of four types of dentin adhesive materials, J Contemp Dent Pract, 2004, 5: 63-73.
3- KHAYAT,A; LEE, S.J; TORABINEJAD, M .Human saliva penetration of coronally unsealed obsturated root canals, J Endod 1993,19, 458-61.
4- ARMSTRONG, S.R; KELLER, J.C; BOYER, D,B. The influence of water storageand c. factor on dentin – resin composite microtensile bond strength and debond path way utilizing a filled and unfilled adhesive resin , DentMater, 2001,17,268-276.
5- SILVIRA, D.A; INCERTI, S.T; ORGLIARI, F.A; MIRELESS, S.S; PIVA, E; DEMARCO, F.F. Microleakage of seven adhesive systems in enamel and dentin, J Contemp Dent Pract, 2006, 7, 26-33.
6- BASIR, L; KHANEHMASJEDI, M; KAVIANI, A; HAGHIGHIZADEH, M.H; KHALILI, E. An in vitro comparison of microleakage of the self- etch adhesive and the one-bottle adhesive used in pit and fissure sealant with or without saliva contamination, J Dent Sch Shahid Beheshti Univ Med Sci, 2009, 27, 113-20.
7- SUMMITT, J.B; ROBBINS, J.W; HILTON, T.J; SCHWARTZ, R.S. Fundamentals of operative Dentistry: a contemporary approach. 3rd ed, Chicago: Quintessence publishing Co, 2006,p, 183-339.
8-POWERS,J.M; FARAH,J.W; Technique sensitivity in bonding to enamel and dentine, CompendcontinEduc Dent,2010,(suppl 3),1-9.
9-OPDAM,N.J; FEILZER,A.J;ROETRS,J.J;SMALE,I. Class 1 occlusal composite resin restorations:in vivo post-operative sensitivity, wall adaptation, and microleakage, Am J Dent,1998,11(5),229-234.
10-Araújo CS, Silva TI, Ogliari FA, Meireles SS, Piva E, Demarco FF. Microleakage of seven adhesive systems in enamel and dentin. J Contemp Dent Pract 2006;7:26-33
11- E. A. El-Ashiry; N. S. Bakry; N.Farsi and D. Farsi, Microleakage Evaluation of Two Different Nano-Restorative Materials in Primary Molars: In Vitro Study. Life Science Journal 2012;9(3).
12-Tan.Y., et all," Wear behavior of light-cured dental composites filled with porous glass–ceramic particles", J Mechanical Behavior of Biomedical Materials, Vol.3,No. 1,2010,PP.77-84.
13-Bauer . J.F, Henson .J.L," Microleakage :a measure of the performance of direct filling materials", Open Dent,Vol.9,No.1,1984,PP.2-9 .
14- ANDREA. F, SARAH. P, CAREL. L. D, MARIA. C. C , CECILIA. G. THE RELEVANCE OF MICRO-LEAKAGE STUDIES . INTERNATIONAL DENTISTRY SA VOL. 9, NO. 3
15-Rubinstein.S., Nidets.A.J, "The Art and Science of the Direct Posterior Restoration: Recreating Form, Color, and Translucency", Alpha Omegan ,Vol.100,No.1,2007, PP 30-35.
16- Erdilek.D., et all "Effect of Thermo-mechanical Load Cycling on Microleakage in Class II Ormocer Restorations" , Eur J Dent , Vol.3,No.3,2009, PP.200-205.
17-YAVUZ, Izzet and AYDIN Haluk. New method for measurement of surface areas of microleakage at the primary teeth by biomolecule characteristics of methylene blue.Biotechnology and Biotechnological Equipment, 2005, vol. 19, no. 1, p. 181-187.
18- Niu.Y., et all ," Effects of layering techniques on the micro-tensile bond strength to dentin in resin composite restorations", Dental Material,Vol.25,No.1,2009, PP.129-134 .
19-Jedrychowski J, Bleier R, Caputo A. Shrinkage stresses associated with incremental composite filling techniques. ASDC J Dent Child, 1998;65:111-15.
20- Mitchell C, A. Resin composite, In Dental Materials in operative Dentistry.by Mitchell. C.A ,ed1,quintessence publishing,2008,Ch1,PP.1-32 .
21- NIKHIL, K.C; PONNAPP, A; ASHIMA, R; ANURAG, J; PRIYANKA, G.An In-Vitro Comparison of Micro Leakage Between Two Posterior Composites Restored with Different Layering Techniques Using Two Different LED Modes. DOI: 10. 7860/ JCDR/ 2015/ 12782.5961.
22-MANHAL, A; MAJEED.Microleakage Evaluation of a Silorane-Based and Microleakage Evaluation of a Silorane-Based and Methacrylate-Based Packable and Nanofill Posterior Composites (in vitro comparative study). Tikrit Journal for Dental Sciences 1(2012)19-26.
23- HOSSEINNIA, A; KEYANPOUR, M; PAZOUKI, M. Photo-catalytic degradation of organic dyes with different chromophores by synthesized nanosizeTio particles,World Applied Sciences Journal, 2010 Vol.8, pp.1327-1332.

24- El Sayed, H,Y;. Abdalla A,I ; Shalby M.E. Marginal microleakage of composite resin restorations bonded by desensitizing one step self etch adhesive. Tanta Dental Journal Volume 11, Issue 3, December 2014, Pages 180–188
25- Tabari , M; Esmaeili ,B; Alimohammadi ,M; Poorsattar ,A; Gharekhani , S; Hajiahmadi ,M. Comparative evaluation of microleakage of composite restorations using fifth and seventh generations of adhesive systems. Caspian J Dent Res-September2014, 3(2): 14-19.
26- Vinay, S; Shivanna ,V. Comparative evaluation of microleakage of fifth, sixth, and seventh generation dentin bonding agents: An in vitro study . J Conserv Dent 2010;13:136-40.
27- الشهابي، قتيبة. أطلس تحضير الحفر. منشورات جامعة دمشق. كلية طب الأسنان، دمشق، 1999.

تاريخ ورود البحث إلى مجلة جامعة دمشق 2016/04/24.
تاريخ قبوله للنشر 2016/06/27.