دراسة تأثير كل من الاستخدام المتكرر للسنابل الماسية وخشونة سطحها في التسرب الحفافي لترميمات الراتنج المركب عند تطبيقها على الأسنان المؤقتة (دراسة مخبرية)

*د. ريم الفارس **د. ميمونة الحسين

(الإيداع: 18 تموز 2023، القبول: 24 آب 2023)

الملخص:

الهدف: مقارنة تأثير الاستخدام المتعدد للسنابل الماسية وخشونة سطحها في التسرب الحفافي لترميمات الراتنج المركب عند تطبيقها على الأسنان المؤقتة.

المواد والطرائق: تألفت عينة البحث من تسعين رحى مؤقتة مقلوعة خالية من النخر (N=90)، ثم تم تقسيم العينة عشوائيا إلى ثلاث مجموعات متساوية ($N_1=N_2=N_3=30$)، حيث تم استخدام سنابل ماسية عالية الخشونة Super coarse في تحضير المجموعة الأولى، وبطريقة مماثلة لما سبق تم تحضير المجموعة الثانية باستخدام سنابل ماسية خشنة Coarse والمجموعة الثالثة باستخدام سنابل ماسية متوسطة الخشونة Medium coarse. تم ترميم الحفر المحضرة بالراتنج المركب، ثم خضعت الأسنان للدورات الحرارية ومن ثم غمرت الأسنان بمحلول أزرق الميتلين 5% لمدة 12 ساعة، فحصت الأسنان بعد إجراء مقطع طولي في الحفر المحضرة تحت المجهر وتم تقييم التسرب الإطباقي واللثوي، تم جمع البيانات وتم إجراء التحليل الإحصائي.

النتائج: لقد أظهرت النتائج أن الاستخدام المتعدد للسنابل الماسية عالية الخشونة لم يظهر أي تغير هام إحصائيا في التسرب الحفافي والإطباقي ($P>0.05$)، في حين أدى الاستخدام المتعدد للسنابل الماسية الخشنة ومتوسطة الخشونة إلى تغير هام إحصائيا من حيث التسرب الحفافي اللثوي ($p<0.05$).

الاستنتاجات: اعتمادا على نتائج الدراسة الحالية يمكن الاستنتاج أن الاستخدام المتعدد للسنابل الماسية عالية الخشونة لم يؤثر بشكل هام إحصائيا على التسرب الحفافي اللثوي والإطباقي لترميمات الراتنج المركب العنقية، في حين أثر الاستخدام المتعدد للسنابل الماسية الخشنة ومتوسطة الخشونة وبشكل هام إحصائيا على التسرب الحفافي اللثوي لهذه الترميمات ولم يؤثر على التسرب الإطباقي.

الكلمات المفتاحية: سنابل ماسية، خشونة، الاستخدام المتعدد، تسرب حفافي.

*مدرس في قسم طب أسنان الأطفال–كلية طب الأسنان– جامعة حماة

**طالبة دراسات عليا – قسم طب أسنان الأطفال– كلية طب الأسنان– جامعة حماة

Effect of Multiple Usage and Coarseness of Diamond Burs on Marginal Microleakage of Composite Resin Restorations in Primary Teeth (In-Vitro Study)

*Dr. Reem Alfaress **Maimona Alhussien

(Received: 18 July 2023, Accepted: 24 September 2023)

Abstract:

Aim: To compare the effect of multiple usage and coarseness of diamond burs on marginal microleakage of resin composite restorations.

Materials and methods: Ninety extracted primary molars were chosen. The sample was randomly divided into three groups: $N_1=N_2=N_3=30$. Group (1) was prepared by using super coarse diamond burs. Group (2) was prepared by using coarse diamond burs. Group (3) was prepared by using medium coarse diamond burs. All cavities were restored by resin composite, then the teeth were thermocycled and immersed in 5% solution of methylene blue dye for 12 hours. Then the teeth were sectioned vertically, dye penetration was evaluated using a stereomicroscope at the occlusal and gingival margins. Data were collected and statistical analysis was conducted.

Results: The results showed that the multiple use of super coarse diamond burs caused no statistically significant difference on occlusal and gingival microleakage ($P>0.05$). However, the multiple use of coarse and medium diamond burs caused statistically significant difference on gingival marginal microleakage ($P<0.05$).

Conclusion: Under the conditions of this study, it can be concluded that the multiple use of super coarse diamond burs did not affect on occlusal and gingival microleakage. Whereas the multiple use of coarse and medium diamond burs affected only on gingival marginal microleakage.

Key words: diamond burs, Coarseness, multiple use, marginal microleakage.

*Teacher in Pediatric of Dentistry-Faculty of Dentistry-Hama University.

**D.D. S Postgraduate Student.

1. المقدمة Introduction:

تمتلك السنابل الماسية العديد من المزايا التي تجعلها مفضلة من قبل أطباء الأسنان على السنابل الفولاذية وسنابل التنغستن كاربيد مثل مقاومتها الكبيرة للتآكل والانسحال وكما أنها تنتج حرارة أقل أثناء التحضير وإضافة لإمكانية استخدمها لفترة طويلة مقارنة مع باقي أنواع السنابل.(Jiménez-Hernández et al., 2022)

كما أنه من الشائع لدى أطباء الأسنان تكرار استخدام السنابل السنية سواء سنابل التنغستن كاربيد أو السنابل الماسية الأمر الذي قد يؤثر بدوره على سطح النسج المحضرة.(AbdulAziz, 2011) والذي بدوره ممكن أن يؤثر على التسرب الحفافي للترميمات السنية.(Malekipour, Shirani, & Tahmourespour, 2010)

1.1.السنابل السنية Dental Burs

مصطلح السنبلة: السنبلة السنية مصطلح يطبق على كل الأدوات الدوارة التي ترتبط إلى القبضات السنية وتمتلك رؤوسا بنصال قاطعة أو سطوح ساحلة، وهذا يشمل بالإضافة إلى المعدات المخصصة للتحضير السني معدات الإنهاء والتلميع والإزالة الجراحية للعظم السنخي.(Roberson, 2006)

1.2.السنابل الماسية:Diamond burs

تتألف السنبلة بشكل عام من ثلاثة أجزاء هي الساق shank والعنق Neck والرأس العامل Head، حيث تصنع السنابل عادة من خليطة الفولاذ اللاصدأ أو من أنواع أخرى من الخلائط ذات المقاومة العالية. كما يخضع رأس السنبلة لتصاميم وأحجام مختلفة، حيث تحدد أبعاد هذا الرأس الشكل والحجم النهائي للرأس العامل بالإضافة إلى تحديد أنظمة ترقيم وتصميم السنابل وفقا لكل شركة منتجة.

يرتبط بالرأس العامل للسنابل الماسية طبقة أو طبقتين من الرقاقات الماسية، والتي ترتبط بهذا الرأس بطرق مختلفة لعل أكثرها شيوعا تقنية الربط الكهربائي للقالب المعدني الحاوي على الجزيئات الماسية الطبيعية أو الصناعية إلى رأس السنبلة، حيث تشبه هذه التقنية تقنية Drendel الأساسية التي تعتمد على الربط الميكانيكي للجزيئات الماسية إلى قالب من النيكل أو كروم النيكل.(Harkness & Davies, 1983) (Walsh, 1953)

وعادة ما تستخدم الشركات المنتجة للسنابل الماسية دليل لوني يوضع بين ساق السنبلة والرأس العامل لها يرمز لدرجة خشونة السنبلة الماسية الجدول (1-1).

الجدول رقم (1-2) يبين الدليل المتبع في تصنيف خشونة السنابل (Garg, 2010)

درجة الخشونة	حجم الجزيئات	الدليل اللوني
عالية الخشونة	150-180ميكرون	أسود
خشنة	125-150 ميكرون	أخضر
متوسطة الخشونة	88-125ميكرون	أزرق
ناعمة الخشونة	74-60 ميكرون	أحمر
فائقة النعومة	44-38 ميكرون	أصفر

1.3.التسرب الحفافي Marginal Microleakage:

يعرف التسرب الحفافي Microleakage بأنه عبور الجراثيم والسوائل والجزيئات والشوارد على السطح بين السن والترميم. (Goldstein et al., 2017)

قد لا يكون هذا التسرب ملاحظا من الناحية السريرية، لكنه عامل أساسي يؤثر في ديمومة الترميمات السنية، بالإضافة إلى العديد من التأثيرات السلبية على حيوية السن المرمم منها النخور الثانوية، أعراض لبية، حساسية سنية وتكسر الحواف لهذا نجد أن فحص التسرب الحفافي أمر ضروري عند تقييم أداء المواد السنية الترميمية.(Daćić et al., 2016)

2. الهدف من البحث:

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير السنابل الماسية المستخدمة في تحضير الحفر السنية في الأسنان المؤقتة على التسرب الحفافي وذلك من حيث:

1. تأثير درجة خشونة السنبلة المستخدمة في التحضير على التسرب الحفافي لترميمات الراتنج المركب.
2. تأثير الاستخدام المتتالي لهذه السنابل على التسرب الحفافي لتلك الترميمات.

3. المواد وطرائق البحث:

1.3 عينة الدراسة Study sample

تألفت عينة الدراسة من (90) حفرة صنف خامس V حضرت على السطح الدهليزي ل (90) رحى مؤقتة بشرية مقلوعة سليمة، وخالية من النخر والكسر والتصدع والعيوب التطورية في سطحها الدهليزي، حديثة القلع لسبب تقويمي أو فيزيولوجي طبيعي، على أن تحتفظ على الأقل بربع طول الجذر.

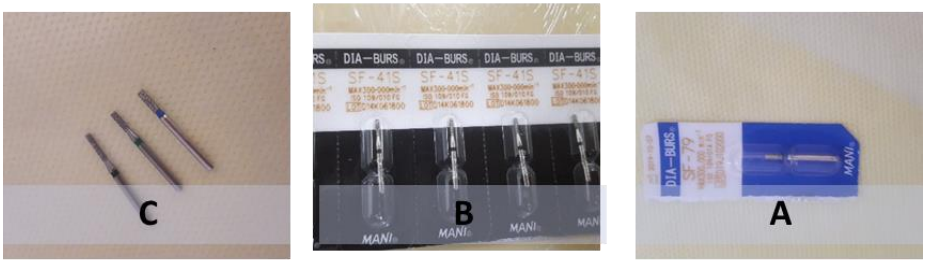
3.2 الأدوات والأجهزة والمواد المستخدمة في البحث:

1. الأدوات والأجهزة:

- ✓ أدوات المعالجة السنية بما فيها قبضة التوربين من نوع DKK وقبضة الميكرو تور من نوع NSKبالإضافة إلى السنابل الماسية الشاقة متدرجة الخشونة (عالية الخشونة، خشنة، متوسطة الخشونة).
- ✓ أدوات تطبيق الراتنج المركب بما فيها فراشي البوند، شرائط السللوئيد.
- ✓ الأجهزة المستخدمة وهي: جهاز التصليب الضوئي، جهاز الدورات الحرارية ومجهر Stereomicroscope.

2. المواد المستخدمة في البحث:

- ✓ كمبوزيت Tetric N Ceram لشركة Ivoclar Vivadent.
- ✓ مادة رابطة Tetric N Ceram (Bond) لشركة Ivoclar Vivadent.
- ✓ مخرش حمض الفوسفور 37% لشركة Ivoclar Vivadent.
- ✓ أزرق الميتلين:2% Blue Methylene



الشكل (1-3): السنابل الماسية المستخدمة في البحث

الشكل (2–3): مجهر Stereomicroscope نوع SMZ1000 من شركة Nikon

3. طريقة إنجاز العمل:

- ✓ غسلت الأسنان جيدا بالماء الجاري، ثم حفظت لمدة أسبوع في محلول الكلورامين (0.5) %، ثم نظفت باستخدام أدوات تقليح يدوية لإزالة بقايا الأنسجة الرخوة العالقة وصقلت بمعجون الخفان والماء باستخدام القبضة ذات السرعة البطيئة، ثم أعيد حفظها في البراد بدرجة حرارة (4) °C في عبوات تحوي الماء المقطر، مع استبدال الماء في العبوات أسبوعيا. (Kasraei, Azarsina, & Majidi, 2011)(ISO, 2003)
- ✓ تم تحديد أبعاد الحفر العنقية لجميع أسنان العينة ب 2مم للبعد الإطباقي اللثوي، و3مم للبعد الأنسي الوحشي، أما عمق الحفرة قتم تحديده ب 1.5مم. حيث تم تحضير الحفر على السطح الدهليزي لكل سن من أسنان العينة بحيث يتوضع الجدار الإطباقي للحفرة المحضرة إلى الأعلى من الملتقى الميناني الملاطي إطباقيا، في حين يتوضع الجدار اللثوي لهذه الحفر دون هذا الملتقى ذرويا بمقدار 0.5ملم. حيث استخدم لضبط البعدين الأنسي الوحشي واللثوي الإطباقي قالب شمعي مستطيل يحمل نفس أبعاد الحفرة المحضرة، وتم التأكد من عمق الحفرة باستخدام مسبر لثوي مدرج. وقد حضرت الحفر على النحو الآتي:

المجموعة الأولى N=30

استخدم في تحضير أسنان هذه المجموعة سنابل ماسية شاقة عالية الخشونة super coarse (MANI, INC, Japan,CD–58) طول رأسها العامل (3.2) مم وقطرها (0.8) مم مثبتة على قبضة التوربين (Dkk–Japan) مع إرذاذ مائي تدور بسرعة 300000 دورة بالدقيقة وبضغط هوائي مائي ثابت 1.8mpa خال من الزيت، مع محاولة مراعاة أن ضغط السنبلة المطبق على السن أثناء التحضير هو وزن القبضة. وقد تم تحضير كافة الحفر من قبل الباحثة نفسها، ولم يتم تحضير أكثر من 10 حفر في اليوم الواحد.

المجموعة الثانية N=30

تم تحضير أسنان هذه المجموعة بطريقة مشابهة للمجموعة السابقة، إلا أنه تم التحضير باستخدام سنابل ماسية خشنة coarse (MANI, INC, Japan, CD–58)

المجموعة الثالثة N=30

تم التحضير كما في المجموعتين السابقتين، في حين كانت السنابل المستخدمة هي سنابل متوسطة الخشونة medium coarse (MANI, INC, Japan, CD–58).

لم يتم إجراء أي شطب لحواف التحضير في هذه الدراسة، كما أنه لم يتم اتباع أي نوع من أنواع التعقيم بين الاستخدامات المتتالية لكافة أنواع السنابل.

- ✓ تم تخريش الحفرة السنية باستخدام حمض الفوسفور (37%)، (N-Etch,ivoclar-vivadent) لمدة 15 ثانية على الميناء، ثم 15 ثانية على كل من الميناء والعاج، بحيث يكون الزمن الإجمالي لتخريش الميناء 30 ثانية و15 ثانية لتخريش العاج، وذلك تبعا لتعليمات الشركة المصنعة. غسلت الحفرة بالماء لفترة مماثلة لتطبيق الحمض، ثم جففت بكرية قطنية وعرضت لتيار من الهواء اللطيف الخالي من الرطوبة حتى ظهور الشكل الطبشوري على الحواف الميناية.
- ✓ ثم طبقت المادة الرابطة (Tetric N Bond, Ivoclar-vivadent) على الميناء والعاج المخرشين باستخدام فرشاة التطبيق، وتم الانتظار لمدة 20 ثانية، ثم عرضت لتيار هوائي لطيف مدة 5 ثوان لضمان توزع المادة الرابطة، ثم صلبت لمدة 20 ثانية حسب تعليمات الشركة المصنعة.
- ✓ تم تطبيق الراتنج المركب (Tetric N ceram, Ivoclar vivadent) على الحفر المحضرة، وتم التصليب بجهاز التصليب الموجه بشكل عمودي وعلى تماس مع سطح السن لمدة 30 ثانية.
- ✓ تمت عملية إنهاء وتلميع السطح الدهليزي باستخدام شرائط السللوئيد وذلك قبل تصليب المادة المرممة لتوحيد معايير الإنهاء.
- ✓ أزيلت قواعد الإكريل وغمرت الأسنان المرممة في الماء المقطر بدرجة حرارة °C (37) لمدة (24) ساعة. (Eltoum, 2019) تم إخضاع العينات لدورات حرارية (500) دورة حرارية عند (5-55) °C لمدة بقاء (30) ثانية ومدة نقل (15) ثانية وفق معايير ISO.(Patel, 2018)
- ✓ طليت جميع سطوح الأسنان بطبقتين من طلاء الأظافر مع ترك مسافة 1 ملم حول الترميم في كل الاتجاهات (تم إعطاء لون محدد لكل مجموعة) وتركت حتى تجف. غمرت الأسنان بمحلول أزرق الميتلين (2) % لمدة (24) ساعة بدرجة حرارة الغرفة.
- ✓ رفعت الأسنان من محلول الصباغ، وتم غسلها جيدا تحت الماء الجاري لإزالة أثار بقايا المحلول الملون. (Elhendawi, 2020)

- ✓ تم فصل العينات في الاتجاه الدهليزي اللساني باستخدام سنابل فصل مخروطية (TR-224c,MANI) مثبتة على قبضة التوربين مع إرذاذ مائي لنحصل على سطحين (نصفي السن) يحتويان الترميم بجدرانه اللثوي والإطباقي، وتم أخذ القراءات من السطح الأكثر سلامة بعد الفصل.(Mosharrafian, 2017)
- ✓ تم تقييم التسرب الحفافي من قبل باحثين مستقلين باستخدام مجهر Stereomicroscope بتكبير ×10 دون معرفة المجموعة المقيمة.
- ✓ تم التقييم وفقا للمقياس المبين في الجدول (1-3)، وتم تسجيل القراءات في جدول خاص، بهدف تحليل هذه القراءات إحصائيا.

الجدول (1-3): يبين المقياس المستخدم لتقييم التسرب الحفافي.

درجة التسرب الحفافي	مقدار التسرب الصباغي على الجدار اللثوي والإطباقي
0	لا يوجد تسرب
1	تسرب أقل من ثلث طول الجدار اللثوي أو الإطباقي
2	تسرب أكثر من ثلث وأقل من ثلثي طول الجدار اللثوي أو الإطباقي
3	تسرب أكثر من ثلثي طول الجدار اللثوي أو الإطباقي دون أن يشمل الجدار اللبي
4	تسرب يشمل الجدار اللبي

4. النتائج والتحاليل الإحصائية:

- **وصف العينة:**

تألفت العينة من 90 رحى مؤقتة مقسمة إلى ثلاث مجموعات رئيسية حسب نوع السنبلة المستخدمة في تحضيرها كما في الجدول التالي:

الجدول رقم (1-4) عدد الأسنان الخاضعة للدراسة ونسبتها في مجموعات التجربة

مجموعات التجربة	عدد الأسنان	النسبة المئوية %
المجموعة الأولى: السنبلة عالية الخشونةG1	30	33.33
المجموعة الثانية: السنبلة الخشنةG2	30	33.33
المجموعة الثالثة: السنبلة متوسطة الخشونةG3	30	33.33
المجموع	90	100

1. المقارنة بين ثلاث سنابل (عالية الخشونة والخشنة ومتوسطة الخشونة) والمستخدمة في تحضير الحفر العنقية من حيث تأثيرها على التسرب الحفافي اللثوي لترميمات الراتنج المركب:

الجدول رقم (2-4) نتائج استخدام اختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه One Way ANOVA عند المقارنة بين مجموعات التجربة الرئيسية الثلاثة

الإحصائيات	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
بين المجموعات	7.47	2	3.73	2.15	0.122	لا توجد فروق دالة إحصائياً
ضمن المجموعات	150.93	87	1.73			
الإجمالي	158.40	89				

من الجدول أعلاه نلاحظ بأن قيمة مستوى الدلالة P-value أكبر من القيمة 0.05 عند المقارنة ما بين مجموعات التجربة الرئيسية الثلاثة باستخدام اختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه ,One Way ANOVA أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائيا بين الخشونات الثلاث من حيث تأثيرها على التسرب الحفافي اللثوي.

2. المقارنة بين ثلاث سنابل (عالية الخشونة والخشنة ومتوسطة الخشونة) والمستخدمة في تحضير الحفر العنقية من حيث تأثير الاستخدام المتعدد لها على التسرب الحفافي الإطباقي لترميمات الراتنج المركب:

2.1 بالنسبة للمجموعة الأولى (السنبلة عالية الخشونة):

الجدول رقم (3-4) نتائج استخدام اختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه One Way ANOVA عند المقارنة بين المجموعات الفرعية (الاستخدامات الخمسة)

الإحصائيات	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
بين المجموعات	0.00	4	0.00	0.00	1.000	لا توجد فروق دالة إحصائياً
ضمن المجموعات	10.67	25	0.43			
الإجمالي	10.67	29				

من الجدول أعلاه نلاحظ بأن قيمة مستوى الدلالة P-value أكبر من القيمة 0.05 عند المقارنة ما بين المجموعات الفرعية (الاستخدامات الخمسة) باستخدام اختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه One Way ANOVA، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائياً في متوسطات متغير درجة التسرب الحفافي اللثوي عند استخدام المتتالي للسنابل الماسية عالية الخشونة، وبالتالي فإن استخدام السنابل الماسية عالية الخشونة خمسة استخدامات متتالية في تحضير الحفر العنقية لم يؤد إلى تغير هام إحصائيا على التسرب الحفافي اللثوي للترميمات العنقية.

2.2 بالنسبة للمجموعة الثانية (السنبلة الخشنة):

الجدول رقم (4–4) نتائج استخدام اختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه One Way ANOVA عند المقارنة بين المجموعات الفرعية (الاستخدامات الخمسة)

الإحصائيات	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
بين المجموعات	56.13	4	14.03	22.88	0.000	توجد فروق دالة إحصائياً
ضمن المجموعات	15.33	25	0.61			
الإجمالي	71.47	29				

عند مقارنة متوسطات متغير درجة التسرب الحفافي اللثوي ما بين المجموعات الفرعية (الاستخدامات الخمسة) نلاحظ عدم وجود فروقات دالة إحصائياً حيث P>0.05 وبدرجة ثقة 95% وذلك في جميع المقارنات باستثناء المقارنات ما بين المجموعة (G1) من جهة وباقي المجموعات (G5–G4–G3–G2) من جهة أخرى فقد لوحظ وجود فروقات دالة إحصائياً حيث P<0.05 وذلك بدرجة ثقة 95% ، وبدراسة إشارة الفرق بين متوسطات المجموعات الفرعية (الاستخدامات الخمسة)، فإن الاستخدام الثاني والثالث والرابع والخامس للسنبلة الخشنة قد أدى إلى زيادة التسرب الحفافي اللثوي بالترتيب مقارنة مع الاستخدام الأول لها.

2.3 بالنسبة للمجموعة الثالثة (متوسطة الخشونة):

الجدول رقم (5–4) نتائج استخدام اختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه One Way ANOVA عند المقارنة بين المجموعات الفرعية (الاستخدامات الخمسة)

الإحصائيات	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
بين المجموعات	36.80	4	9.20	7.19	0.001	توجد فروق دالة إحصائياً
ضمن المجموعات	32.00	25	1.28			
الإجمالي	68.80	29				

عند مقارنة متوسطات متغير درجة التسرب الحفافي اللثوي ما بين المجموعات الفرعية (الاستخدامات الخمسة) نلاحظ وجود فروقات دالة إحصائياً حيث P<0.05 وبدرجة ثقة 95% وذلك في جميع المقارنات باستثناء المقارنات ما بين المجموعة (G1) والمجموعة (G2) وما بين المجموعة (G3) والمجموعة (G4) وما بين المجموعة (G4) والمجموعة (G5) وما بين المجموعة (G3) والمجموعة (G5) فقد لوحظ عدم وجود فروقات دالة إحصائياً حيث P>0.05 وذلك بدرجة ثقة 95% ، وبدراسة إشارة الفرق بين متوسطات المجموعات الفرعية (الاستخدامات الخمسة)

، فإن الاستخدام الثاني والثالث والرابع والخامس للسنبلة متوسطة الخشونة قد أدى إلى زيادة التسرب الحفافي اللثوي بالترتيب مقارنة مع الاستخدام الأول لها.

5. المناقشةDiscussion :

1. مناقشة تأثير خشونة السنابل الثلاث على التسرب الحفافي اللثوي والإطباقي:

قد توصلت الدراسة الحالية إلى عدم وجود فرق هام إحصائيا بين خشونة السنابل الثلاث من حيث تأثيرها على كل من التسرب الحفافي اللثوي والإطباقي. وهذا ما يتفق مع دراسة Shook et al حيث وجد أن خشونة السنابل لم تبد أية فروق هامة إحصائيا على كل من التسرب الحفافي الإطباقي أو اللثوي على الرغم أنه استخدم في دراسته سنابل ذات خشونة تختلف عن خشونة السنابل المستخدمة في الدراسة الحالية فقد قارن بين تأثير خشونة كل من سنابل التنغستن كاربيد والسنابل الماسية متوسطة الخشونة والسنابل الماسية فائقة النعومة إلا أننا استخدمنا في دراستنا هذه السنابل الماسية عالية الخشونة والخشنة ومتوسطة الخشونة وفيما عدا ذلك كانت منهجية العمل في كلا الدراستين متماثلة تماما. (Shook, 2003)

كما اتفقنا أيضا مع دراسة AL Mohammad et al وزملاؤه 2017 حيث استخدموا في دراستهم سنابل ذات خشونة متشابهة مع خشونة السنابل المستخدمة في الدراسة الحالية. (Ghassan & Almohammad, 2017)

وقد اختلفت نتائج هذه الدراسة مع دراسة Malekipour. R.M et al من ناحية التسرب اللثوي التي وجدت أن التسرب اللثوي يختلف تبعا لخشونة السنبلة عند توحيد نظام الربط المستخدم.(Malekipour, 2010) وقد يعود سبب الاختلاف إلى استخدامه سنابل ماسية مستعملة (used) وجديدة (new) في حين اعتمدنا في دراستنا على سنابل جديدة من نفس الشركة المصنعة في حين استخدم Malekipour. R.M سنابل من شركتين مختلفتين. أما من ناحية التسرب الإطباقي تتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة Malekipour. R.M et al التي وجدت أن التسرب الإطباقي يختلف تبعا لنظام الربط المستخدم وليس تبعا لخشونة السنبلة المستخدمة على الرغم من استخدام Malekipour. R.M في دراسته سنابل ذات خشونة تختلف عن خشونة السنابل المستخدمة في الدراسة الحالية.(Malekipour, 2010)

2. مناقشة تأثير الاستخدام المتتالي للسنابل الماسية على التسرب الحفافي لترميمات الراتنج المركب:

وجدت الدراسة الحالية أن الاستخدام المتتالي للسنبلة الماسية عالية الخشونة (Super coarse) ولخمسة استخدامات متتالية في تحضير حفر الصنف الخامس لم يحدث فرق هام إحصائيا على التسرب الحفافي الإطباقي واللثوي. وبالتالي فإن الاستخدام المتتالي لهذا النوع من السنابل يبدو أنه لم يؤثر بشكل واضح على شكل السطح الناتج عن التحضير، حيث أن تكرار السنبلة الماسية عالية الخشونة ولخمسة استخدامات متتالية قد لا ينتج عنه تغيرات على بنية الجزيئات الماسية بشكل يؤثر بدوره على السطح الناتج عن التحضير باستخدام تلك السنابل، وبالتالي عدم تأثير تعدد مرات استخدام السنابل الماسية عالية الخشونة في تحضير حفر الصنف الخامس على التسرب الحفافي. وقد اتفقنا مع Almohammad et al من حيث نتائج هذه الدراسة والتي وجدت أن الاستخدام المتتالي للسنبلة عالية الخشونة ولخمس استخدامات متتالية لم تؤثر بشكل واضح على التسرب الحفافي الإطباقي أو اللثوي لترميمات الراتنج المركب العنقية (Ghassan & Almohammad, 2017)، قد لاحظ Siegel في دراسته التي قيمت الفعالية القاطعة للسنابل الماسية التي تتباين في درجة خشونتها إنه لم تختلف الفعالية القاطعة بين كل من السنابل الخشنة وعالية الخشونة، إلا أن السنبلة عالية الخشونة كانت أسرع من السنبلة الخشنة، وإلى الآن لا توجد دراسات أخرى تناولت تأثير السنبلة عالية الخشونة على التسرب الحفافي.(Siegel, 2000)

أما بالنسبة لاستخدام السنبلة الماسية الخشنة والسنبلة الماسية متوسطة الخشونة فقد وجدت الدراسة الحالية أن الاستخدام المتتالي للسنبلة الماسية الخشنة ومتوسطة الخشونة، قد أدى إلى فرق هام إحصائيا على مستوى التسرب الحفافي

اللثوي ولم يؤد إلى فرق هام إحصائيا على مستوى التسرب الإطباقي وهذا ما يتفق مع معظم الدراسات السابقة (Hegde, 2009) (Vinay & Shivanna, 2010) (Aysegül, Nurhan, Haluk, & Dilek, 2005) (Shook, 2003)

أما بالنسبة لاستخدام السنبلة الماسية الخشنة فقد وجدت الدراسة الحالية فرق هام إحصائيا ما بين الاستخدام الأول من جهة والاستخدام الثاني والثالث والرابع والخامس من جهة أخرى حيث كلما زاد عدد مرات الاستخدام زاد معدل التسرب الحفافي اللثوي أي أن تكرار استخدام السنبلة الماسية الخشنة أدى إلى زيادة في معدل التسرب الحفافي اللثوي عند استخدامها أكثر من مرة. أما من ناحية السنابل متوسطة الخشونة فقد وجدت الدراسة الحالية فرق هام إحصائيا بين الاستخدام الأول والاستخدام الثاني من جهة والثالث والرابع والخامس من جهة أخرى وذلك من ناحية التسرب الحفافي اللثوي. من الممكن أن يعزى ذلك إلى انخفاض الفعالية القاطعة للسنابل الماسية عند تكرار الاستخدام وهذا ما أكدته كل من دراسة (Grajower, (Zeitchick, & Rajstein, 1979 (Fraunhofer, 2005) والذي بدوره يؤثر على كمية ونوعية طبقة اللطاخة الناتجة أثناء التحضير، كما أكدت دراسة Abul Aziz وزملاؤه 2011 أن الاستخدام المتكرر للسنابل يؤدي إلى انخفاض الفعالية القاطعة إضافة إلى اهتراء هذه السنابل والذي بدوره يؤثر على البنية النسيجية للنسيج المقطوع (عاج، ملاط) مما ينعكس على جودة الختم الحفافي لترميمات الراتنج المركب. (AbdulAziz, 2011) وهذا ما أكدته دراسة Melissa وزملاؤه عند فحص السنابل الماسية قبل وبعد الاستخدام تحت المجهر الإلكتروني حيث وجدوا بعض تغيرات في السنبلة الماسية مثل فقدان بعض البلورات وقلة حدتها (Sharpness) وذلك بعد الاستخدام الأول، أما بعد الاستخدام الخامس والعاشر فقد ظهر تسطح (flattened) واضح بالبلورات الماسية وفقدان بعضها. (Jiménez-Hernández, 2022)

وإضافة لذلك قد يعزى السبب إلى نوعية وكمية اللطاخة الناتجة عن التحضير حيث بينت دراسة Tani وزملاؤه اختلاف نوعية وكمية طبقة اللطاخة تبعا لخشونة السنبلة الماسية. (Tani & Finger, 2002) وهذا ما أكدته دراسة (Borsatto, 2013)

تتفق نتيجة الدراسة الحالية مع دراسة Von Fraunhofer والذي وجد أن الاستخدام المتتالي للسنابل الماسية سبب زيادة في التسرب الحفافي وهذا ما يتوافق مع نتائج الدراسة الحالية إلا أنه وجد زيادة في معدل التسرب الحفافي بعد الاستخدام الثالث للسنبلة الخشنة بينما وجدنا في الدراسة الحالية زيادة في معدل التسرب الحفافي بعد الاستخدام الأول، أما من ناحية السنابل متوسطة الخشونة وجد زيادة في معدل التسرب الحفافي اللثوي بعد الاستخدام الرابع بينما في الدراسة الحالية وجد معدل التسرب الحفافي اللثوي بعد الاستخدام الثاني، إلى أن لدراسة الحالية استخدمت السنابل الماسية في تحضير خمس حفر عنقية متتالية بينما لم يعتمد Von Fraunhoferفي دراسته على تحضير حفر متتالية، حيث اقتصر تحضير الحفر السنية على الاستخدام الأول والثالث والخامس بينما كان الاستخدام الثاني والرابع في قطع نسج سنية غير مشمولة في الدراسة، كما أنه استخدم في دراسته سنابل ماسية نبوذة متوسطة الخشونة. (von Fraunhofer, Smith, & Marshall, 2005)

6. الاستنتاجات Conclusions:

ضمن شروط الدراسة الحالية يمكننا استنتاج ما يلي:

1. لا يوجد فرق بين خشونة السنابل الماسية (super coarse, coarse, medium coarse) من حيث التأثير على التسرب الحفافي اللثوي والإطباقي.
2. لم يؤد الاستخدام المتتالي للسنابل الماسية عالية الخشونة وذلك حتى خمس استخدامات إلى التأثير على التسرب الحفافي والإطباقي.
3. أدى الاستخدام المتتالي للسنابل الماسية الخشنة لأكثر من مرة إلى زيادة التسرب الحفافي اللثوي دون الإطباقي.

4. أدى الاستخدام المتتالي للسنابل الماسية متوسطة الخشونة لأكثر من مرتين إلى تأثير على التسرب الحفافي اللثوي دون الإطباقي.

7. التوصيات Recommendations:

1. استخدام السنابل الماسية عالية الخشونة في تحضير حفر الصنف الخامس حتى خمس استخدامات متتالية.
2. استخدام السنابل الماسية الخشنة ومتوسطة الخشونة لمرة واحدة في تحضير حفر الصنف الخامس.

8. المراجع References:

1. AbdulAziz, A. (2011). Wear of rotary instruments: A pilot study. *Annal Dent Univ Malaya, 18*(1), 1-7 .
2. Aysegül, O., Nurhan, O., Haluk, B., & Dilek, T. (2005). Microleakage of compomer restorations in primary teeth after preparation with bur or air abrasion .*Oper Dent, 30*(2), 164-169 .
3. Borsatto. (2013). Bond durability of Er:YAG laser-prepared primary tooth enamel. *Braz Dent J, 24*(4), 330-334. doi:10.1590/0103-6440201302217
4. Choi, K. K. (2000). Properties of packable dental composites. *J Esthet Dent, 12*-216 ،(4) .226doi:10.1111/j.1708-8240.2000.tb00224.x
5. Dačić, S., Mitić, A., Nikolić, M., Cenić, M., Stošić, N., & Dačić-Simonović, D. (2016). The effect of polymerization technique on marginal index of composite fillings in dentin. *Acta facultatis medicae Naissensis, 33*(2), 127-134 .
6. Elhendawi, F. M. (2020). Evaluation of Microleakage and Microtensile Bond Strength of Two Bulk Fill Composites in Primary Teeth after Caries Removal by Chemomechanical Technique. *Dental Science Updates, 1*(2), 141-150 .
7. Eltoum, N. A .(2019) .Microleakage evaluation of bulk-fill composite in class II restorations of primary molars. *Alexandria Dental Journal, 44*(1), 111-116 .
8. Fraunhofer, v. (2005). The effect of multiple uses of disposable diamond burs on restoration leakage. *J Am Dent Assoc, 136*(1), 53-57; quiz 90. doi:10.14219/jada.archive.2005.0026
9. Garg, N. (2010). *Textbook of operative dentistry*: Boydell & Brewer Ltd.
10. Ghassan, E., & Almohammad, A. S. (2017). THE EFFECT OF MULTIPLE USAGE AND SURFACE COARSENESS OF DIAMOND BURS ON MARGINAL MICROLEAKAGE OF RESIN COMPOSITE RESTORATIONS .
11. Goldstein, R. E., Lamba, S., Lawson, N. C., Beck, P., Oster, R. A., & Burgess, J. O. (2017). Microleakage around class V composite restorations after ultrasonic scaling and sonic toothbrushing around their margin. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, 29*(1), 41-48 .

12. Grajower, R., Zeitchick, A., & Rajstein, J. (1979). The grinding efficiency of diamond burs. *The Journal of prosthetic dentistry, 42*(4), 422-428 .
13. Harkness, N., & Davies, E. H. (19 .(83The cleaning of dental diamond burs. *Br Dent J, 154*(2), 42-45. doi:10.1038/sj.bdj.4804985
14. Hegde, M. N. (2009). A comparative evaluation of microleakage of three different newer direct composite resins using a self etching primer in class V cavities :An in vitro study. *Journal of conservative dentistry: JCD, 12*(4), 160 .
15. ISO, I. (2003). TS 11405: Dental materials—testing of adhesion to tooth structure. *Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization ISO Central Secretariat* .
16. Jiménez-Hernández, M. (2022). Evaluation of Dentin Microroughness and Composite Bond Strength After Multiple Uses of Diamond Burs. *International journal of dental Sciences, 24*(3), 48-60. doi:DOI: 10.15517/IJDS.2022.49286
17. Jiménez-Hernández, M., Chavarría-Bolaños ،D., Murillo-Gómez, F., Vega-Baudrit, J., Pozos-Guillén, A., Lafuente-Marín, D., & Montero-Aguilar, M. (2022). Evaluation of dentin microroughness and composite bond strength after multiple uses of diamond burs. *Odovtos International Journal of Dental Sciences, 24*(3), 48-60 .
18. Kasraei, S., Azarsina, M., & Majidi, S. (2011). In vitro comparison of microleakage of posterior resin composites with and without liner using two-step etch-and-rinse and self-etch dentin adhesive systems. *Oper Dent, 36*(2), 213-221 .doi:10.2341/10-215-L
19. Kim, E.-J., Lee, K.-B., & Jin, M.-U. (2016). Bulk fill 유동성 복합레진의 변연 누출에서 다른 중합시간의 영향에 대해 마이크로시티를 이용한 평가. *Journal of Dental Rehabilitation and Applied Science, 32*(3), 184-193 .
20. Malekipour, M. R. (2010). The effect of cutting efficacy of diamond burs on microleakage of class v resin composite restorations using total etch and self etch adhesive systems. *J Dent (Tehran), 7*(4), 218-225 .
21. Malekipour, M. R., Shirani, F., & Tahmourespour, S. (2010). The effect of cutting efficacy of diamond burs on microleakage of class v resin composite restorations using total etch and self etch adhesive systems. *J Dent (Tehran), 7*(4), 218-225 .
22. Mosharrafian, S. (2017). Microleakage of two bulk fill and one conventional composite in class II restorations of primary posterior teeth. *Journal of dentistry (Tehran, Iran), 14*(3), 123 .

23. Patel, M. C. (2018). Comparative evaluation of marginal seal integrity of three bulk-fill composite materials in Class II cavities: An in vitro study. *Advances in Human Biology*، .201 ،(3)8
24. Roberson, T. (2006). *Sturdevant's art and science of operative dentistry*: Elsevier Health Sciences.
25. Shook, L. W. (2003). Effect of surface roughness of cavity preparations on the microleakage of Class V resin composite restorations. *Operative dentistry, 28*(6), 779-785 .
26. Siegel. (2000). Cutting efficiency of three diamond bur grit sizes. *The Journal of the American Dental Association, 131*(12), 1706-1710 .
27. Synarellis, A. (2017). In vitro microleakage of class V composite restorations prepared by Er, Cr: YSGG laser and carbide bur. *Balkan Journal of Dental Medicine, 21*(1), 24-31 .
28. Tani, C., & Finger, W. J. (2002). Effect of smear layer thickness on bond strength mediated by three all-in-one self-etching priming adhesives. *Journal of Adhesive Dentistry, 4* .(4)
29. Vinay, S., & Shivanna, V. (2010). Comparative evaluation of microleakage of fifth, sixth, and seventh generation dentin bonding agents: An in vitro study. *Journal of Conservative Dentistry, 13*(3), 136 .
30. von Fraunhofer, J. A., Smith, T. A & ،.Marshall, K. R. (2005). The effect of multiple uses of disposable diamond burs on restoration leakage. *J Am Dent Assoc, 136*(1), 53-57; quiz 90. doi:10.14219/jada.archive.2005.0026
31. Walsh, J. (1953). Critical review of cutting instruments in cavity preparation: I. diamond stone. *Int Dent J, 4*(1), 36-43 .