مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (39) العدد (4) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (39) No. (4) 2017

# Effect Of Different Finishing and Polishing Procedures on Surface of Composite Restorations

**Dr. Aziz Abdullah***

**(Received 29 / 3 / 2017. Accepted 15 / 8 / 2017)**

## □ ABSTRACT □

The aim of the study is to evaluate the surface roughness of the resin Tetric N Ceram (Ivoclar vivadent ) after different finishing and polishing techniques. 50 specimens of (10×2) mm were made and distributed in 5 groups (N=10), According to the technique employed: First group G1: Tengustine carbid burs, Second group G2: Astopol system, Third group G3: Stem discs, Fourth group G4: Tengustine carbid burs then Astropol system, Fifth group G5: Tengustine carbid burs then Stem discs.

A coarse roughness diamond bur was applied , then applied a super fine diamond bur on all specimens of the study before starting any procedure of finishing and polishing. After finishing and polishing techniques, appearance of surface roughness (Ra µm) was measured using InfiniteFocus – Alicona.

Data were subjected to Kruskal-Wallis and Mann-Whitney U test at 5% significance level The results show that there were a significantly different between second group (astropol system ) and other groups , also a significantly different was detect between fifth group ( tengustine carbid burs then steem discs ) and other groups .

According to the obtained results, we conclude that Tetric N Ceram composite resin presented the best surface appearance by using finishing and polishing systems in Group2 ( Astropol system ) and Group 5 (Tengustine carbid burs then Stem discs), while the use of Stem discs in Group 3 resulted in lowest homogeneous roughness of composite surface .

**Keywords:** Composite Resin, Finishing and Polishing, Surface Roughness

***Assistant Professor , Department of Endodontic and Operative , Faculty of Dentistry ,Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (39) العدد (4) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (39) No. (4) 2017

# تأثير طرق مختلفة للإنهاء والتلميع على سطح ترميمات الكمبوزيت

**الدكتور عزيز عبد الله***

**(تاريخ الإيداع 29 / 3 / 2017. قُبِل للنشر في 15 / 8 /2017 )**

## □ ملخّص □

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم خشونة راتنج ("Tetric N Ceram "Ivoclar vivadent) بعد تطبيق تقنيات مختلفة للإنهاء و التلميع. حيث تم تصنيع 50 عينة بقياس (2×10) ملم و قسمت إلى 5 مجموعات (N=10) وذلك تبعاً للتقنية المطبقة. وقد كانت المجموعة الأولى G1: سنابل تنغستين كارباید، و المجموعة الثانية G2: نظام Astropol ، و المجموعة الثالثة G3: أقراص Stem، و المجموعة الرابعة G4: سنابل تنغستين كارباید يلها نظام Astropol ، و أخيراً المجموعة الخامسة G5: سنابل تنغستين كارباید يلها أقراص Stem.

حيث طبقت سنبلة ماسية خشنة ، ومن ثم طبقت سنبلة ماسية فائقة النعومة على جميع عينات الدراسة قبل البدء بأي من اجراءات الانهاء والتلميع. و بعد اجراءات الانهاء والتلميع، تم قياس مظهر خشونة للسطح (Rq µm) باستخدام جهاز InfiniteFocus – Alicona ومن ثم تم تحليل البيانات باختبار Kruskal–Wallis يليه اختبار Mann–Whitney U عند مستوى دلالة 5%.

أظهرت النتائج أنه يوجد فرق معنوي بين المجموعة الثانية ( نظام Astropol) و بقية المجموعات المدروسة ، و أيضاً وجود فرق معنوي بين المجموعة الخامسة ( نظام تنغستين كارباید يليها أقراص Steem ) وبقية المجموعات المدروسة .

وفقاً للنتائج التي تم الحصول عليها نستنتج أن الراتنج المركب Tetric N Ceram حقق أفضل مظهر للسطح المرمم عند استخدام أنظمة الانهاء والتلميع المتبعة في المجموعة الثانية ( Astropol )، وكذلك في المجموعة الخامسة ( سنابل تنغستين كارباید مع أقراص Stem )، في حين حققت المجموعة الثالثة ( أقراص Stem ) أقل مستوى متجانس لمظهر سطح الكمبوزيت.

**الكلمات المفتاحية :** راتنج الكمبوزيت، الإنهاء والتلميع، خشونة السطح.

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

## مقدمة

نتيجة للاستخدام الواسع لراتنجات الكمبوزيت الضوئية ، فإنها تخضع للعديد من الدراسات بهدف تطويرها حيث يعتبر استخدام الذرات المالئة النانو مترية واحده من أهم علامات التطور، حيث يمتلك الكمبوزيت الجديد ( نانو كمبوزيت) ايجابيات حسّنت من خواصه الميكانيكة، وقللت من تقلصه التصلبي، مع نواحي تجميلية مُفضلة ، لمعان أفضل، بقاء مديد لنعومة السطح، ثبات لوني أفضل مع اهتراء أقل [2-1].

حيث أن راتنج Tetric N ceram هو عبارة عن راتنج متصلب ضوئياً، يمكن استخدامه على كافة الأسنان لكلا المنطقتين الأمامية والخلفية، و يمتلك فيه تركيبه ذرات مالئة نانو مترية تكون المسؤولة عن ظاهرة التكيف اللوني مع الأسنان المجاورة Chamelon Effect وعن النتائج التجميلية للمادة المرممة [3].

و يجب أخذ بعض العوامل بعين الاعتبار للتأكيد على ديمومة ترميمات الكمبوزيت التجميلية مثل: القوة، و القدرة على الارتباط بالنسج السنية، بالإضافة إلى التشكيل التشريحي والوصفي بالمادة المرممة و اجراءات الانهاء و التلميع[4].

حيث يشير مصطلح الإنهاء إلى إعطاء الشكل التشريحي الذي يحاكي الشكل الطبيعي للأسنان [5] ، بينما يشير مصطلح التلميع إلى تخفيض مقدار الخشونة والخدوش الناجمة عن أدوات الإنهاء [6- 5]. أما بالنسبة لاختيار أدوات الانهاء والتلميع، يعتمد ذلك على طبيعة المادة المرممة و التوضع وحجم الترميم[10-9-8-7].

وقد وُجد في الأدب الطبي دراسات متنوعة أُجريت لتقييم الأدوات والمواد المستخدمة في عمليات الانهاء والتلميع ومنها :

- الأجهزة الساحلة المغطاة Coated abrasives مثل السنابل الماسية، أقراص الانهاء ( أكسيد الألمنيوم أو السيلكون ).
- الأجهزة الساحلة المرتبطة Bonded abrasives مثل المطاط أو الروابط السيلكونية، وهناك العديد من معاجين التلميع التي تحتوي على جزيئات ساحلة ناعمة الحجم نُصح باستخدامها من أجل عملية تلميع ترميمات الكمبوزيت [11- 5]. حيث يُنصح من أجل عملية الإنهاء الأولي استخدام سنبلة ماسية فائقة النعومة أو سنبلة تنغستين كارباید بالإضافة لاستخدام أقماع ذات أساس سيلكوني من أجل الشكل النهائي ، في حين يُنصح من أجل عملية التلميع لترميمات الراتنج المركب استخدام أقراص ساحلة [13-12-11].

تُعتبر خشونة السطح العامل الخارجي الأساسي في عملية تلون ترميمات الكمبوزيت والتي ترتبط بشكل وثيق بالقالب العضوي، و الذرات المالئة غير العضوية للكمبوزيت واجراءات الانهاء والتلميع [14]. و إن حد الخشونة الأقصى المنصوح به هو 1.5 ميكرون، والتي تحقق سطحاً ناعماً لا يشعر المريض عنده بأي خشونة [15].

Rq ( Root _Mean_Square ) : يمتلك قيمة مهمة في التطبيقات البصرية حيث أنها متربطة بشكل أكبر للفعالية البصرية للسطوح .

Rq أكثر حساسية للذرى والشقوق مما هو عليه في Ra .

Rq يستخدم في السيطرة على السطوح الناعمة جداً عند اجراء القياسات العلمية والتقييم الاحصائي [16] .

تم تقييم خشونة السطح من خلال جهاز InfiniteFocus Microscope ، ميزات استخدام جهاز IFM عديدة نذكر أهم النقاط :

- IFM يمكن أن يقوم بقياس مناطق عوضاً عن أشكال ( منظر جانبي ) .

- IFM يمكن أن يقوم بقياس الشكل والخشونة بآن واحد معاً .
- IFM يمتلك مدى قياس عمودي مرتفع .
- IFM يستخدم معلومات اللون لمعرفة المنطقة التي يتم اجراء عملية القياس عليها .
- IFM يمكنه قياس المواد اللدنة .
- IFM يمكنه قياس السطوح الخشنة جداً والسطوح ذات الشقوق بشكل موثوق
- IFM صيانة أقل ( لا يوجد استبدال لرأس ابرة القياس ) .
- IFM العديد من خيارات القياس المرنة ، وليس فقط من أجل العينات المسطحة .
- عند استخدام IFM لا يوجد تماس مع العينة وبالتالي المحافظة على سلامة السطح [17] .

تُعتبر عمليات الانهاء والتلميع الجيدة خطوات مهمة لتحسين كلاً من الناحية التجميلية و الديمومة السريرية للأسنان المرممة، و يمكن أن يؤثر كل من انهاء الترميم، و خشونة السطح و مظهره تبعاً لخواصه الفيزيائية والكيمائية على تجمع اللويحة، و أمراض النسج حول السنية، و أيضاً تكرار حدوث النخر وعلى تبقع راتنج الكمبوزيت [18].

## أهمية البحث وأهدافه

تنبع أهمية البحث من خلال النتائج الايجابية لتقليل خشونة السطح والتي تتجلى في الحصول على سطح أملس يُحسن من الصحة اللثوية ، ويُقلل من التصاق اللويحة الجرثومية.

**و إن الهدف من هذا البحث** هو دراسة تأثير طرق مختلفة للانهاء والتلميع على خشونة سطح ترميمات الكمبوزيت.

## طرائق البحث ومواده:

### تحضير عينة البحث

- تم استخدام كمبوزيت Tetric N Ceram في دراستنا الحالية .

Schaan, Liechtenstein / Shade A2 ) ( Ivoclar/Vivadent,

– تم صنع 50 قالب دائري الشكل من الكمبوزيت بسماكة 2 ملم و قطر 10 ملم. مع تشكيل نتوء صغير من الكمبوزيت على السطح السفلي للقوالب بهدف تثبيت القالب بواسطة حامل ابر ( Mosketo ) أثناء اجراءات الانهاء والتلميع .

### طريقة تشكيل العينات

1–تم إدخال الكمبوزيت ضمن المسندة ذو الجزئين دفعة واحدة.

2– تم وضع شريط مسندة ستيروئيدي فوق العينة.

3–نضع صفيحة زجاجية (ساترة).

4–نضع وزن 1 كغ لمدة 30 ثانية لكي تتم إزالة الكمية الزائدة من الكمبوزيت.

5–نزيل الوزن والصفيحة الزجاجية ثم نقوم بعملية التصليب لمدة 40 ثانية بشكل عمودي على سطح العينة بشدة ضوئية قدرها 600 mW/cm² [19].

**مواد البحث**

إن المواد المستخدمة في هذا البحث موضحة في الجدول رقم (1).

**الجدول رقم (1) المواد المستخدمة في البحث و توصيفها و شروط استخدامها**

| عدد مرات الاستخدام | الزمن | التبريد بالماء | نظام الاستخدام | النمط | الشركة المصنعة | الأداة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 عينات | 15 ثا | يوجد | 1 خطوة | FG 546 G014 | Horico | سنابل ماسية (خضراء ) |
| 1 عينة | 15 ثا | يوجد | 1 خطوة | FG 199 F016 | Horico | سنابل ماسية (صفراء) |
| 5 عينات | 30 ثا | يوجد | 2 خطوة | H48 LB 314 012 | Komet | سنابل تنغستين كارباید |
| 1 عينة<br>1 عينة<br>1 عينة<br>1 عينة | 30 ثا<br>30 ثا<br>30 ثا<br>30 ثا | يوجد<br>يوجد<br>يوجد<br>لايوجد | 4 خطوة | أزرق – تقليل الخشونة<br>أخضر – التشكيل<br>أصفر – الانهاء<br>أبيض– التلميع | Steam Discs TOR–VM–Ltd | الاقراص الساحلة |
| 3 عينات<br>3 عينات<br>3 عينات | 30 ثا<br>30 ثا<br>30 ثا | يوجد<br>يوجد<br>يوجد | 3 خطوة | 557617 (F)<br>557619 (P)<br>557623 (HP) | Astropool<br>Ivoclar<br>Vivadent | أقماع المطاط |

حيث قسمت عينة الدراسة إلى 5 مجموعات ضمت كلاً منها 10 قوالب تم اختيارها عشوائياً وطبق عليها نظام الانهاء والتلميع الخاص بكل مجموعة كما هو موضح في الجدول رقم (2):

**الجدول رقم (2) مجموعات البحث**

| المجموعة | نمط الانهاء والتلميع المستخدم |
|---|---|
| 1 | سنابل ماسية (خشنة) >> سنابل ماسية (فائقة النعومة) >> سنابل تنغستين كارباید . |
| 2 | سنابل ماسية (خشنة) >> سنابل ماسية (فائقة النعومة) >> أقماع مطاطية . |
| 3 | سنابل ماسية (خشنة) >> سنابل ماسية (فائقة النعومة) >> أقراص ساحلة |
| 4 | سنابل ماسية (خشنة) >> سنابل ماسية (فائقة النعومة) >> سنابل تنغستين كارباید >> أقماع مطاطية . |
| 5 | سنابل ماسية (خشنة) >> سنابل ماسية (فائقة النعومة) >> سنابل تنغستين كارباید >> أقراص ساحلة . |

**طريقة انجاز البحث**

1-تم تخريش سطح العينة بواسطة سنبلة ماسية (خضراء) موصلة إلى قبضة توربين مع ارزاذ مائي غزير بهدف محاكاة الواقع السريري عند تعديل اطباق الترميم ليناسب اطباق المريض.

2-تم إنهاء سطح العينة بواسطة سنبلة ماسية (صفراء) موصلة إلى قبضة توربين مع ارزاذ مائي غزير لمدة 15 ثانية بهدف تخفيف خشونة السطح واعطاء الشكل التشريحي الملائم للترميم.

تعتبر المرحلة 1 + 2 موحدة لجميع عينات الدراسة.

**المجموعة الأولى:**

طبقت سنابل التنغستين كارباید على سطح العينة، حيث استخدمت كل سنبلة لمدة 15 ثانية مع اتجاه عقارب الساعة و 15 ثانية أخرى بعكس دوران عقارب الساعة بوجود ارزاذ مائي غزير.

**المجموعة الثانية:**

طبقت أقماع مطاطية متعددة الخشونة على سطح العينة وفق الترتيب التالي:

أ- الأقماع المطاطية الرمادية ( عالية الخشونة ) لمدة 30 ثانية مع ارزاذ مائي غزير.

ب- الأقماع المطاطية الخضراء ( متوسطة الخشونة ) لمدة 30 ثانية مع ارزاذ مائي غزير.

ت- الأقماع المطاطية الزهرية ( قليلة الخشونة ) لمدة 30 ثانية مع ارزاذ مائي غزير.

حيث تم تركيب الأقماع المطاطية على قبضة معوجة موصولة إلى جهاز كهربائي يدور بسرعة ثابتة 8500 دورة في الدقيقة.

**المجموعة الثالثة:**

طبقت الأقراص الساحلة متعددة الخشونة على سطح العينة وفق الترتيب التالي:

أ- الأقراص الزرقاء لمدة 30 ثانية مع ارزاذ مائي.

ب- الأقراص الخضراء لمدة 30 ثانية مع ارزاذ مائي.

ت- الأقراص الصفراء لمدة 30 ثانية مع ارزاذ مائي.

ث- الأقراص البيضاء لمدة 30 ثانية بدون ارزاذ مائي.

حيث تم تركيب الأقراص الساحلة على قبضة معوجة موصولة إلى جهاز كهربائي يدور بسرعة ثابتة 5000 دورة في الدقيقة.

**المجموعة الرابعة:**

تم إجراء المراحل المتبعة في المجموعة الأولى ذاتها ومن ثم تطبيق الأقماع المطاطية كما هو متبع في المجموعة الثانية.

**المجموعة الخامسة:**

تم إجراء المراحل المتبعة في المجموعة الأولى ذاتها ومن ثم تطبيق الأقراص الساحلة كما هو متبع في المجموعة الثالثة.

تعتبر المجموعات الأولى والثانية والثالثة تقنية انهاء وتلميع للترميمات بخطوة واحدة، بينما المجموعتين الرابعة والخامسة تقنية انهاء و تلميع للترميمات بخطوات متعددة.

**دراسة خشونة السطح**

تم اجراء دراسة الخشونة على القوالب الراتنجية التي تم صنعها مسبقاً وذلك بعد تطبيق أنظمة الانهاء والتلميع المتنوعة والخاصة لكل مجموعة من مجموعات الدراسة الخمسة . تم تقييم خشونة السطح من خلال جهاز InfiniteFocus Microscope من شركة Alicona ، حيث يعتبر جهاز (IFM) جهاز قياس 3D غير تماسي ( يتم وضع العينة تحت المكبرة و يتم اجراء مس ضوئي للسطح دون أي تماس مع العينة ) من أجل قياس متغيرات خشونة السطوح وأشكال السطح بآن واحد معا.

**التحليل الاحصائي**

تم جمع البيانات وتحليلها احصائياً باستخدام تحليل Kruskal–Wallis وذلك لمعرفة فيما إذا هناك فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعات الخمس المُختبرة، وبعد ذلك تم إجراء اختبار Mann–Whitney U من أجل مقارنة الاختلاف بين كل مجموعتين على حدى. عند مستوى دلالة 5%. وقد تم انجاز جميع التحاليل الاحصائية باستخدام SPSS v.18.0.

**النتائج**

أظهرت نتائج دراسة سطح عينات الكمبوزيت، وجود قيم مختلفة Rq تبعاً لنمط الانهاء والتلميع الذي تم انجازه لكل مجموعة.

تم اجراء تحليل ( Kruskal–Wallis ) عند المقارنة بين المجموعات الخمسة، وتم تلخيص النتائج في الجدول رقم (3).

**الجدول (3). نتائج المقارنة بين المجموعات الخمسة وفق قيم ال Rq**

| Group | N | Mean, nm | Std. Dev. | Min | Max | p value |
|---|---|---|---|---|---|---|
| G1 | 10 | 587.035 | 211.7609 | 376.75 | 994.44 | 0.0001 |
| G2 | 10 | 286.206 | 94.72273 | 196.64 | 503.51 | |
| G3 | 10 | 992.859 | 618.8861 | 366.88 | 2321.4 | |
| G4 | 10 | 556.212 | 183.4059 | 324.95 | 971.74 | |
| G5 | 10 | 334.545 | 79.43537 | 196.26 | 423.02 | |

يبين الجدول أعلاه وجود فروق معنوية وذلك عند مستوى دلالة 5% بين المجموعات الخمسة المدروسة من ناحية مقدار الخشونة ($P<0.05$). وتبين النتائج أن المجموعة الثالثة حققت أعلى مقدار من الخشونة ، بينما كانت المجموعة الثانية قد حققت أقل مقدار من الخشونة بين المجموعات المدروسة.

ومن أجل التحري عن وجود فرق معنوي بين كل مجموعتين على حدى، تم تطبيق اختبار( Mann–Whitney U ) وذلك للمقارنة بين كل مجموعتين وملاحظة وجود أو عدم وجود فروق ذات دلالة هامة احصائياً، وتم تلخيص النتائج في الجدول رقم (4):

**الجدول رقم (4) : يظهر نتائج المقارنة بين كل مجموعتين على حدى وفق قيم ال Rq**

| | | G1 | G2 | G3 | G4 |
|---|---|---|---|---|---|
| G2 | Mean Difference | -300.829 | | | |
| | p value | 0.0009 | | | |
| | | | | | |
| G3 | Mean Difference | 405.824 | 706.653 | | |
| | p value | 0.1736 | 0.0005 | | |
| | | | | | |
| G4 | Mean Difference | -30.823 | 270.006 | -436.647 | |
| | p value | 0.8206 | 0.0007 | 0.1306 | |
| | | | | | |
| G5 | Mean Difference | -252.49 | 48.339 | -658.314 | -221.667 |
| | p value | 0.0019 | 0.1736 | 0.0007 | 0.0032 |

حققت المجموعة G2 أكثر سطح متجانس الخشونة، ولكنها لم تبدِ أيّ فرق هام احصائياً عن المجموعة G5، وبالتالي تعتبر المجموعتين G2 , G5 أفضل مجموعتين حيث حققتا أفضل سطح بين المجموعات المدروسة وذلك تبعاً لنمط الانهاء الخاص بكلٍ منها.

فيما أظهرت بقية المجموعات G4 , G3 , G1 فروق معنوية ، وكانت المجموعة G3 قد حققت أقل مستوى تجانس في السطح المرمم بين المجموعات المدروسة.

**المناقشة**

الهدف من اجراء هذا البحث هو معرفة نظام الانهاء والتلميع الأفضل والأنسب لسطح ترميمات الكمبوزيت، حيث أن العوامل التي تؤثر على عملية الانهاء والتلميع ترتبط بخواص الكمبوزيت من ناحية الحجم والقساوة ونمط وكمية الذرات المالئة من جهة [20] و طرق الانهاء والتلميع المستخدمة من جهة اخرى [22–21 ].

اعتمد كمبوزيت Tetric N Ceram في هذه الدراسة والذي يتألف من جزيئات نانو مترية والتي تلعب دوراً هاماً في تخفيض نسبة خشونة السطح والذي يتجلّى بديمومة وتقبل سريري أكبر[24].

أجريت العديد من الدراسات حول موضوع الانهاء والتلميع لترميمات الكمبوزيت وكانت النتائج مختلفة ومتباينة حيث بينت بعض الدراسات أن تقنية الانهاء المتعددة الخطوات أعطت سطحاً ذو خشونة أقل مقارنة مع نظام الانهاء ذو الخطوة الواحدة [24]. بينما أثبتت دراسة أجراها Jung وآخرون (2007) أن نمط الانهاء يمتلك تأثير أعظم على خشونة السطح إذا ما تم انجازه من خلال نظام الخطوة الواحدة مقارنة مع نظام الخطوات المتعددة [23].

تجارياً، نلاحظ توفر أدوات وأنظمة متنوعة لعمليات الانهاء والتلميع، ففي هذه الدراسة تم اختبار ثلاثة أنظمة كمرحلة واحدة و تم اختبار نظامين بمراحل متعددة وذلك بهدف اختبار عدة أنماط للانهاء والتلميع على سطح ترميمات الكمبوزيت و تحديد النظام الأفضل والأنسب للمنطقة المراد تطبيق اجراءات الانهاء والتلميع عليها من ناحية خشونة السطح، حيث لُوحظ من خلال نتائج الدراسة أن المجموعة الثانية حققت أقل مستوى خشونة بين المجموعات المدروسة وتليها المجموعة الخامسة ولكن مع ملاحظة عدم وجود فرق معنوي بين المجموعتين، وبالتالي تعتبر المجموعة الثانية ( نمط انهاء واحد "المطاط" ) والمجموعة الخامسة ( نمط انهاء متعدد " سنابل تنغستين كارباید تليها أقراص ساحلة " )

أفضل المجموعات في تحقيق أقل مستوى خشونة تبعاً لنمط الانهاء الخاص بكل منها مقارنة مع بقية مجموعات الدراسة .

معظم الدراسات حول موضوع خشونة السطح تُعنى بدراسة متغير واحد هو Ra والذي يُعبر عن معدل الخشونة من خلال جهاز Surface Roughness Profile meter في دراستنا الحالية ، في هذه الدراسة تم دراسة عامل الخشونة Rq والذي يُعبر عن شكل السطح الناجم عن اجراءات الانهاء والتلميع.

واحدة من أهم ميزات تقنية القياس البصري IFM هي القدرة على جعل الواقع مرئياً ، لرؤية وقياس سطح ما كما هو مَرئي ، هو مقاربة جديدة بشكل تام .

حالياً جهاز IFM يسمح برؤية السطح الحقيقي وقياسه من كافة النقاط المُشاهدة ، يعتبر جهاز **Infinite Focus Microscope** من انتاج شركة Alicona جهاز قياس 3D غير تماسي من أجل قياس متغيرات خشونة السطوح وأشكال السطح بآن واحد معاً .

اما بالنسبة لموضوع نتائج دراستنا الحالية ، فإن الدراسات المتوفرة في الأدب الطبي عُنيت بدراسة المتغير Ra، لم يتم العثور على أية دراسة تم من خلالها التعرف على اشكال سطوح الترميمات بعد اجراءات الانهاء والتلميع يعزى السبب أن معظم الدراسات تم اجراء القياسات من خلال جهاز ال Profile meter والذي يعتمد في تصميمه على ابرة دقيقة تمر على السطح وتعطي قراءات لخشونة السطح . وهذا الامر يسبب تشوهاً في شكل السطح .

أما من خلال جهاز ال IFM فتتم دراسة السطح من خلال عملية تصوير ثلاثي الأبعاد دون أي إجراء تماسي، وبالتالي يحافظ السطح على تضاريسه دون أن تتشوه خلال عملية قياس مقدار الخشونة .

## الاستنتاجات والتوصيات:

### الاستنتاجات

1-ضمن ظروف الدراسة الحالية يمكن الاستنتاج بأن المجموعة الثانية والتي اتبعت نظام انهاء أقماع المطاط كنظام واحد، والمجموعة الخامسة والتي اتبعت عدة انظمة انهاء بداية استخدام سنابل التنغستين كارباید يليها استخدام الأقراص الساحلة قد حققت أفضل نتائج من ناحية الحصول على سطح ناعم ذو مظهر أكثر انسجاماً من حيث خشونة سطحه مقارنة ببقية انظمة الانهاء والتلميع التي تم استخدمها في المجموعات الأخرى.

2-تبيّن لنا وفقاً للنتائج التي حصلنا عليها، أن المجموعة الثالثة والتي اتبعت نظام الانهاء الأقراص الساحلة كنظام واحد، حققت سطحاً أقل انسجاماً من ناحية المظهر مقارنة ببقية أنظمة الانهاء والتلميع.

### التوصيات

1-ينصح باستخدام نظام الانهاء سنابل التنغستين كارباید يلها نظام الأقراص الساحلة في المنطقة الأمامية من الحفرة الفموية لصعوبة تطبيقه في المنطقة الخلفية، أما نظام الأقماع المطاطية فيمكن استخدامه في كل من المنطقتين الأمامية والخلفية على حدٍ سواء.

2-يفضل عدم استخدام نظام الأقراص الساحلة كنظام مفرد لما له من تأثير سلبي على مظهر سطح الترميم ، حيث يفضل استخدامه كمرحلة تالية لاستخدام سنابل التنغستين كارباید.

**المراجع:**

1. JUNG, M.; EICHELBERGER, K.; KLIMEK, J. *Surface geometry of four nanofiller and one hybrid composite after One-step and multiple-step Polishing*. Oper Dent, 2007, 347-55.

2. MITRA, SB.; WU, D.; HOLMES, BN. *An application of nanotechnology in advanced dental materials*. J Am Dent Assoc. 2003, 1382-90.

3. http://asia.ivoclarvivadent.com/en-as/products/restorative-materials/composites/tetric-n-ceram .

4. JUNG, M.; SEHR, K.; KLMEK, J. *Surface texture of four nanofilled and one hybrid composite after finishing*. Oper Dent 2007, 45-52.

5. NAGEM – FILHO, H.; AZEVEDO, M. TFS.; NAGEM, HD.; MARSOLA, FP. *Surface roughness of composite resins after finishing and polishing* . Braz Dent J, 14(1), 2003, 37-41.

6. KOH, R.; NEIVA, G.; DENNISON, J.; YAMAN, P. *Finishing systems on the final surface roughness of composites*. J Contemp Dent Pract, 9(2), 2008, 138-145.

7. LUTZ, F.; SETCOS, J.C.; PHILLIPS, R.W. *New finishinginstruments for composite resins*. J AmDent Assoc 107, 1983, 575–580.

8. NAGEM, FILHO, H.; D'AZEVEDO, M.T.F.S.; NAGEM, H.D.; MARSOLA, F.P. *Surface roughness of composite resins after finishing and polishing*. Braz Dent J 14, 2003, 37–41.

9. TURSSI, C.A.; SAAD, J.R.C.; DUARTE, S.L.L., Jr.; RODRIGUES, A.L. *Composite surfaces alter finishing and polishing techniques*. Am J Dent 13, 2000, 136–138.

10. JUNG, M.; BAUMSTIEGER, M.; KLIMEK, J. *Effectiveness of diamond-impregnated felt wheels for polishing a hybrid composite*. Clin Oral Invest 1, 1997, 71–76.

11. BARBOSA, S H.; ZANATA, R L.; NAVARRO, M. D.; NUNES, O B. *Effect of different finishing and polishing techniques on the surface roughness of microfilled, hybrid and packable composite resins*. Braz Dent J, 16(1), 2005, 39-44.

12. JUNG, M.; VOIT, S.; KLIMEK, J. *Surface geometry of three packable and one hybrid composite after finishing*. Oper Dent 2003, 53-9.

13. ROEDER, LB.; TATE, WH.; POWERS, JM. *Effects of finishing and polishing procedures on the surface roughness of packable composites*. Oper Dent, 2000, 534-43.

14. BOLLEN, C. M.; LAMBRECHTS, P.; QUIRYNEN, M. *"Comparison of surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: a review of the literature," Dental Materials*, vol. 13, 1997, 258–269.JUNG, M.;

15. JONES, CS.; BILLINGTON, RW.; PEARSON, GJ. *The in vivo perception of roughness of restorations*. Br Dent J. Jan 10, 196(1), 2004, 42-5.

16. http://db.materialoptions.com/ASETSDefense/SEDB/EHC_Alts/Tech_Matls_Info/Surface%20Metrology%20Guide%20-%20Profile%20Parameters.pdf

17. www.alicona.com , Roughness Measurements with InfiniteFocus , Pilsen, 18.10.2012

18. REIS, AF.; GIANNINI, M.; LOVADINO, JR.; AMBROSANO, GM. *Effects of various finishing systems on the surface roughness and staining susceptibility of packable composite resins*. Dent Mater 2003, 12 – 18.

19. BADRA, VV.; FARAONI, JJ.; RAMOS, RP.; PALMA-DIBB, RG. *Influence of different beverages on the microhardness and surface roughness of resin composites*. Operative Dentistry, 30(2), 2005, 213-219.

20. CHUNG, KH. *Effects of finishing and polishing procedures on the surface texture of resin composites*. Dent Mater. 1994, 325-30.

21. HONDRUM, SO.; FERN, DEZ. R. J. *Contouring, finishing, and polishing class V restorative materials*. Oper Dent. 1997, 30-6.

22. YAP, AU.; LYE, KW.; SAU, CW. *Surface characteristics of tooth-colored restoratives polished utilizing different polishing systems*. Oper Dent. 1997, 260-5.

23. JUNG, M.; EICHELBERGER, K.; KLIMEK, J. *Surface Geometry of Four Nanofiller and One Hybrid Composite After One-step and Multiple-step Polishing* . Operative Dentistry, 2007, 347-355.