



الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية طب الأسنان

قسم علم النسيج حول السنية

تقييم تأثير طرائق تقليح مختلفة على تيجان خزف ثنائي سيليكات
الليثيوم
(دراسة مخبرية)

Evaluation the Effect of Different Scaling Methods on Lithium
Disilicate Porcelain Crowns.

(In Vitro Study)

أطروحة قدمت لنيل درجة الماجستير في طب الأسنان اختصاص علم النسيج حول السنية

إعداد الباحث:

مهند محمد الملقى

المشرف المشارك:

أ.د. ميرزا علاف

إشراف:

أ.د. محمد منذر الصباغ

2018 م - 1439 هـ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَأَنْ لَّيْسَ لِلْإِنْسَانِ إِلَّا مَا سَعَىٰ

وَأَنْ سَعْيُهُ سَوْفَ يُرَىٰ

ثُمَّ يُجْزَاهُ الْجَزَاءُ الْأَوْفَىٰ

صَلَّىٰ اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ

سورة النجم (39-40-41)

ﺗﺼﺮﯨﺢ

"ﻻ ﻳﻮﺟﺪ ﺃﻱ ﺟﺰﺀ ﻣﻦ ﻫﺬﻩ ﺍﻻﻃﺮﻭﺡﻩ ﺗﻢ ﺁﺧﺬﻩ ﺑﺎﻟﻜﺎﻣﻞ ﻣﻦ ﻋﻤﻞ ﺁﺧﺮ ﺃﻭ ﺃﻧﺠﺰ ﻟﻠﺤﺼﻮﻝ ﻋﻠﻰ
ﺷﻬﺎﺩﺓ ﺁﺧﺮﻯ ﻓﻲ ﻫﺬﻩ ﺍﻟﺠﺎﻣﻌﻪ ﺃﻭ ﻓﻲ ﺃﻱ ﺟﺎﻣﻌﻪ ﺁﺧﺮﻯ ﺃﻭ ﺃﻱ ﻣﻌﻬﺪ ﺗﻌﻠﯿﻤﻲ"

كلمة شكر

في البداية الشكر لله تعالى الذي منّ عليّ بفضلله وكرمه بأن وفقني في إنجاز هذا البحث عسى أن يكون خالصاً لوجه الكريم .

ولا يسعني إلا أن أتقدم بالشكر والامتنان لأستاذي الدكتور محمد منذر الصباغ الذي تفضل مشكوراً بالإشراف على هذا البحث لما أولاه من اهتمام وإرشادٍ خلال إنجاز البحث ، ولما قدمه لي من علمٍ ومعرفة طيلة فترة الدراسة ، فجزاه الله عني خير الجزاء.

والشكر الجزيل للمدرس الدكتور مجد عثمان لتفضله مشكوراً بقبول تحكيم هذا البحث ولما قدمه لي من علمٍ خلال فترة الدراسة. والشكر موصولاً للأستاذ المساعد الدكتور مهلب الداود من كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية لتفضله بقبول تحكيم هذه الأطروحة ولما قدمه لي من تسهيلاتٍ في سبيل إنجاز هذا البحث. والشكر الكبير للأستاذة الدكتورة ميرزا علاف من قسم التعويضات الثابتة لإشرافها على هذا البحث ولما قدمته لي من نصيحٍ لإتمام إنجاز مراحل البحث.

و أتوجه بالشكر لقسم علم النسيج حول السنية ممثلاً برئيس القسم الأستاذ الدكتور طارق شويكي ولأساتذتي الأفاضل أ.د سليمان ديوب، أ.د علي أبو سليمان، م.د وائل مهدي، م.د طارق قاسم لما قدموه لي من علم ومعرفة في هذا الاختصاص، فجزاهم الله عني كل خير .

وكل الشكر لكلية طب الأسنان جامعة دمشق ممثلة بعميد الكلية الأستاذ الدكتور محمد سالم ركاب ونائبه الأستاذة الدكتورة رانيا حداد، والأستاذ الدكتور أسامة الجبان لما يقدموه في سبيل رفع سوية البحث العلمي . كما و أتوجه بالشكر لزملائي و رفاق دربي الذين كانوا عوني وسندي في إنجاز هذا البحث : د.فراس حتاحت، د. كنان الفتال، د. عمر جبريل، د.سامي فتوح، د.أعيد الصباغ وإلى جميع زملائي وزميلاتي في قسم علم النسيج حول السنية .

الإهداء

إلى من أحال لنا بتعاليمه الحياة من الظلام إلى النور ومن الجهل إلى العلم، المعلم الأول، هادي البشرية.....

محمد رسول الله صلى الله عليه وسلم

إلى من رباني على فطرة الإيمان وأنشأني على نعمة التقوى، أفنى شبابه في حصد الأشواق من دربي ليمهد لي طريق العلم، إلى من أسعد برضاه وأحمل اسمه بكل افتخار.....

أبي الغالي ... أطل الله بالخير عمرك

إلى جنتي في دنيي، إلى من تعجز الكلمات عن شكرها وينبض القلب بحبها، إلى من أعطتني ضوء عيونها مصباحاً ينير عتمة أيامي، دعاؤها سر نجاحي

أمي الحبيبة ... حفظك الله قلباً كبيراً لنا

إلى من امتزجت دموعها بأفراحي وأحزاني وضحت بالكثير في سبيل سعادتي، إلى من جعل الله بيني وبينها مودةً ورحمة، شريكة الأحلام والآمال، رفيقة دربي

زوجتي العزيزة ... أدام الله السعادة بيننا

إلى من شدَّ الله عضدي بهم، دعمي وعوني، سندي في رحلتي في هذه الحياة، أصدقاء الطفولة والصبا

إخوتي أحياء قلبي ... جعل الله التوفيق حليفكما

إلى أجمل هدية أكرمنا بها الله، إلى الزهرة الصغيرة التي تنمو بيننا، فلذة الكبد والروح

ابنتي الغالية ... جعلك الله قرة عين لنا

إلى من يسعدوا بنجاحي، إلى من أعطوا حياتي ألوانها وأحاطوني بكثيرٍ من المحبة والرعاية

أسرتي الكبيرة

إلى من قضيت معهم أحلى الأيام وحملت مخيلتي عنهم أجمل الذكريات، إلى من تزداد الحياة بوجودهم بهجة
وسعادة

أصدقائي الأعزاء

وأخيراً إلى مدينة الياسمين

دمشق الحبيبة

List of Contents: قائمة المحتويات

5.....	قائمة بالجداول
7.....	قائمة بالمخططات البيانية
8.....	قائمة بالأشكال التوضيحية
13.....	المقدمة :
15.....	أهداف البحث :
17.....	1. الباب الأول: المراجعة النظرية:
17.....	1.1. أمراض النسيج حول السنية :
17.....	1.1.1. تعريف النسيج حول السنية:
17.....	2.1.1. تعريف المرض حول السني:
17.....	3.1.1. مراحل معالجة المرض حول السني:
19.....	4.1.1 عناصر ضربة الأدوات :
20.....	5.1.1 أنواع الضربات :
21.....	6.1.1. أنواع أجهزة التقليل الآلية :
21.....	1.6.1.1. الأجهزة الصوتية :
22.....	2.6.1.1. الأجهزة فوق الصوتية :
23.....	7.1.1. آلية تأثير الأجهزة فوق الصوتية على سطح الجذور:
23.....	1.7.1.1. آلية التَشْطِّي :

24.....	2.7.1.1. الفعالية التَّكْهُفِيَّة :
24.....	3.7.1.1. التيارات الصوتية الدقيقة :
25.....	8.1.1. حركة الرأس العامل :
30.....	9.1.1. ضبط قوة الأداة :
32.....	10.1.1. تبدد الطاقة من سطوح النهاية العاملة :
33.....	11.1.1. منطقة الرأس الفاعلة :
34.....	12.1.1. الأدوات اليدوية :
34.....	1.12.1.1. مجارف المناطق الخاصة :
35.....	مجارف غريسي :
37.....	2.12.1.1. أجزاء النهاية العاملة :
38.....	3.12.1.1. مبادئ الحافة القاطعة :
39.....	2.1. الخزف السني:
40.....	1.2.1. تصنيف الخزف السني حسب التركيب :
40.....	2.2.1. مساوئ الترميمات الخزفية المعدنية :
41.....	3.2.1. مزايا الترميمات الخزفية الخالية من المعدن :
42.....	4.2.1. خزف الليثيوم ثنائي السيليكات :
43.....	3.1. خشونة السطح:
43.....	1.3.1. مفهوم الخشونة:
44.....	2.3.1. طرائق قياس الخشونة:
45.....	3.3.1. مقاييس الخشونة:
45.....	1.3.3.1. المتوسط الحسابي للخشونة (Ra) :

46.....	2.3.3.1. طريقة النقاط العشرة لتحديد الخشونة (Rz) :
47.....	3.3.3.1. طريقة الارتفاع الأعظمي للخشونة (Ry) :
47.....	4.3.1. قيمة خشونة السطح :
49.....	4.1. الدراسات السابقة:
53.....	2. الباب الثاني: المواد والطرائق :
53.....	1.2. تصميم الدراسة :
53.....	2.2. عينة البحث :
54.....	3.2. أدوات الدراسة :
54.....	1.3.2. أدوات المعالجة حول السنية وآلية استعمالها:
57.....	2.3.2. أدوات تحضير الأسنان وتصنيع التيجان مخبرياً:
63.....	آلية العمل:
69.....	3.3.2. أدوات دراسة الخشونة:
74.....	4.2. معالجة العينة:
77.....	3. الباب الثالث: النتائج والدراسة الإحصائية :
77.....	1.3. وصف العينة:
78.....	2.3. الدراسة الإحصائية التحليلية:
91.....	4. الباب الرابع: المناقشة:
92.....	1.4. مناقشة مواد وطرائق البحث:

2.4.	استخدام جهاز مقياس الخشونة وطريقة إجراء القياس:	92
3.4.	مناقشة نتائج الدراسة الحالية:	94
5.	الباب الخامس: الاستنتاجات :	100
6.	الباب السادس: المقترحات والتوصيات :	102
7.	الباب السابع: المراجع :	105
	الملخص :	116
	Abstract :	118

قائمة بالجداول : List of Tables

جدول رقم (1) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لقيم

معامل خشونة ΔE في عينة البحث وفقاً لطريقة التقليل المتبعة والمرحلة المدروسة.....80

جدول رقم (2) يبين نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط

معامل خشونة السطح Ra بين مجموعات طريقة التقليل المتبعة الأربع المدروسة في عينة البحث وفقاً

للمرحلة المدروسة.....81

جدول رقم (3) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى

لمعامل خشونة السطح Ra في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة وطريقة التقليل المتبعة.....83

جدول رقم (4) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم معامل

خشونة السطح Ra بين المرحلتين المدروستين (قبل التقليل، بعد التقليل) في عينة البحث، وذلك وفقاً

لطريقة التقليل المتبعة.....84

جدول رقم (5) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى للتغير

في عينة البحث وفقاً لطريقة التقليل المتبعة.....85

جدول رقم (6) يبين نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط

مقدار التغير في معامل خشونة السطح Ra بين مجموعات طريقة التقليل المتبعة الأربع المدروسة في عينة

البحث وفقاً للمرحلة المدروسة.....86

جدول رقم (7) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى للتغير

ΔE في عينة البحث وفقاً لطريقة التقليل المتبعة.....88

جدول رقم (8) يبين نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط
نسبة التغير في معامل خشونة السطح Ra بين مجموعات طريقة التقليل المتبعة الأربع المدروسة في عينة
البحث وفقاً للمرحلة المدروسة.....89

قائمة بالمخططات البيانية : List of Diagrams

- مخطط رقم (1) يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً لطريقة التقليل المتبعة.....77
- مخطط رقم (2) يمثل المتوسط الحسابي لمعامل خشونة السطح Ra في عينة البحث وفقاً لطريقة التقليل المتبعة والمرحلة المدروسة.....81
- مخطط رقم (3) يمثل المتوسط الحسابي لمعامل خشونة السطح Ra في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة وطريقة التقليل المتبعة.....82
- مخطط رقم (4) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في معامل خشونة السطح Ra في عينة البحث وفقاً لطريقة التقليل المتبعة.....86
- مخطط رقم (5) يمثل المتوسط الحسابي لنسبة التغير في معامل خشونة السطح Ra في عينة البحث وفقاً لطريقة التقليل المتبعة.....88

قائمة بالأشكال التوضيحية : List of Illustrations

- شكل (1) يوضح زاوية الإدخال وزاوية العمل المثالية 20
- شكل (2) يوضح اهتزاز الرأس العامل 26
- شكل (3) يوضح الحركة الطولانية والحركة الجانبية لرأس جهاز التقليل في الهواء 26
- شكل (4) يوضح الحركة الطولانية والحركة الجانبية لرأس جهاز التقليل عند الحمولة 27
- شكل (5) يوضح حركة الرأس العامل في الهواء وعند الحمولة بضبط قوة ضعيفة الشدة 28
- شكل (6) يوضح حركة الرأس العامل في الهواء وعند الحمولة بضبط قوة عالية الشدة 28
- شكل (7) مخطط ثلاثي الأبعاد لاهتزاز الرأس العامل في الهواء 29
- شكل (8) مخطط ثلاثي الأبعاد لاهتزاز الرأس العامل عند الحمولة 29
- شكل (9) يوضح الإزاحة القصوى للرأس العامل 31
- شكل (10) يوضح مناطق تبدد الطاقة في رأس جهاز التقليل 33
- شكل (11) توضح منطقة الرأس الفاعلة 33
- شكل (12) يوضح تصميم النهاية العاملة لمجارف المناطق الخاصة 35
- شكل (13) الساق موازية للمحور الطولي للسن والشفرة في تزوي صحيح لإجراء التنضير حول السني ... 36
- شكل (14) يوضح وجه الأداة وظهرها a والسطح الجانبي للأداة b 37
- شكل (15) يوضح الحواف القاطعة للمجارف 38
- شكل (16) يوضح أجزاء النهاية العاملة الثلاثة 38
- شكل (17) يوضح طريقة حساب (Ra) 46
- شكل (18) يوضح طريقة حساب (Rz) 46

- شكل (19) يوضح طريقة حساب (Ry) 47
- شكل (20) مجرفة غريسي الخاصة 6/5 المصنوعة من الستانلس ستيل 55
- شكل (21) مجرفة غريسي الخاصة 6/5 المطلية بالتيتانيوم 55
- شكل (22) مجرفة كولومبيا العامة 4R/4L المصنوعة من ألياف الكربون 55
- شكل (23) رأس التقليل فوق الصوتي G1 56
- شكل (24) جهاز التقليل فوق الصوتي 56
- شكل (25) (a+b) سنبله تحضير مخروطية مدورة الرأس مزودة بمحددة على بعد 0.5 ملم 57
- شكل (26) سنبله شاقفة 58
- شكل (27) سنبله إنهاء كومبوزيت 58
- شكل (28) مطاط سيلكوني 59
- شكل (29) حمض فلور الماء 10% 59
- شكل (30) اسمنت إصاق ريزيني 60
- شكل (31) عامل ربط أحادي (سيلان) 60
- شكل (32) حمض الفوسفور 37% 61
- شكل (33) عامل ربط (بوند) 61
- شكل (34) قبضة توربين 62
- شكل (35) طابع بلاستيكي 62

- شكل (36) الضواحك قبل التحضير 63
- شكل (37) الضواحك بعد التحضير 63
- شكل (38) شبه الكتف المدور بعرض 0.5 ملم 64
- شكل (39) طبعة الأسنان المحضرة..... 64
- شكل (40) حفظ الأسنان في عبوات بلاستيكية 65
- شكل (41) المثال الجبسي 65
- شكل (42) مرحلة التشميع 66
- شكل (43) التيجان ضمن البوتقة 66
- شكل (44) كبسولات (IPS e.max Press) من شركة ivoclar vivadent 67
- شكل (45) التيجان على المثال الجبسي 67
- شكل (46) تعليم كل سطح بعلامة لونية مغايرة للأخرى 68
- شكل (47) تهيئة التيجان للإلصاق 69
- شكل (48) جهاز قياس الخشونة TR200 70
- شكل (49) شاشة جهاز قياس الخشونة 71
- شكل (50) المنصة الحاملة لمقياس الخشونة 72
- شكل (51) علاقة رأس السابر (المجس) مع العينة 73
- شكل (52) تثبيت العينة ضمن مكعب الإكريل إلى الملزمة 74

شكل (53) المعالجة بجهاز التفليح الآلي 74

شكل (54) تطبيق الأدوات اليدوية 75

المقدمة

Introduction

المقدمة:

ازدادت الرغبة في الحصول على ترميمات خالية من المعدن من أجل تحقيق نتائج جمالية أفضل (Reich, Wichmann et al. 2005)، حيث شاع استخدام التيجان الخزفية الخالية من المعدن ذات حواف بسماكات رقيقة تؤمن التكيف مع الحواف المحضرة للإقلال من تخريش اللثة (Wanserski, Sobczak et al. 1986) (Toogood and Archibald 1978)، ولكن يجب على هذه الترميمات أن تؤمن المتطلبات الميكانيكية والحيوية وأن تكون ذات ديمومة مشابهة للترميمات الخزفية المعدنية (Denry, Holloway et al. 1998) (Walton 2002) (Drummond and Eliades 2003).

يعد تجمع اللويحة على سطوح الأسنان السبب الأولي في حدوث أمراض اللثة (Berastegui, Canalda et al. 1992). وتعد بعض العوامل الموضعية وخاصة خشونة سطح البنى السنية كالميناء والملاط أو المواد التعويضية أحد أهم أسباب تجمع اللويحة. تسبب خشونة سطح الأسنان والمواد التعويضية مشكلة لثوية وتجميلية وهذا بسبب تجمع اللويحة (Berastegui, Canalda et al. 1992) (Tate, Jefferies, Barkmeier et al. 1992), (DeSchepper et al. 1992).

تلتصق اللويحة بشكل أكبر وأسرع على السطوح الخشنة وتساهم هذه السطوح ضعيفة الإنهاء والتلميع في تجمع اللويحة وحدث التصبغات وتخريش اللثة (Shintani, Satou et al. 1985) (Bala and Güllü 2004, Jefferies 1998).

لذلك يجب أن يهدف طب الأسنان المحافظ إلى إنهاء سطوح التعويضات بشكل ناعم ملمع. وخاصةً سطح الحواف الدهليزية للتعويضات التجميلية كالكومبوزيت والخزف لأنها هامة

من أجل الناحية التجميلية حيث من الممكن أن تؤدي الخشونة لحدوث مشكلة لونية (Bala and Güllü 2004).

ومن أجل الوصول إلى تقبل حيوي جيد يجب السعي للحصول على سطح أملس لأن السطح الخشن أكثر تثبيتاً للويحة وأكثر تخريشاً للنسج الرخوة الملساء المجاورة (Podshadley and Harrison 1966) (Henry, Johnston et al. 1966) (Lee, Lai et al. 1995) (Scarano, Piattelli et al. 2004).

تعتبر السيطرة على اللويحة ضرورية من أجل منع التهاب اللثة والتهاب النسج حول السنينة . وتستخدم من أجل ذلك أجهزة التقليل فوق الصوتية وأدوات التقليل اليدوية من أجل إزالة اللويحة بشكل فعال، إلا أن إجراءات التقليل الوقائية قد تغير خصائص سطح المواد التعويضية (Abutments 2004).

تمت دراسة تأثير إجراءات التقليل على حواف الخزف من قبل (Lee, Lai et al. 1995) (Mengel, Buns et al. 1994) (Mengel, Stelzel et al. 1997) (Vermilyea, Prasanna et al. 1994) وترميمات الكومبوزيت والأملغم (Gorfil, Nordenberg et al. 1989) والمعادن المستخدمة في التيجان الخزفية المعدنية (Cutler, Goldstein et al. 1995) وعلى زرع التيتانيوم (Abutments 2004) (Augthun, Tinschert et al. 1998) (Sato, Kishida et al. 2004) ، من هذا المنطلق وجدنا أنه من الضروري دراسة تأثير تقنيات التقليل المختلفة على حواف التيجان الخزفية الزجاجية المقواة بثنائي سيليكات الليثيوم المعروفة بنظام (IPS e.max Press) والتي شاع استخدامها في الآونة الأخيرة.

أهداف البحث:

1- تقييم خشونة سطوح تيجان (IPS e.max Press) ضمن مرحلتين : قبل و بعد

المعالجة الميكانيكية باستخدام أدوات التقليل اليدوية (ستانلس ستيل – تيتانيوم – ألياف

الكربون) وجهاز التقليل الآلي فوق الصوتي مع ضبط شدة متوسطة.

2- مقارنة اختلاف تأثير أدوات المعالجة حول السنية على خشونة سطح تيجان

(IPS e.max Press) .

الباب الأول

المراجعة النظرية

Literature review

الباب الأول: المراجعة النظرية:

1.1. أمراض النسيج حول السنية :

1.1.1. تعريف النسيج حول السنية: The Periodontium

هي الأنسجة المحيطة بالأسنان والتي تؤمن ثباتها واستقرارها تجاه العوامل الوظيفية وهي تتألف من أربعة أنسجة : نسيجين متكلسين هما العظم والملاط وآخرين غير متكلسين هما اللثة والرباط السنخي السني (Lamster 2003).

2.1.1. تعريف المرض حول السني: Definition Periodontal Disease

مرض إنتاني تسببه جراثيم نوعية تؤدي إلى تخرب الرباط حول السني Periodontalligament والعظم السنخي مع تشكل جيوب حول سنية وما يميز التهاب النسيج حول السنية سريرياً عن التهاب اللثة هو وجود فقد ارتباط سريري Clinical attachment loss و يترافق غالباً بتشكل جيب حول سني وتغيرات في كثافة وارتفاع العظم السنخي المجاور (Takei, Azzi et al. 2006) .

3.1.1. مراحل معالجة المرض حول السني:

تهدف المعالجة حول السنية إلى إزالة اللويحة السنية Dental plaque والعوامل المثبتة والمراكمة لها وصولاً إلى سطوح أسنان مقبولة حيويًا وقادرة على حفظ الأنسجة حول السنية معافاة وسليمة بما يتيح للمريض إمكانية السيطرة الذاتية على اللويحة (Cobb 2002) (Drisko 2001)، وتعرف اللويحة السنية على أنها تراكيمات طرية والتي تشكل الغلاف الحيوي

الملتصق على سطح الأسنان أو السطوح القاسية الأخرى الموجودة في الحفرة الفموية والتي

تشمل التعويضات الثابتة والمتحركة. (Vermilyea, Prasanna et al. 1994)

وتتضمن المعالجة حول السنية ثلاث مراحل هي (Lamster 2003):

1-المعالجة المرتبطة بالسبب: Cause-related therapy أو تسمى المعالجة الأولية

.Initial therapy

2-المعالجة التصحيحية : Corrective therapy

3-المعالجة الداعمة Supportive therapy أو تسمى مرحلة الرعاية الدورية.

تزيل المعالجة الميكانيكية التوضعات المتكلسة وغير المتكلسة المسببة للمرض حول السني

وتشمل كلاً من التقليل وتسوية الجذور SRP ، حيث يعرف التقليل Scaling بأنه عملية

إزالة التوضعات الطرية والقاسية فوق وتحت اللثوية ضمن الميزاب اللثوي ، في حين تعرف

تسوية الجذور Rootplaning بأنها عملية إزالة التوضعات الطرية والقاسية ضمن الجيب

حول السني مضافاً إليها إزالة جزء من طبقة الملاط المندخلة فيه الذيفانات وتنعيم سطح

الجذر وصولاً إلى سطح ناعم (Low 1995) (Drisko and Killoy 1991). ويعرف

التنضير حول السني Periodontal debridement بأنه معالجة الالتهاب اللثوي وحول

السني من خلال إزالة المخرشات الموجودة على سطح التاج والجذر ميكانيكياً دون صقل

سطح الجذر بما يكفل عودة النسيج الرخوة المجاورة إلى حالتها الصحية السابقة

(Drisko 2001) (Drisko and Lewis 1996).

تتشابه نتائج استخدام الأدوات حول السنية من جهة الاستجابة الحيوية ولكنها تؤدي أيضاً إلى خشونة في سطوح الجذور وإزالة جزء من ملاط السن (Obeid and Bercy 2005) (Walmsley, Lea et al. 2008) (Kocher, Fanghänel et al. 2001) تتضمن أدوات المعالجة الميكانيكية (Oda, Nitta et al. 2004) :

1. الأدوات الآلية Power driven devices

2. الأدوات اليدوية Manual instruments

3. الليزر Laser

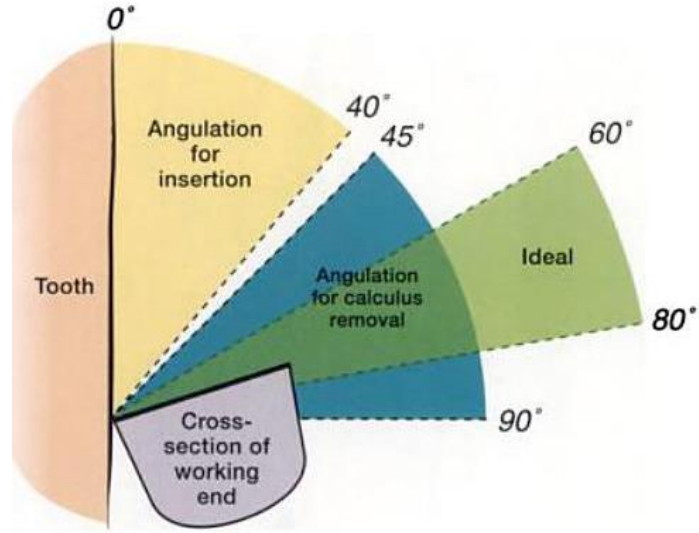
4.1.1 عناصر ضربة الأدوات Elements of the instruments stroke :

التكيف Adaptation :

هو وضع 1-2 ملم من السطح الجانبي للنهاية العاملة بتماس مع سطح السن ويكون العنق النهائي للساق موازياً لمحور السن مع الحفاظ على الجزء الذروي للأداة بتماس مع سطح السن من أجل إنجاز تسوية جذور ناجحة (Nield-Gehrig 2008).

التزوي Angulation :

هي العلاقة بين وجه الأداة وسطح السن حيث يجب أن تكون زاوية دخول الأداة من 0-40 درجة وزاوية العمل من 45-90 درجة مع العلم أن زاوية العمل المثالية من 60-80 درجة ، ويجب الحفاظ على زاوية العمل المثالية للحصول على نجاح في تسوية الجذور.



شكل (1) يوضح زاوية الإدخال من 0-40 درجة وزاوية العمل المثالية من 60-80 درجة (Nield-Gehrig 2008)

5.1.1 أنواع الضربات : Types of instrumentation stroke

تعريف الضربة:

هي حركة النهاية العاملة على سطح السن وتستخدم الضربات متراكبة فوق بعضها البعض بمجال بعد حوالي 1 ملم من أجل الحصول على تسوية كاملة لسطوح الأسنان ، وهناك عدة

أنواع من الضربات : (Nield-Gehrig 2008)

ضربات التقييم Assessment strokes : تستخدم هذه الضربات لتقييم سطوح الأسنان وتحديد أماكن تواجد القلح تحت اللثوي ، لا يطبق أي ضغط في هذا النوع من الضربات.

ضربات التقليح Scaling strokes : تستخدم هذه الضربات لإزالة القلح من سطوح الأسنان وهي ضربات قصيرة ومسيطر عليها وتستخدم هذه الضربات ضغط متوسط ولا تستخدم على السطوح الخالية من القلح.

ضربات التسوية Root planning strokes : تستخدم هذه الضربات لإزالة بقايا الترسبات واللوحة الجرثومية من على سطوح الأسنان المكشوفة بسبب الانحسار اللثوي وفي الجيوب حول السنية العميقة وتستعمل هذه الضربات بضغط خفيف على سطوح الأسنان وهي أطول من ضربات التقليل.

6.1.1. أنواع أجهزة التقليل الآلية :

تستخدم أجهزة التقليل الآلية منذ عقود عديدة وتعتمد على الحركة الاهتزازية لرأس الأداة العامل بهدف كسر الكتل القلحية الموجودة على سطوح الأسنان ، ينتج عن هذه الاهتزازات حرارة عالية تتطلب تيارا مستمرا من الماء ليبرد الرأس العامل من جهة ويساهم في تنظيف ساحة العمل من جهة أخرى (Oda, Nitta et al. 2004) (Trenter and Walmsley 2003) (Khambay and Walmsley 1999) (Walmsley, Laird et al. 1984).

1.6.1.1. الأجهزة الصوتية Sonic devices :

قدمت لأول مرة في سبعينيات القرن العشرين كبديل أرخص للأجهزة فوق الصوتية في التقليل وتسوية الجذور (Laurell 1989)، تعمل على ضغط الهواء وتتألف من قبضة موصولة بالوحدة السنية وتعمل بتواتر Frequency بين 3000-8000 دورة/ ثانية أي بين 3-8 KHz، وتكون الحرارة المتولدة من الاحتكاك Friction بين الرأس العامل وسطح السن أقل من تلك الناتجة عن الأجهزة فوق الصوتية (Drisko, Cochran et al. 2000) (Oda, Nitta et al. 2004) (Arabaci, Cicek et al. 2007).

2.6.1.1. الأجهزة فوق الصوتية Ultrasonic devices:

تعمل الأجهزة فوق الصوتية بوساطة مولد فوق صوتي يحول الطاقة الكهربائية إلى اهتزازات فوق صوتية عالية التردد وتُنقل هذه الاهتزازات إلى قبضة موصولة بأشكال مختلفة من الرؤوس (Oda, Nitta et al. 2004).

وهناك نوعان من أجهزة التقليل فوق الصوتية:

- الجيل الأول (المغناطيسية) :

Magnetostrictive ultrasonic devices

تعمل بتواتر بين 18000-45000 دورة/ ثانية أي بين 18KHz-45 ، ويعمل الرأس بمجال مغناطيسي يتكون عند مرور التيار الكهربائي في القبضة مؤدياً إلى اهتزاز الرأس وهنا يتوجب التبريد المستمر لخفض الحرارة المتولدة من اهتزاز الرأس العامل (Drisko, Cochran et al. 2000) (Oda, Nitta et al. 2004) (Arabaci, Cicek et al. 2007) (Guentsch) (2000) (and Preshaw 2008).

- الأجهزة فوق الصوتية الجيل الثاني (الكهربائية الجهدية) :

Piezoelectric ultrasonic devices

تعمل بتواتر بين 25000-50000 دورة/ثانية أي بين 25-50 KHz ، وتحول الطاقة الكهربائية إلى حركة اهتزازية في الرأس العامل (Drisko, Cochran et al. 2000) والحرارة المتولدة هنا أقل منها في الأجهزة المغناطيسية ، ويجب أن يكون تيار الماء مستمراً لتبريد الرأس العامل (Trenter and Walmsley 2003).

قدمت لجنة البحث والعلم والعلاج التابعة للأكاديمية الأمريكية لأمراض النسيج حول السنية ورقة عمل مفصلة تتعلق باستخدام الأدوات الآلية في أمراض النسيج حول السنية تضمنت هذه الورقة الاستنتاجات التالية (Drisko, Cochran et al. 2000):

(1) تتشابه نتائج الأدوات الصوتية وفوق الصوتية مع الأدوات اليدوية من حيث إزالة اللويحة والقلح والذيفانات.

(2) تتصف الأدوات اليدوية بدخول أقل في مناطق مفترق الجذور مقارنة مع الأدوات الآلية.

(3) تكون الفروق في خشونة السطح غير واضحة بين الأدوات اليدوية والآلية.

(4) تأثير الخشونة على الالتئام غير واضح على المدى البعيد.

(5) إن الرذاذ الملوث من مساوي الأدوات الآلية.

7.1.1. آلية تأثير الأجهزة فوق الصوتية على سطح الجذور:

Mechanisms of action of ultrasonic scalers on root surfaces

1.7.1.1. آلية التشظي Mechanical chipping action

تزيل الأجهزة فوق الصوتية التوضعات الطرية والقاسية الملتصقة على سطوح الأسنان بواسطة آلية التشظي لسطح السن عند تماسه برأس الجهاز العامل ، وأن مقدار سعة إزاحة الرأس العامل Displacement amplitude هو مقياس كفاءة آلية التشظي.

تؤدي زيادة الحمولة إلى نقص اهتزاز الرأس العامل وإلى خفض آلية التشظي وفعالية الجهاز ، وعند زيادة ضبط قوة الجهاز من الضبط ضعيف الشدة إلى الضبط عالي الشدة تزداد آلية التشظي ، ويسبب رأس جهاز التقليل أذية على سطح السن في مناطق الرؤية المحدودة

وعند المبالغة في التسوية (Smart, Wilson et al. Walmsley, Laird et al. 1986),
1990 (Lea, Landini et al. 2003).

2.7.1.1. Cavitation activity الفعالية التكهفية

تحتاج الأجهزة الآلية خلال العمل إلى تيار مستمر من الماء لأداء أكثر فعالية وأمان
(Koster, Timmerman et al. 2009) فعند احتكاك الماء المُنسَاب على الرأس المهتز
تتشكل ضمن قطرات الماء فقاعات هوائية صغيرة جداً تتمزق محررة طاقة تدعى هذه العملية
بالنشاط التكهفي Cavitation activity ويشارك هذا النشاط في زيادة الرؤية وذلك بغسل
حقل العمل من الدم وبقايا القلح والترسبات ويؤدي النشاط التكهفي المتولد حول قمة الرأس
العامل إلى ظهور حفر على سطح السن في حين يؤدي النشاط التكهفي والتيارات الصوتية
الدقيقة إلى إزالة الجزء السطحي من مادة السن (Walmsley, Laird et al. 1988),
(Walmsley, Walsh et al. 1990).

3.7.1.1. Acoustic microstreaming التيارات الصوتية الدقيقة

تؤدي حركة الرأس المهتز ضمن الماء إلى ظهور تيارات صوتية دقيقة Acoustic
microstreaming وقريبة من الرأس العامل في أجهزة التنظيف فوق الصوتية ويعتمد تشكل هذه
التيارات على مدى إزاحة الرأس العامل واتجاه الرأس ووجود الوسط المائي وتؤدي التيارات
الصوتية الدقيقة إلى تشكل قوى قص هيدروديناميكية تساهم مع النشاط التكهفي في إزالة اللويحة
والترسبات وفي تحطيم الجدار الخلوي للجراثيم سلبية الجرام في حين تكون الجراثيم إيجابية الجرام
مقاومة نسبياً ويفسر ذلك في الاختلاف في متانة الجدران الخلوية ويساهم هذا في تغيير البيئة
الجراثيمية للويحة السنية بعد المعالجة (Khambay and Walmsley 1999).

8.1.1. حركة الرأس العامل Scaler tip motion:

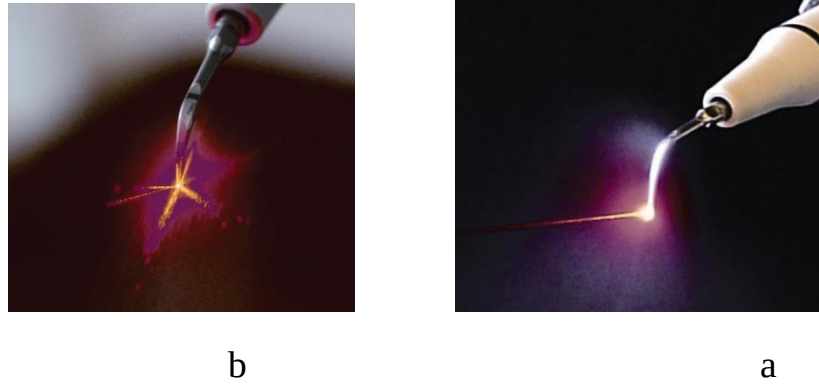
إنَّ العنصر الأساسي لفهم طبوغرافية سطوح الأسنان بعد التَّسوية هو معرفة طبيعة حركة الرأس العامل في أجهزة التَّقْلِيح الآليَّة والعوامل المؤثرة في هذه الحركة ، حيث أشارت الدِّراسات الحديثة أنَّ اختلاف نموذج الحركة في أجهزة التَّقْلِيح المتنوعة تؤدي إلى اختلاف تأثيرها على سطوح الجذور (Lea, Felver et al. 2009) .

تم تقييم حركة الرؤوس المختلفة لأجهزة التَّقْلِيح فوق الصوتية سابقاً بواسطة قياس كمية الضوء المنعكسة من الرأس المهتز حيث عرضت الدراسات التباين في حركة الرؤوس المختلفة واستخدمت هذه التقانات لتقييم الاهتزازات الطولانية Longitudinal vibration لرؤوس التَّقْلِيح فوق الصوتية ولفحص حركة الرؤوس العاملة في أجهزة التَّقْلِيح الصوتية (Walmsley, Laird et al. 1986, Kocher , Gankerseer and Walmsley 1987, and Plagmann 1996).

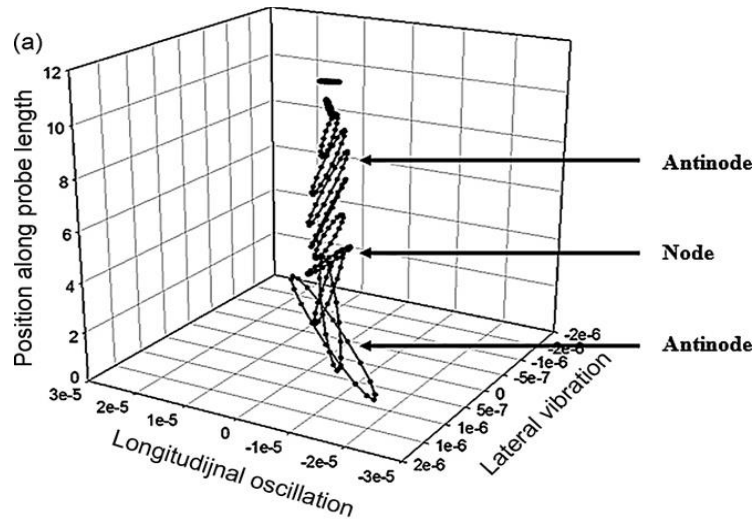
وحديثاً تم استخدام جهاز مسح الاهتزازات الليزري Scanning laser vibrometry لإجراء تحليل ثلاثي الأبعاد لحركة الرؤوس في أجهزة التَّقْلِيح فوق الصوتية (شكل 2 a) وتم رسم خريطة توضح الحركة ثنائية الأبعاد لهذه الرؤوس وبدقة عالية في الهواء وعند التطبيق على سطح السن وتم ملاحظة الاختلافات الكبيرة في خصائص الذبذبات لأجهزة التَّقْلِيح فوق الصوتية (Lea, Landini et al. 2002, Lea, Landini et al. 2004, Lea, Landini et al. , Lea and Landini 2010, Lea, Felver et al. 2009, 2006).

ويزودنا جهاز مسح الاهتزازات الليزري ثلاثي الأبعاد 3D Scanning Laser Vibrometry بخريطة مفصلة للحركات المعقدة لرؤوس التَّقْلِيح الآلية (شكل 2 b) وتقييم حركة رأس التَّقْلِيح في

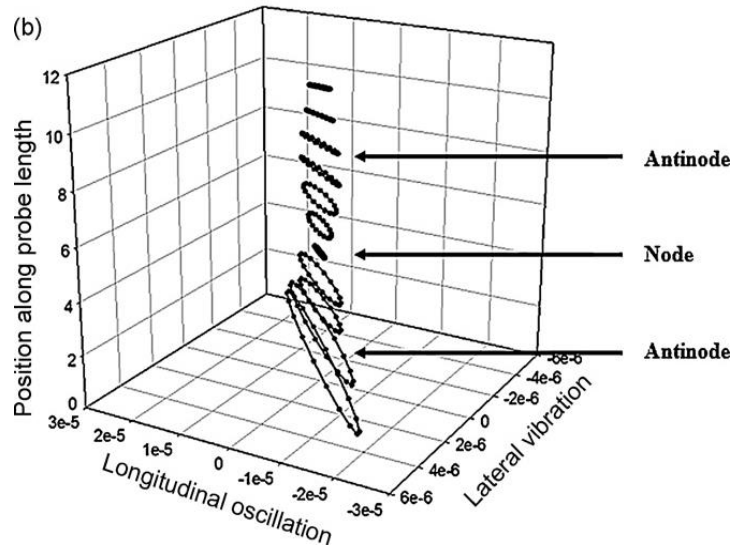
المحورين الطولاني Longitudinal motion والجانبى Lateral motion (شكل 3،4) حيث
تزيل الاهتزازات الجانبية خلال الاستخدام السليم الترسبات الموجودة حول الأسنان ومن المحتمل
أن تسبب أذية لسطح الجذر (Lea, Felver et al. 2009) .



شكل (2) توضيح اهتزاز الرأس العامل باستخدام جهاز مسح الاهتزازات الليزري (a) وباستخدام
جهاز مسح الاهتزازات الليزري ثلاثي الأبعاد (b) (Lea, Felver et al. 2009)



شكل (3) يوضح الحركة الطولانية والحركة الجانبية لرأس جهاز التفتيح في الهواء (Lea and Landini 2010)

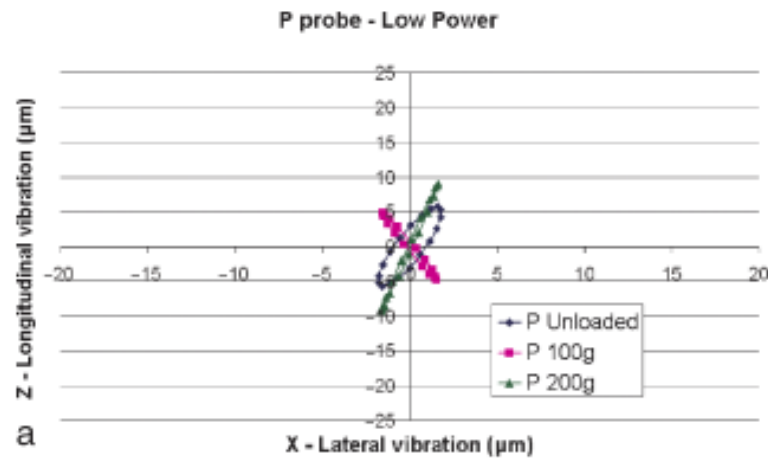


شكل (4) يوضح الحركة الطولية والحركة الجانبية لرأس جهاز التقليل عند الحمل (Lea and Landini 2010)

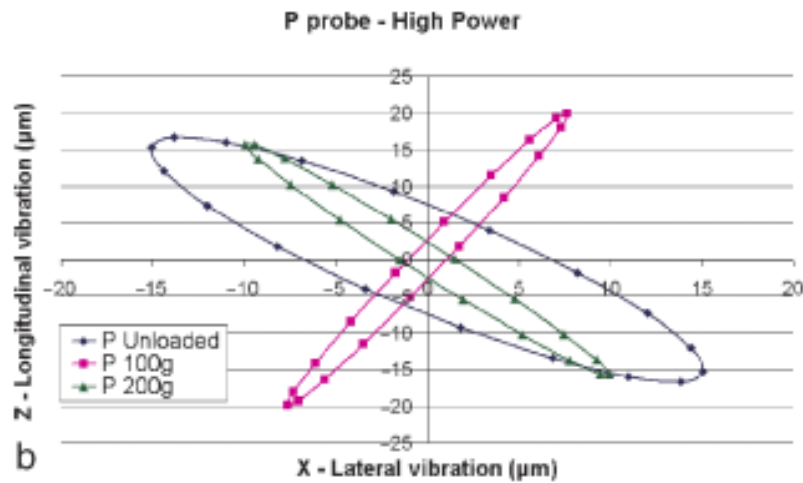
إن حركة الرأس العامل في الأجهزة فوق الصوتية الجهدية حركة مستقيمة أو قريبة من المستقيمة Linear or near -linear بينما في الأجهزة فوق الصوتية المغناطيسية ذات نموذج بيضوي Elliptical وتكون في الأجهزة الصوتية بيضوية أو قريبة من الدائرية Elliptical or near circular (Oda, Nitta et al. Drisko, Cochran et al. 2000), (Guentsch and Preshaw 2008, Arabaci, Cicek et al. 20072004).

تهتز كل رؤوس التقليل في الهواء بشكل بيضوي ولكن تظهر التصميمات المختلفة اختلافاً في مقدرة الحركة الجانبية ، فقد أكدت بيانات الاهتزازات بأن نموذج الحركة في النهاية الحرة لا تعتمد على ما إذا كانت الأداة كهربائية مغناطيسية أو كهربائية جهدية ولكن يعتمد نموذج الحركة إلى حد ما على ضبط قوة الجهاز وعلى شكل وأبعاد الرأس العامل (Lea, Felver et al. 2009).

تهتز الرؤوس الكبيرة لأجهزة التقليل فوق الصوتية عند العمل بضبط قوة ضعيفة الشدة اهتزازات بيضوية إلى شبه مستقيمة في حين تزداد الحركة البيضوية في الرؤوس الدقيقة ، وعند العمل بضبط قوة عالية الشدة تزيد الحركة البيضوية للرؤوس الدقيقة لأنها أقل صلابة وأكثر تأثراً بالحركة الجانبية (شكل 5،6) ، وعند الحمولة تهتز النهايات الحرة للرؤوس الدقيقة بشكل بيضوي ومسطح مقارنة مع شروط عدم الحمولة ويؤدي ذلك إلى خفض مقدار المحور الجانبي الذي يلاحظ على كامل طول الرأس العامل (Lea, Felver et al. 2009).

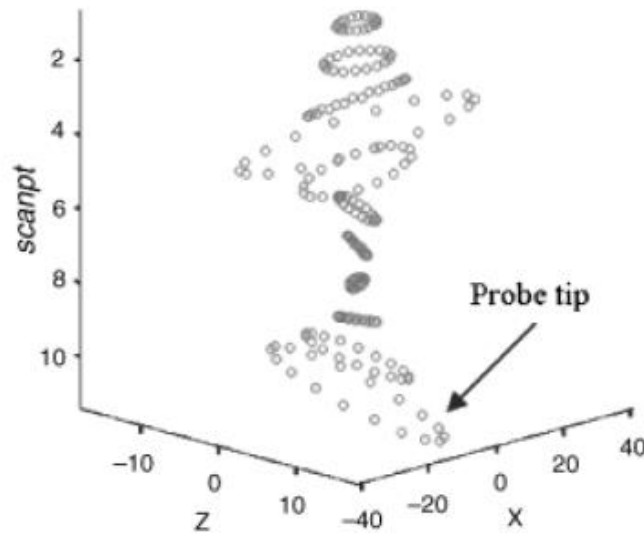


شكل (5) يوضح حركة الرأس العامل في الهواء وعند الحمولة بضبط قوة ضعيفة الشدة (Lea, Felver et al. 2009)

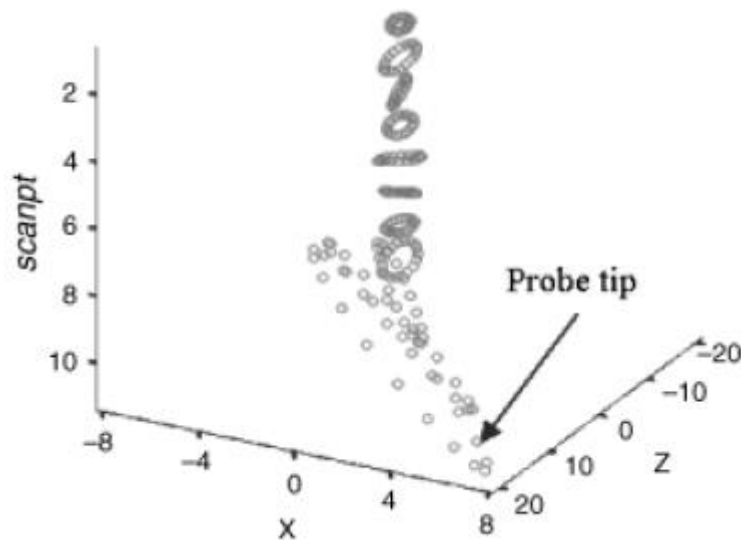


شكل (6) يوضح حركة الرأس العامل في الهواء وعند الحمولة بضبط قوة عالية الشدة (Lea, Felver et al. 2009)

وعند تطبيق رأس التقليل على سطح الجذر تتغير حركة رأس التقليل وبعاد ترتيب المحور الرئيس بنفس اتجاه قمة الرأس ويؤدي إلى خفض الحركة الجانبية ويزيد ثبات الاهتزازات (شكل 7، 8)، إن تطبيق الحمولة على قمة الرأس العامل لا تؤثر فقط على الاهتزازات في تلك النقطة ولكن تعدل الاهتزازات على كامل امتداد الرأس . (Lea and Landini 2010, Lea, Felver et al. 2009) .



شكل (7) مخطط ثلاثي الأبعاد لاهتزاز الرأس العامل في الهواء (Lea and Landini 2010)



شكل (8) مخطط ثلاثي الأبعاد لاهتزاز الرأس العامل عند الحمولة (Lea and Landini 2010)

ومع أن الحركة الطولانية هي السائدة توجد أيضاً الحركة الجانبية التي تشارك في عملية إزالة الترسبات من سطوح الأسنان وفي النتائج المتحصل عليها حول بنية سطح السن بعد التقليل (Lea and Landini 2010)، وتتأثر فعالية الرؤوس بالعديد من العوامل منها سعة الإزاحة وتزوي الرأس العامل وخصائص سطح السن وتكون سعة الإزاحة مفيدة للتقييم الكمي لأداء رأس التقليل (Lea, Landini et al. 2003) .

إن فهم حركة الرأس العامل بأبعاده المختلفة وتأثيرها بالحمولة ترشدنا إلى ابتكار تصاميم مستقبلية لرؤوس التقليل فوق الصوتية وإلى زيادة كفاءة التسوية وخفض إصابات سطوح الأسنان المحتملة (Lea and Landini 2010) .

9.1.1. ضبط قوة الأداة (قبضة الجهاز) :Instrument power setting

يؤثر ضبط قوة الجهاز على سعة اهتزاز الرأس العامل وعلى فعالية التقليل وعلى درجة ضرر سطح الجذر (Chapple, Walmsley et al. 1995) ، كما يؤدي العمل بضبط قوة عالية الشدة إلى إزالة غير ضرورية لمادة السن (Flemmig, Petersilka et al. 1997) , (Flemmig, Petersilka et al. 1998) .

وأشارت الدراسات أن درجات القوة المرتفعة ليست أكثر فعالية من درجات القوة

المتوسطة وهناك معيارين لضبط قوة الجهاز (Nield-Gehrig 2008) :

(1) حجم القلح والترسبات

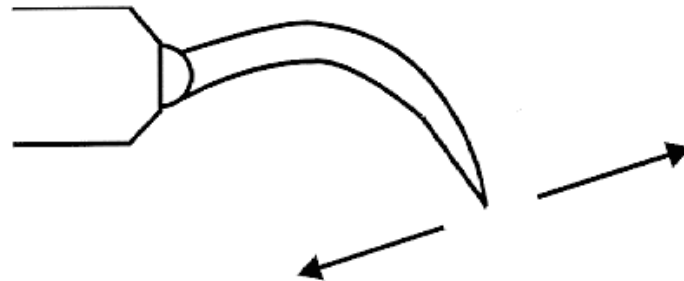
(2) قطر الرأس العامل

تؤدي زيادة ضبط قوة الأجهزة الآلية إلى تعاظم كل من اهتزاز الرأس العامل وفعالية التقليل في حين تشير الدراسات إلى عدم زيادة سعة إزاحة الرأس العامل طردياً مع زيادة قوة المولد فوق الصوتي (Walmsley, Laird et al. 1986).

ولا تتفاوت سعة اهتزاز الرأس العامل بالنسبة لنوع المولد وتصميم الرأس العامل فقط ولكن تتفاوت بين الرؤوس من نفس النوع ونفس المولد (Lea, Landini et al. 2006) .

وتؤدي زيادة ضبط قوة الجهاز من السوية 1 إلى السوية 10 إلى زيادة سعة إزاحة الرأس العامل لكل أنواع الرؤوس في الأجهزة فوق الصوتية كما يؤدي تطبيق نهاية الرأس العامل على سطح السن إلى تثبيط الاهتزاز لكل أنواع رؤوس التقليل وتبدي الرؤوس الدقيقة تغيراً كبيراً في اهتزاز الرأس العامل عند تغيير ضبط قوة الجهاز في حين تبدي الرؤوس الكبيرة زيادة في سعة الإزاحة عند زيادة ضبط قوة الجهاز (Lea, Landini et al. 2003) .

إن سعة إزاحة الرأس العامل في أجهزة التقليل هي نصف الإزاحة القصوى من القمة إلى القمة Half peak to peak maximum displacement (شكل 9) وهي مقياس مناسب لنواتج القوة وتزودنا بقياس آلية التشظي ومقدار النشاط التكهفي المتولد ضمن سوائل الإرواء (Walmsley, Laird et al. 1986, Chapple, Walmsley et al. 1995) .



شكل (9) يوضح الإزاحة القصوى للرأس العامل (Chapple, Walmsley et al. 1995)

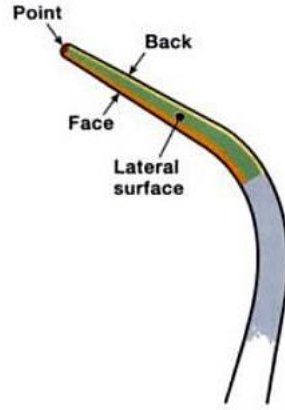
يؤدي عمل الجهاز بضبط قوة عالية الشدة ولفترة طويلة إلى زيادة خطر الإرذاذ وإلى أذية حرارية دون زيادة فعالية الجهاز وسيسمح العمل بضبط قوة متوسطة إلى ضعيفة الشدة بآلية تشظي مناسبة تقلل من تشكل الرذاذ وسيؤدي النشاط التكهفي المناسب إلى إزالة اللويحة تحت اللثوية والذيفانات (Smart, Wilson et al. 1990) .

10.1.1. تبدد الطاقة من سطوح النهاية العاملة:

Energy dispersion by the working end surfaces

تُبدد رؤوس الأدوات الآلية الطاقة الاهتزازية من سطوح النهاية العاملة كافة ويمكن للممارس التحكم بتبدد الطاقة الاهتزازية للرأس العامل بتكييف سطح الرأس المناسب مع سطح السن (شكل 10).

وينصح بالعمل بظهر الرأس العامل ووجهه الجانبي ، حيث يملك الرأس العامل نهاية نقطية Pointed tip تنتج الجزء الأكبر من الطاقة الاهتزازية ولا يجب العمل بهذه النهاية وذلك لتسببها بخدوش على سطح الملاط ، ووجه الرأس Face of the tip ينتج كمية أقل من الطاقة الاهتزازية مقارنة مع نهاية الرأس ولا يجب العمل بهذه النهاية أيضاً، وظهر الرأس Back of the tip الذي ينتج كمية أقل من الطاقة الاهتزازية من نهاية أو وجه الرأس العامل والوجه الجانبي للرأس العامل Lateral surface of the tip الذي ينتج المقدار الأقل من الطاقة الاهتزازية (Nield-Gehrig 2008) .



شكل (10) توضح مناطق تبدد الطاقة في رأس جهاز التقليل (Nield-Gehrig 2008)

11.1.1. منطقة الرأس الفاعلة Active tip area:

يُطلق على رأس الأداة القادر على إزالة القلح بمنطقة الرأس الفاعلة (شكل 11) وهي منطقة الحركة الاهتزازية لرأس الأداة وتتراوح هذه المنطقة من 2-4 ملم من طول الرأس العامل وتملك الأجهزة ذات التردد المرتفع منطقة رأس فاعلة أقصر ، فعند 50 كيلو هرتز تكون منطقة الرأس الفاعلة 2,3 ملم وعند 30 كيلو هرتز تكون منطقة الرأس الفاعلة 4,2 ملم وعند 25 كيلو هرتز تكون منطقة الرأس الفاعلة 4,3 ملم (Nield-Gehrig 2008) .



شكل (11) توضح منطقة الرأس الفاعلة (Nield-Gehrig 2008)

12.1.1. الأدوات اليدوية Manual instruments

تتضمن أدوات المعالجة حول السنية اليدوية خمسة أنواع هي:

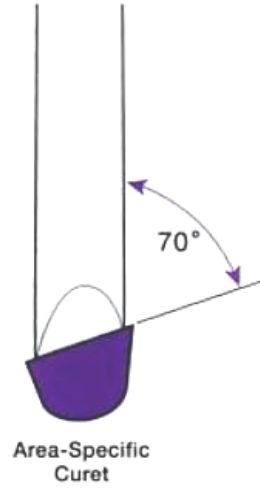
المناجل Sickle Scalers ، والمجارف Curette ، والمبارد Files ، والمخالب Hoes ، والأزاميل Chisels ويشيع حالياً استخدام المجارف والمناجل في سياق المعالجة حول السنية اليدوية وتستخدم المناجل لإزالة القلح فوق اللثوي بينما تستخدم المجارف لإزالة القلح تحت اللثوي وتسوية الجذور وهناك نوعان من المجارف عامة وخاصة، وتختلف المجارف فيما بينها في منطقة التخصص وعدد وميلان الحواف القاطعة وزاوية الوجه مع الطرف السفلي للساق، ومن أهم المجارف العامة مجارف كولومبيا Columbia ومجارف غوتنبورغ Gothenburg ، ومن أهم المجارف الخاصة مجارف غريسي Gracey (Oda, Nitta et al. 2004) .

1.12.1.1. مجارف المناطق الخاصة Area specific curets

يبين المصطلح مجارف المناطق الخاصة Area specific curets بأن كل أداة قد صممت للاستخدام على أسنان وسطوح خاصة وتستخدم هذه المجارف لإزالة الترسبات في المناطق فوق وتحت اللثوية وعلى التيجان والجذور وهي مجارف ذاتية التزوي Self-angulated حيث يكون الوجه مائلاً بالنسبة للجزء الأخير للعنق النهائي Terminal shank وبسبب ميلان الوجه تتشكل حافة عاملة واحدة تستخدم للتنضير حول السني وتكون في مستوى أدنى من الحافة غير العاملة ويؤدي هذا التصميم إلى سهولة تكيف الحافة العاملة مع سطح الجذر في حين تميل النهاية غير العاملة بعيداً عن جدار الجيب الرخو، ويكون المقطع العرضي للنهاية العاملة نصف دائري وتمتلك هذه الأدوات ظهراً ونهاية مدورتين وحواف قاطعة مقوسة Curved cutting edges تعزز تكيف الحافة القاطعة على السطوح

المقعرة للجذر وتشكل الحواف الجانبية للقاعدة المحدبة مع وجه الشفرة الحواف القاطعة للأداة ومن هذه المجارف Gracey curet series ,Kramer-nevins series,Turgeon series (Nield-Gehrig 2008) .

وتمتلك هذه المجارف ساق وظيفية طويلة ومعقدة (شكل 12) تجعلها مناسبة لتسوية سطوح الجذور ضمن الجيب اللثوي وقد صممت الساق بشكل مرن مما يزيد إحساس اللمس لدى الطبيب أثناء تسوية الجذور (Oda, Nitta et al. 2004, Nield-Gehrig 2008) .

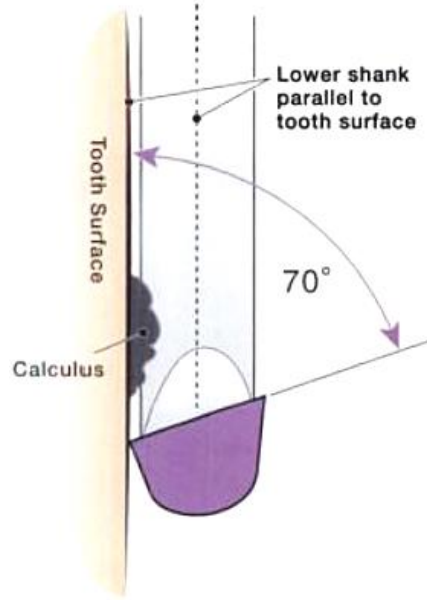


شكل (12) يوضح تصميم النهاية العاملة لمجارف المناطق الخاصة وجه الشفرة بزاوية 70 درجة مع العنق النهائي (Nield-Gehrig 2008)

مجارف غريسي Gracey curette:

تمثل مجارف المناطق الخاصة وقد صممت مجارف غريسي من قبل العالم Gracey عام 1930 على أساس حركات دفع وسحب بدأت كمجموعة مكونة من 14 أداة وتستخدم الآن مجارف غريسي ذات النهاية المزدوجة وهي مجارف ذاتية التزوي تتكيف مع المناطق التشريحية المختلفة للأسنان.

ويُستخدم المصطلح Offset blade في مجارف غريسي لوصف زاوية المجرفة بالنسبة للجزء السفلي للساق وتكون بمقدار 60-70 درجة ويسمح هذا التزوي الفريد للشفرة بالدخول إلى المناطق تحت اللثوية عندما يكون المحور الطولي للعنق النهائي موازياً للمحور الطولي للسن (شكل 13) وتعالج هذه الأدوات مناطق فموية خاصة ويكون عنق الأداة مستقيماً أو ذا انحناءات تتوافق مع المناطق المختلفة في الحفرة الفموية وتمتلك مجارف غريسي ساق طويلة ولها ظهراً ونهاية مدورتين والمقطع العرضي للنهاية العاملة نصف دائري (Nield-Gehrig 2008) .



شكل (13) الساق موازية للمحور الطولي للسن والشفرة في تزوي صحيح لإجراء التنضير

حول السني (Nield-Gehrig 2008) .

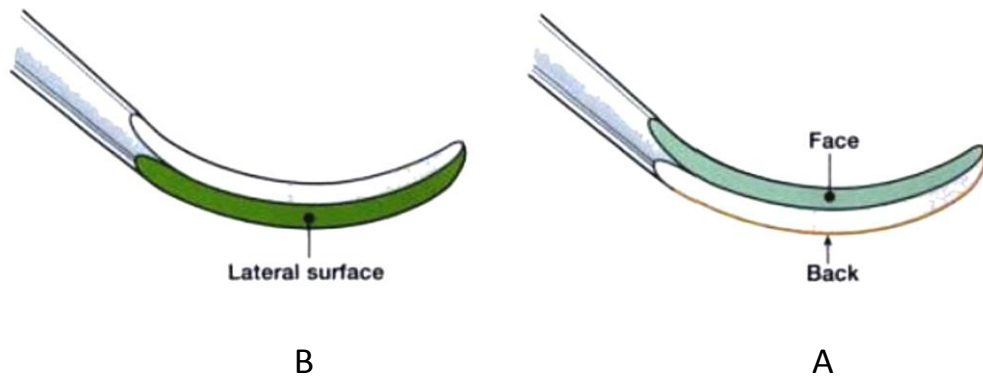
تُستعمل المجارف 1-2 و 3-4 للأسنان الأمامية ومجارف 5-6 للأسنان الأمامية والضواحك ومجارف 7-8 و 9-10 للسطوح اللسانية والدهليزية للأسنان الخلفية وتستخدم مجارف 11-12 للسطوح الأنسية للأسنان الخلفية و 13-14 للسطوح الوحشية للأسنان الخلفية. وهناك نظامين لمجارف غريسي:

نظام صلب Rigid design تكون فيه الشفرة والعنق أكثر سماكة وصلابة وأقل مرونة ، ويقلل العنق الصلب من أحساس اللمس لدى الطبيب الممارس .
ونظام إنهاء Fine design وتكون الشفرة أقل صلابة وأكثر دقة ومرونة فترفع من أحساس اللمس لدى الطبيب الممارس أثناء العمل (Nield-Oda, Nitta et al. 2004 , Gehrig 2008) .

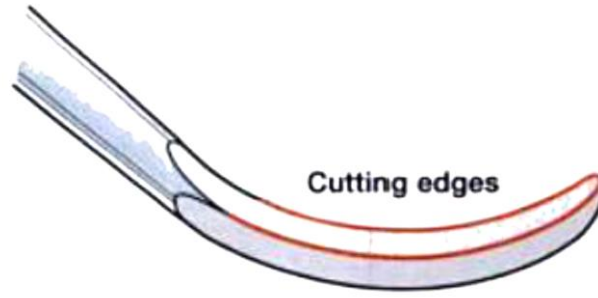
وتستخدم مجارف غريسي في تسوية الجذور وبسبب التنوع في أشكالها وأحجامها تؤمن هذه الأدوات الوصول إلى المناطق التشريحية المختلفة ومناطق مفترق الجذور والجيوب الضيقة ومناطق الجذور المقعرة (Tal, Kozlovsky et al. 1989, Singer, Long et al. 1992 , , Tsao, Neiva et , Santana, Uzel et al. 2004Paolantonio, Placido et al. 1998 , al. 2006) .

2.12.1.1. أجزاء النهاية العاملة :Parts of the working end

تحدد وظيفة الأداة من خلال تصميم النهاية العاملة وتؤدي معرفتنا بالأجزاء المختلفة للنهاية العاملة إلى استخدام الأداة الاستخدام الأمثل وللأداة وجه وظهر وسطح جانبي وحافتين قاطعتين (شكل 14،15).



شكل (14) يوضح وجه الأداة وظهرها a والسطح الجانبي للأداة b (Nield-Gehrig 2008)



شكل (15) يوضح الحواف القاطعة للمجارف (Nield-Gehrig 2008)

وللنهاية العاملة ثلاثة أجزاء افتراضية Imaginary sections هي (شكل 16):

منطقة القاعدة Heel third وهي الجزء المتصل بالطرف السفلي للساق، والمنطقة الوسطى Middle third التي تصل بين القاعدة ونهاية الشفرة ويطلق على الجزء الأخير من النهاية العاملة (ذروة الشفرة) Toe وهي ذلك الجزء من النهاية العاملة الذي يكون بتماس مع سطح الجذر أثناء عملية التسوية ويطلق عليها كذلك Leading third (Nield-Gehrig 2008).



شكل (16) يوضح أجزاء النهاية العاملة الثلاثة (Nield-Gehrig 2008)

3.12.1.1 مبادئ الحافة القاطعة Principles of the cutting edge:

تعرف الحافة القاطعة بزاوية الخط المستمرة والحادة المتشكلة بين سطحين متجاورين

(DeNucci and Mader 1983, Andrade Acevedo, Sampaio et al. 2007),

وتؤسس الحافة القاطعة للمجارف والمناجل حول السنية باتحاد السطح الجانبي والوجهي ،

وتعرف جودة هذه الحافة بالدقة fineness والرقعة delicacy والديمومة durability (Paquette and Levin 1977) .

تعود دقة الحافة Edge fineness إلى انتظام ونعومة الحافة القاطعة من جهة وإلى نعومة المقدمة المتشكلة من التقاء السطحين الجانبي والوجهي من جهة أخرى ويعود للمادة الساحلة المستخدمة لشحذ الأداة التحكم بدقة الحافة.

أما رقة الحافة Edge delicacy (رهافة الحافة Edge thinness) فترتبط بالزاوية المتشكلة من التقاء سطحي الأداة الجانبي والوجهي وبالتالي كلما صغرت هذه الزاوية زادت رقة الحافة.

أما ديمومة الحافة Edge durability فهي القدرة النسبية لصمود الحافة للاستخدام .

2.1. الخزف السني:

الهدف الأساسي لطب الأسنان التعويضي هو الوصول إلى تعويض سني أشبه مايكون بالسن الطبيعي من حيث الجمالية والوظيفة، ونتيجة لتنوع المواد السنية وتطورها بشكل كبير تطورت معها مواد التعويضات السنية حيث استعملت الخلائط المعدنية والمواد الإكريلية والخزفية وتم إشراك أكثر من مادة لصنع التعويضات المختلفة.

استخدمت الترميمات الخزفية المعدنية منذ عدة عقود بشكل واسع الانتشار (Kelly, Nishimura et al. 1996) بفضل أدائها الجيد وجماليتها المعقولة (Heffernan, Aquilino et al. 2002)، ولكن مع تزايد المتطلبات الجمالية والقلق من التقبل

الحيوي لبعض المعادن أدى إلى تطور الترميمات الخزفية الخالية من المعدن (Fischer and Marx 2002).

1.2.1. تصنيف الخزف السني حسب التركيب:

يصنف الخزف الزجاجي حسب تركيبه الكيميائي أو تطبيقاته (Denry 1996) ،

في ثلاثة أصناف رئيسية:

1- الخزف ذو المحتوى العالي من الزجاج:

يحتوي على نسبة عالية من الزجاج تجعله تجميلي بامتياز حيث يحاكي بخواصه البصرية كل من الميناء والعاج.

2- الخزف الزجاجي المملوء بالجسيمات:

تم إضافة الجسيمات المألثة للقالب الزجاجي من أجل تحسين خواصه الميكانيكية.

3- الخزف المتعدد البلوري:

لا يحتوي هذا النوع على الزجاج، وإن ارتصاف الذرات على شكل بلورات يجعله أقوى وأقل عرضة لتولد الصدوع، وكلما زاد المحتوى الزجاجي للخزف حقق خواصا تجميلية عالية، بينما الخزف البلوري يتمتع ببنية شديدة المقاومة (Kelly 2008).

2.2.1. مساوئ الترميمات الخزفية المعدنية:

(Anusavice, Shen et al. 2013) (Fischer and Marx 2002)

1- صعوبة تأمين الشفوفية بسبب وجود الهيكل المعدني الداخلي وكذلك الحاجة إلى الخزف

الظليل لإخفاء لون المعدن القاتم، وبالتالي تكون الشفوفية في هذه الترميمات أقل منها

في الترميمات الخزفية الكاملة ولا تحقق نفس النتائج الجمالية.

2- ظهور حواف المعدن حيث تشف من خلال اللثة لتبدو بلون أسود أو مزرق غير

تجميلي.

3- يوجد الكثير من الشك فيما يتعلق باستخدام الخلائط المعدنية في الحفرة الفموية من

ناحية الحساسية أو السمية.

4- وجود أي أخطاء في الارتباط الخزفي المعدني يؤدي إلى فشل الترميم.

3.2.1. مزايا الترميمات الخزفية الخالية من المعدن : (Donovan 2008)

(Christensen 1999) (Kansu and Aydin 1996) (Malament 2000)

1- النتيجة الجمالية الفائقة ، وهذا يعتبر الميزة الأهم لهذه الترميمات.

2- تقبلها الحيوي أعلى من قبل النسيج اللثوية والفموية.

3- خامدة كيميائياً، وبالتالي لا يوجد إنحلالية في السوائل الفموية.

4- قابلية التخريش لبعض الأنظمة بحمض فلور الماء مما يعزز عملية إصاقه مع السن

الطبيعي عن طريق استخدام الإسمنتات الراتنجية.

5- متانة مناسبة لمعظم الأنظمة تمكن من استخدامها على الأسنان الأمامية أو الخلفية

وبترميمات مفردة أو متعددة (جسور ثلاث قطع) أو كتعويضات فوق الزرع.

4.2.1. خزف الليثيوم ثنائي السيليكات IPS e.max lithium disilicate :

قدمت شركة Ivoclar-Vivadent نظام الخزف الكامل الزجاجي حيث يتألف من الكوارتز وثنائي سيليكات الليثيوم وأكسيد الفوسفور وأكسيد الألمنيوم وأكسيد البوتاسيوم ومكونات أخرى (Tysowsky 2009)، يشكل ثنائي سيليكات الليثيوم 70% من البنية البلورية، وهذه المادة لها خواص تجميلية بامتياز وذات قوة كافية بحيث يمكن إلصاقها باسمنت الريزين أو بالاسمنتات التقليدية (Vivadent 2009) .

كانت ديمومتها 100% بعد ثلاث سنوات، و 92.3% بعد ثمان سنوات (Gehrt, Wolfart et al. 2013) (Guess, Stappert et al. 2006) (Fasbinder,) (Dennison et al. 2010) (Fabianelli, Goracci et al. 2006).

يمكن تصنيع هذا النمط من الخزف الزجاجي إما بتقنية الحقن الحراري للشمع الضائع (IPS e.max Press)، أو بتقنية ال CAD/CAM (IPS e.max CAD) (Tysowsky 2009).

يستطب الخزف الزجاجي المقوى بثنائي سيليكات الليثيوم القابل للحقن الحراري في الحالات التالية:

1- الحشوات المصبوبة المغطية والضمنية.

2- الوجوه التجميلية.

3- التيجان الجزئية.

4- التيجان الكاملة في المنطقة الأمامية.

5- التيجان الكاملة في المنطقة الخلفية.

6- الجسور ثلاثية الوحدات حتى منطقة الضواحك.

7- التيجان التيليسكوبية الأولية.

8- التيجان فوق الزرعات.

(Holand, Schweiger et al. 2000) (Sorensen, Cruz et al. 1999)

(Kheradmandan, Koutayas et al. 2001).

بيدي خرف IPS e.max Press مزايا خاصة كارتفاع متانة الحواف مقارنة مع الخزف الزجاجي التقليدي مما يجعله قابلاً للإنهاء دون تشطي حتى سماكات رقيقة، حيث يمكن حقنه بسماكات رقيقة حتى 0.3 ملم مع المحافظة على قوة التواء 400 ميغاباسكال (Tysowsky 2009) (Vivadent 2009) (Vivadent 2011) .

3.1. خشونة السطح:

يشكل الإنهاء السطحي أحد أهم عوامل تقييم جودة المنتجات والذي يتم التعبير عنه عبر مفهوم خشونة السطح، حيث يكون لقيم الخشونة هذه التأثير الكبير على الأداء الوظيفي للعناصر والمنتجات على مختلف أشكالها وتطبيقاتها، مما يجعل الالتزام بالقيم الموافقة لكل منه متطلباً تقنياً يجب الإيفاء به.

1.3.1. مفهوم الخشونة:

يشير مصطلح خشونة السطح إلى الانحراف عن السطح الأساسي، ويحدث هذا الانحراف على أشكال مختلفة:

1: تشوه السطح الناتج عن أخطاء في الآلة، تشوهات في قطعة العمل، أخطاء في التثبيت أو الاهتزاز.

2: تشوهات تظهر على شكل أخاديد أو شقوق وهذا يعود إلى شكل حافة أداة القطع وإلى الشروط المطبقة عليها وحركة العملية.

3: تشوهات ناتجة عن البنية المجهرية لقطعة العمل فالطبقة السطحية تتمتع بخواص ميكانيكية وفيزيائية وكيميائية تختلف عن الخواص التي تتمتع بها الطبقات الداخلية من المعدن.

2.3.1. طرائق قياس الخشونة:

1- الفحص البصري المباشر: حيث يتم كشف التغيرات الكبيرة فقط (Johnson and Wilson 1957).

2- الفحص بالمجهر الضوئي (Allen and Rhoads 1963) (Belting and Spjut 1964).

3- مقاييس الخشونة: ويتم ذلك إما باستخدام أجهزة قياس الخشونة التي تعتمد على مبدأ التماس الميكانيكي بين السطح المقاس خشونته ورأس السابر كما هو الحال في هذه الدراسة أو على أجهزة ليزرية عالية الدقة.

على سبيل المثال جهاز 3D Optical Laser Profilometer وهو عالي الحساسية لتغيرات السطح كما تظهر القراءات بشكل ثلاثي الأبعاد يشمل تفاصيل السطح المدروس (Shobha, 2010) (Mani et al. 2015) (Casarin, Pinto et al. 2015) (Busslinger, Lampe et al. 2001) (Lie and Meyer 1977).

4- قراءة صور المجهر الالكتروني الماسح:

حيث تتم قراءة الصور بتكبيرات مختلفة باستخدام مشعر خشونة السطح وفقد المادة السنية وبذلك يتم تحويل البيانات الشكلية الوصفية إلى بيانات رقمية قابلة للقياس (Busslinger, Lampe et al. 2001) (Casarin, Pinto et al. 2015) (Lie and Meyer 1977) .

5- حساب مقدار مادة السن المزالة وذلك بطريقتين:

أولاً: قياس أبعاد العيوب التالية للمعالجة بالميكرون (Zappa, Smith et al. 1991).

ثانياً: حساب وزن المادة المزالة بالمايكروغرام (Obeid and Bercy 2005).

3.3.1. مقاييس الخشونة:

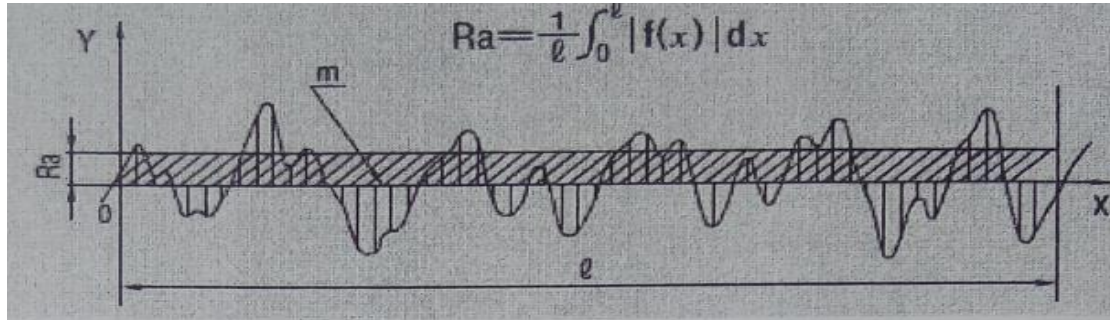
إن الشكل غير المتجانس والأبعاد المختلفة نسبياً للبروزات والأخاديد الممتلئة لخشونة السطح يجعل قياس أحدها لا يعبر بشكل دقيق عن كامل السطح الأمر الذي يقتضي وجود عدة طرائق يتم على أساسها تقدير خشونة السطح.

وتتشابه الخشونة مع غيرها من الخواص السطحية كالقساوة، وهي تقدر بمقاييس مختلفة نذكر منها:

1.3.3.1. المتوسط الحسابي للخشونة (Ra) :Arithmetical mean roughness

ويعبر عن المتوسط الحسابي للقيم المطلقة لمنحني الخشونة، ويتم حسابها من المنحني المفتر ضمن طول محدد للعينة، عن طريق اعتبار جزء من السطح المدروس بطول كاف يحوي كمية

مناسبة من التعرجات ثم رسم الخط المتوسط بحيث تكون مساحة النتوءات فوق هذا الخط وأسفله متساوية ثم نحدد قيم R_a .

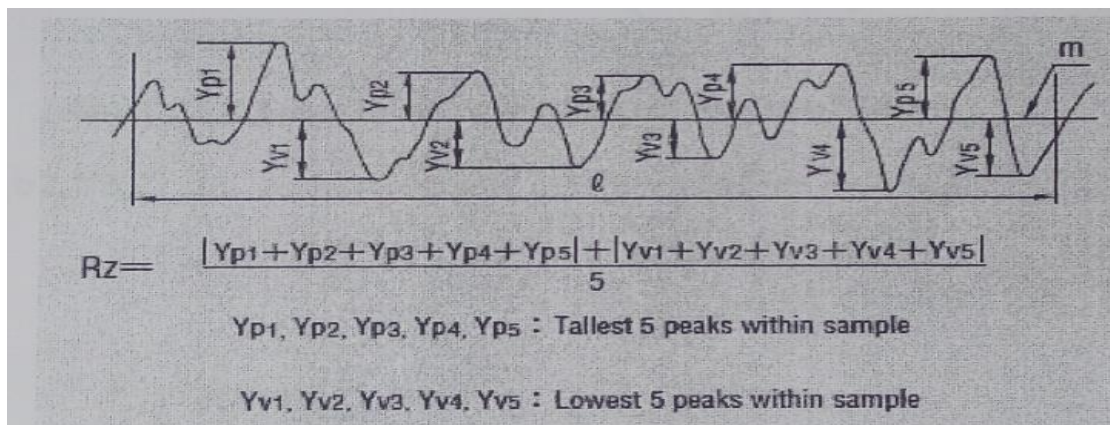


شكل (17) يوضح طريقة حساب (R_a)

2.3.3.1. طريقة النقاط العشرة لتحديد الخشونة (Rz) Ten-points mean

: roughness

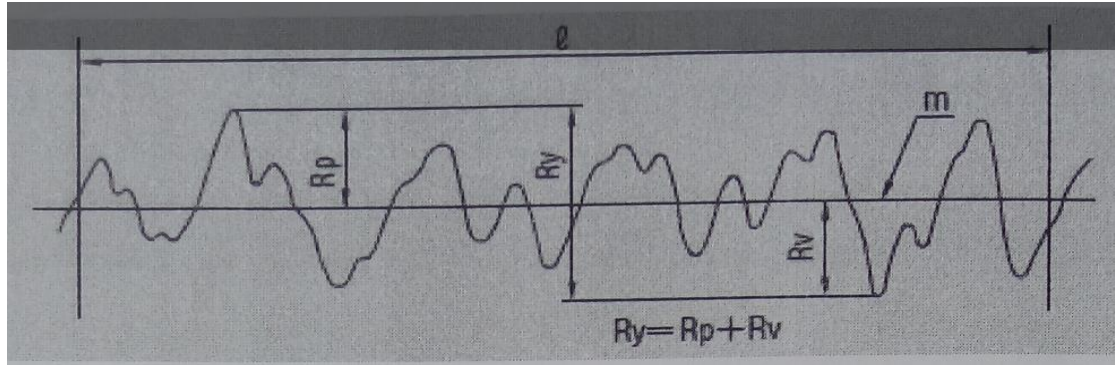
ويعبر عن القيمة الوسطية للقيم المطلقة لأعلى خمس نقاط وأدنى خمس نقاط في منحنى الخشونة غير المفلتر، يتم في هذه الطريقة اختيار جزء من السطح المدروس بطول كاف يحوي كمية مناسبة من التعرجات، ثم رسم الخط المتوسط، بعدها يتم تحديد أعلى خمس قمم وأخفض خمس انخفاضات عن الخط المتوسط ويتم حساب R_z .



شكل (18) يوضح طريقة حساب (R_z)

3.3.3.1. طريقة الارتفاع الأعظمي للخشونة (Ry) :

يتم في هذه الطريقة اختيار جزء من السطح المدروس بطول كاف يحوي كمية مناسبة من التعرجات ثم رسم الخط المتوسط بعدها ثم تقاس قيم الارتفاعات والانخفاضات في الخشونة عن الخط المتوسط على المحور Y وتكون Ry مساوية لمجموع طولي أعلى ارتفاع وأخفض انخفاض عن الخط المتوسط.



شكل (19) يوضح طريقة حساب (Ry)

يمكن أن تؤثر خشونة ومظهر السطح الجديد بعد استخدام الأشكال المختلفة لأدوات التقليل على التصاق اللويحة بشكل واضح.

4.3.1. قيمة خشونة السطح Surface roughness value :

أظهرت الدراسات السابقة أن العتبة الخطرة لخشونة السطح السني والتي تؤدي إلى تأثيرات هامة هي عندما يتجاوز متوسط الخشونة 0.2 ميكرون (Bollen, Papaioanno et al. 1996) (Quirynen, Bollen et al. 1996)، مع الإشارة إلى أنه يمكن ملاحظة زيادة في التصاق اللويحة عند هذه القيمة فقد بين بولين وآخرون أن زيادة الخشونة أكثر من 0.2 ميكرون يؤدي

إلى زيادة في ترسب اللويحة وزيادة خطر حدوث النخور والتهاب النسج حول السنية (Bollen, Papaioanno et al. 1996) .

في حين ادعى جونز وآخرون أن خشونة سطح المواد التعويضية يجب أن لا تتعدى 0.5 ميكرون في حال لم يكن مسيطر عليها من قبل المريض (Jones, Billington et al. 2004).

أظهرت الدراسات علاقة ارتباط إيجابية بين الالتصاق الجرثومي وخشونة السطح (Scarano, Piattelli et al. 2004) حيث تناقص التصاق الجراثيم مع نقصان خشونة السطح والتي تسمى متناثرة الخشونة، بينما لم يجد Bollen وزملاؤه أية تأثير مابين تركيب العضويات الدقيقة الفوق أو تحت لثوية عند $Ra < 0.2\mu m$.

وعلى الرغم من أن خشونة السطح تدعم تشكل اللويحة في الحفرة الفموية إلا أنه لم يوجد علاقة بين خشونة السطح ونوع العضويات الدقيقة المشكلة للويحة (Al-Ahmad, Wiedmann-Al-Ahmad et al. 2010) .

. الدراسات السابقة:

دراسة مخبرية قام بها (Stanley G. Vermilyea, et al.) في أميركا عام 1994 حول تأثير كل من أجهزة التقليل فوق الصوتية والصقل والتلميع بواسطة الهواء على الحواف الخزفية الشفوية،

تألفت العينة من 30 وجه خزفي قسم كل منها إلى جزأين (جزء شاهد وجزء خضع للعلاج)، ووزعت العينة في ثلاث مجموعات:

المجموعة الأولى تلقت المعالجة بواسطة جهاز التقليل فوق الصوتي.

المجموعة الثانية تلقت المعالجة بواسطة الصقل والتلميع الهوائي.

المجموعة الثالثة تلقت المعالجة بواسطة جهاز التقليل فوق الصوتي بالمشاركة مع الصقل والتلميع الهوائي.

أبدت المجموعة المعالجة بواسطة جهاز التقليل فوق الصوتي لوحده تشوهات أكبر من المجموعات الأخرى، واقتُرحت الدراسة أن الاستخدام غير الحذر لكل من أجهزة التقليل فوق الصوتية أو الصقل الهوائي من شأنه أن يغير الحواف الخزفية الوجهية (Vermilyea, Prasanna et al. 1994).

أما دراسة (Bradley J. Cutler, et al. 1995) المخبرية أظهرت تأثير أدوات التقليل على خشونة سطح المعدن المستخدم في التيجان الخزفية المعدنية.

أجريت الدراسة على أربعة أنواع من أقراص المعدن (ذات محتوى عال من الذهب، ذات محتوى منخفض من الذهب، مطلية بالفضة، خليطة نيكل كروم) طبق عليها مقال ومجارف يدوية

وجهاز تقليح فوق صوتي، أوضحت النتائج بأن الأقراص المعدنية ذات المحتوى العال من الذهب كانت الأقل مقاومة لتغيرات السطح الناتجة عن المعالجة، كذلك فإن أدوات التقليح فوق الصوتية سببت التغيرات الأكبر في سطح جميع المعادن (Cutler, Goldstein et al. 1995).

وفي دراسة (Paolo Vigolo and Melissa Motterle) في إيطاليا عام 2010 تم فيها تقييم خشونة سطح الزيركون الناتجة عن طرق تقليح مختلفة مخبرياً، حيث تم تطبيق طرق التقليح على أقراص من الزيركون بقطر 10 ملم وثخانة 2 ملم، قسمت العينة إلى 7 مجموعات كل مجموعة احتوت على 20 قرص بحيث طبقت على كل مجموعة أداة معينة (مجموعة شاهدة، مجموعة مجارف الستانلس ستيل، مجموعة مجارف البلاستيك، مجموعة مجارف التيتانيوم، مجموعة جهاز تقليح فوق صوتي (بيزو)، مجموعة جهاز تقليح فوق صوتي، مجموعة جهاز تقليح فوق صوتي مغناطيسي)، تم إجراء الفحص بواسطة المجهر الإلكتروني، حيث أظهرت جميع أجهزة التقليح فوق الصوتية خدوشاً أعمق من المجارف اليدوية، في حين كانت أقل نسبة لحدوث تغيرات في السطح ظهرت في مجموعة أقراص الزيركون التي تلقت التقليح بواسطة مجارف الستانلس ستيل (Vigolo and Motterle 2010).

قيمت دراسة مخبرية قام بها (Paolo Vigolo 2015) خشونة السطح بعد تطبيق نوعين من المجارف اليدوية (ستانلس ستيل - تيتانيوم) على الزيركون والألومينا وثنائي سيليكات الليثيوم، حيث تألفت العينة من 48 قرص زيركون و 48 قرص من الألومينا و 48 قرص من ثنائي سيليكات الليثيوم، تم تقسيم كل منها إلى ثلاث مجموعات :

- 16 تلقت المعالجة بمجرفة الستانلس ستيل

- 16 تلقت المعالجة بمجرفة التيتانيوم

أظهرت نتائج الفحص بواسطة جهاز مقياس الخشونة أن جميع المجموعات التي تلقت المعالجة زادت فيها الخشونة وبشكل دال إحصائياً ، وكانت زيادة الخشونة أكبر في مجموعات التقليل بواسطة مجرفة الستانلس ستيل بالمقارنة مع مجرفة التيتانيوم لكل من المواد الثلاث المدروسة ، في حين أبدت أفراس الزيركون تغيرات في الخشونة أقل من الألومينا و الليثيوم ثنائي السيليكات (Vigolo, Buzzo et al. 2017) .

الباب الثاني

المواد والطرائق

Materials and Methods

2. الباب الثاني: المواد والطرائق Materials and Methods :

1.2. تصميم الدراسة Study Design :

هذه الدراسة هي دراسة مخبرية (In vitro study) تجريبية على تيجان الليثيوم ثنائي السيليكات المصنعة مخبرياً والمنبتة على ضواحك طبيعية سليمة مقلوعة لأسباب تقويمية تم تحضيرها مخبرياً لاستقبال هذه التيجان، وقد قسمت هذه التيجان إلى أربعة سطوح برموز لونية مختلفة للحصول على أربعة مجموعات للدراسة ، حيث تم فحص المنطقة العنقية لكل سطح من التاج قبل تطبيق المعالجة بواسطة جهاز مقياس الخشونة ليكون عبارة عن سطح شاهد ، ومن ثم إعادة فحصها بعد تطبيق تقنيات التقليل المقترحة ليكون بمثابة سطح تجربة وملاحظة التغيرات الطارئة.

2.2. عينة البحث:

تتألف عينة البحث من 10 ضواحك سليمة تم قلعها لأسباب تقويمية ثم غسلت بالماء من الدم وحفظت بالمصل الفيزيولوجي ثم تم تحضيرها لاستقبال تيجان الليثيوم ثنائي السيليكات (IPS e.max Press (Ivoclar Porcelain System)، ومن ثم إلصاق هذه التيجان بواسطة الاسمنت الريزيني.

تم تقسيم كل تاج إلى أربعة سطوح مخبرياً عن طريق تعليم كل سطح لونياً بشكل عشوائي (أزرق - أحمر - بني - أخضر) بحيث يأخذ كل تاج كل من الألوان مرة واحدة ، وبالتالي يصبح حجم العينة (40) سطح، واعتبر كل سطح شاهداً لنفسه حيث تم فحص كل سطح قبل المعالجة بواسطة جهاز مقياس الخشونة (لتقييم خشونة السطح) ، ومن ثم تم معاملة كل سطح بطريقة مختلفة عن الأخرى، حيث اختبرت كل من (مجرفة ستانلس ستيل يدوية، مجرفة تيتانيوم يدوية،

مجرفة كربون يدوية، رأس تقليح آلي ستانلس ستيل مع ضبط الجهاز بشدة متوسطة)، تم تطبيق إجراءات التقليح على المنطقة العنقية بحركات عمودية متراكبة وذلك بإجراء (5) ضربات للأدوات اليدوية وتطبيق الرأس الآلي لمدة (30) ثانية ، ومن ثم إعادة فحص كل سطح بواسطة مقياس الخشونة لتحري التغيرات الطارئة نتيجة المعالجة الميكانيكية المطبقة ، وبالتالي أصبح لدينا (80) قياس (40) شاهد و (40) معالج .

وبذلك تصبح مجموعات الدراسة:

- 1- مجموعة خضعت للتقليح بواسطة المجارف اليدوية المصنوعة من الستانلس ستيل.
- 2- مجموعة خضعت للتقليح بواسطة المجارف اليدوية المطلية بالتيتانيوم.
- 3- مجموعة خضعت للتقليح بواسطة المجارف اليدوية المصنوعة من ألياف الكربون.
- 4- مجموعة خضعت للتقليح بواسطة رأس تقليح ستانلس ستيل آلي لجهاز التقليح بالأمواج فوق الصوتية مع ضبط الجهاز بشدة متوسطة.

3.2. أدوات الدراسة:

1.3.2. أدوات المعالجة حول السنية وآلية استعمالها:

- 1- مجرفة غريسي الخاصة 6/5 المصنوعة من الستانلس ستيل من شركة Zeffiro الإيطالية ، شكل (20).



شكل (20) مجرفة غريسي الخاصة 6/5 المصنوعة من الستانلس ستيل من شركة Zeffiro

2- مجرفة غريسي الخاصة 6/5 المطلية بالتيتانيوم من شركة Dentaluck الألمانية،

شكل (21)



شكل (21) مجرفة غريسي الخاصة 6/5 المطلية بالتيتانيوم من شركة Dentaluck

3- مجرفة كولومبيا العامة 4R/4L المصنوعة من ألياف الكربون من شركة Premier

الإنكليزية، شكل (22)



شكل (22) مجرفة كولومبيا العامة 4R/4L المصنوعة من ألياف الكربون من شركة Premier

4- رأس التقليح فوق الصوتي G1 المصنع من الستانلس ستيل والمخصص لتقليح الضواحك

حسب تعليمات الشركة المصنعة NSK اليابانية، شكل (23)



شكل (23) رأس التقليل فوق الصوتي G1 من شركة NSK

5- جهاز التقليل فوق الصوتي Suprasson P5 Booster من شركة Satalec

الفرنسية، شكل (24)

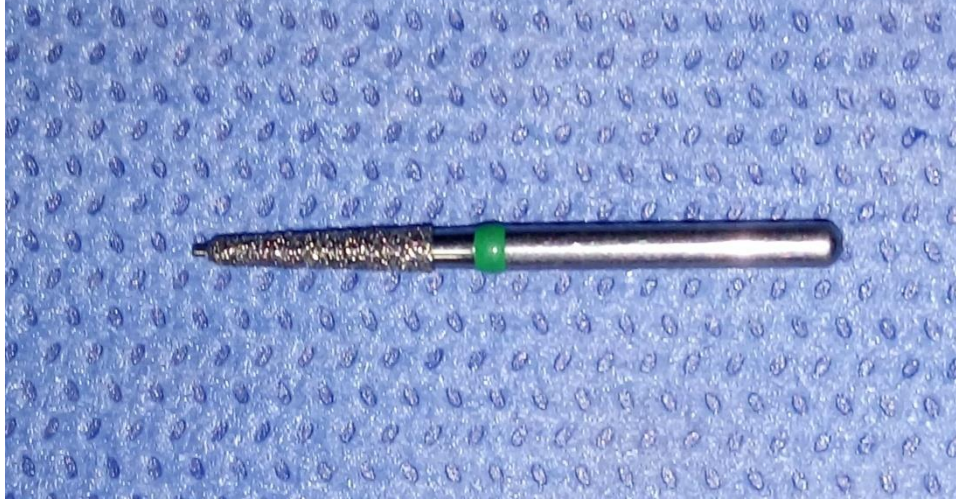


شكل (24) جهاز التقليل فوق الصوتي من شركة Satalec

2.3.2. أدوات تحضير الأسنان وتصنيع التيجان مخبرياً:

سنبله ماسية مخروطية مدورة الرأس مزودة بمحددة على بعد 0.5 ملم لتعطي شبه كتف مدور

بعرض 0.5 ملم ، من شركة Heico السويسرية، شكل (25 a-b)



شكل (25 a) سنبله تحضير مخروطية مدورة الرأس مزودة بمحددة على بعد 0.5 ملم



شكل (25 b) سنبله تحضير مخروطية مدورة الرأس مزودة بمحددة على بعد 0.5 ملم

سنبله ماسية شاقة لتخفيض السطح الطاحن، شكل (26)



شكل (26) سنبلّة شاقّة

سنبلّة ماسية مخروطية مدورة الرأس (بقطر 1 ملم عند الرأس) لتنعيم التحضير (سنبلّة إنهاء

كومبوزيت) ، شكل (27)



شكل (27) سنبلّة إنهاء كومبوزيت

مطاط سيلكوني من شركة Zhermack الإيطالية، شكل (28)



شكل (28) مطاط سيلكوني

حمض فلور الماء بتركيز 10% من شركة FGM البرازيلية، شكل (29)



شكل (29) حمض فلور الماء 10%

اسمنت إصاق ريزيني ثنائي التصلب من شركة DMG الألمانية، شكل (30)



شكل (30) اسمنت إلصاق ريزيني

عامل ربط أحادي (سيلان) من شركة FGM البرازيلية، شكل(31) Silan– Mono Bond



شكل (31) عامل ربط أحادي (سيلان)

حمض الفوسفور بتركيز 37% من شركة FGM البرازيلية، شكل(32)



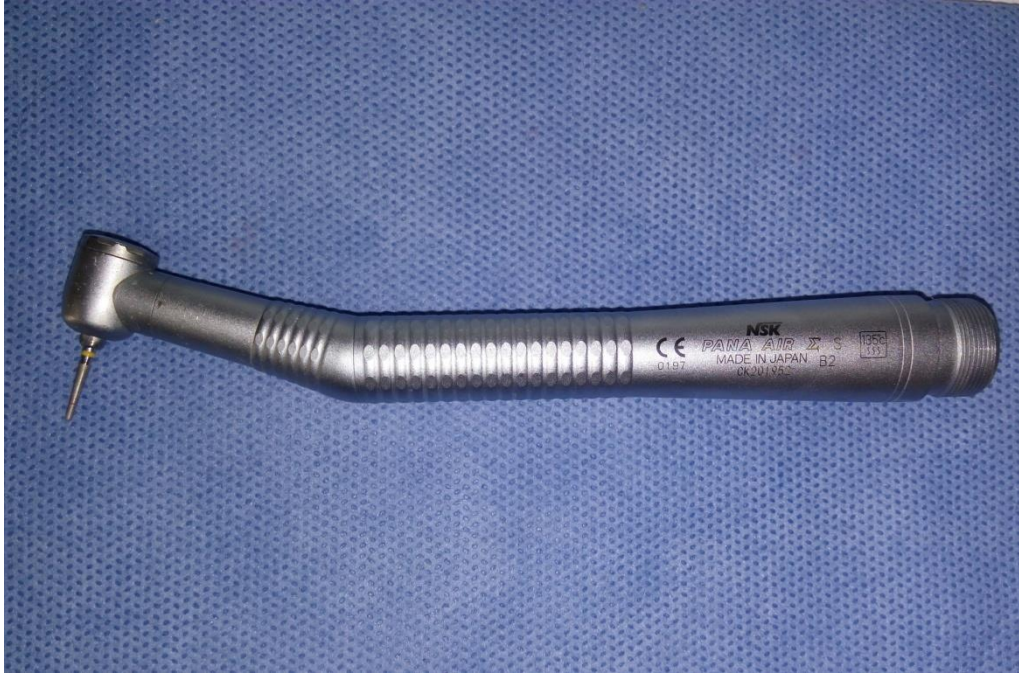
شكل (32) حمض الفوسفور 37%

عامل ربط (بوند) من شركة FGM البرازيلية، شكل (33)



شكل (33) عامل ربط (بوند)

قبضة توريبينية من شركة NSK اليابانية، شكل (34)



شكل (34) قبضة توربين

طابع بلاستيكي، شكل (35)



شكل (35) طابع بلاستيكي

آلية العمل:

تحضير الأسنان:

تألفت العينة من 10 ضواحك سليمة تم قلعها لأسباب تقويمية ، شكل (36)



شكل (36) الضواحك قبل التحضير

وللحصول على الضواحك محضرة، شكل(37-38)، تم تخفيض السطح الطاحن بواسطة سنبلية شاقة ثم تحضير الأسطح المحورية بواسطة السنبلية المخروطية ذات المحددة للحصول على شبه كتف مدور بعرض 0.5 ملم ومن ثم تنعيم التحضير بسنبلية ماسية مخروطية مدورة الرأس بقطر 1 ملم (سنبلية إنهاء الكومبوزيت) بحيث تم استخدام نصف قطرها،



شكل (37) الضواحك بعد التحضير



شكل (38) شبه الكتف المدور بعرض 0.5 ملم

ثم أخذت طبعة مطاط قاسي ورخو للأسنان المحضرة، شكل(39)



شكل (39) طبعة الأسنان المحضرة

وبعدها حفظت الأسنان في عبوات بلاستيكية محكمة الإغلاق تحتوي على المصل الفيزيولوجي
ومرقمة من 1- 10 حسب ورودها في الطبعة، شكل (40)



شكل (40) حفظ الأسنان في عبوات بلاستيكية

بعدها أرسلت الطبعة إلى المخبر حيث تم صبها للحصول على المثال الجبسي الذي سيتم العمل
عليه، شكل (41)



شكل (41) المثال الجبسي

بعدها تم تشميع التيجان ، شكل (42)



شكل (42) مرحلة التشميع

و وضعها ضمن البوتقة المخصصة وكسيها، شكل(43)



شكل (43) التيجان ضمن البوتقة

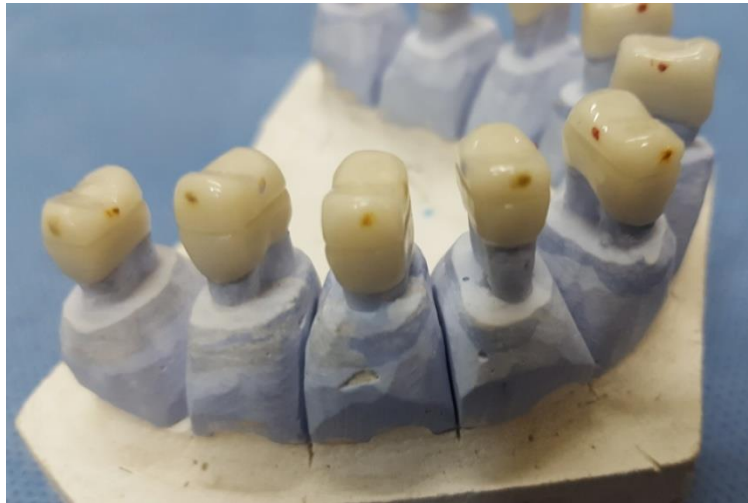
ثم صبها عن طريق حقن كبسولات ال (IPS e.max Press) من شركة ivoclar

vivadent ، شكل(44)



شكل (44) كبسولات (IPS e.max Press) من شركة ivoclar vivadent

ثم تم تشذيب هذه التيجان وتعديلها وتشكيل أخدود بواسطة القرص الفاصل ليتم العمل (التقليح) في المنطقة بين الأخدود والحدود العنقية حيث تم جعل هذه المنطقة مستوية قدر الإمكان لتسهيل عملية قياس الخشونة، شكل(45) ، ثم لمعت الأسنان بعد تعليم كل سطح بواسطة الملونات بنقطة لونية مغايرة من أجل تمييز مجموعات الدراسة الأربعة عن بعضها البعض، شكل(46).



شكل (45) التيجان على المثال الجبسي

بحيث أصبح لدينا:

1- المجموعة ذات العلامة الحمراء ستخضع للتقليح بواسطة المجارف اليدوية المصنوعة

من الستانلس ستيل.

2- المجموعة ذات العلامة البنية ستخضع للتقليح بواسطة المجارف اليدوية المطلية

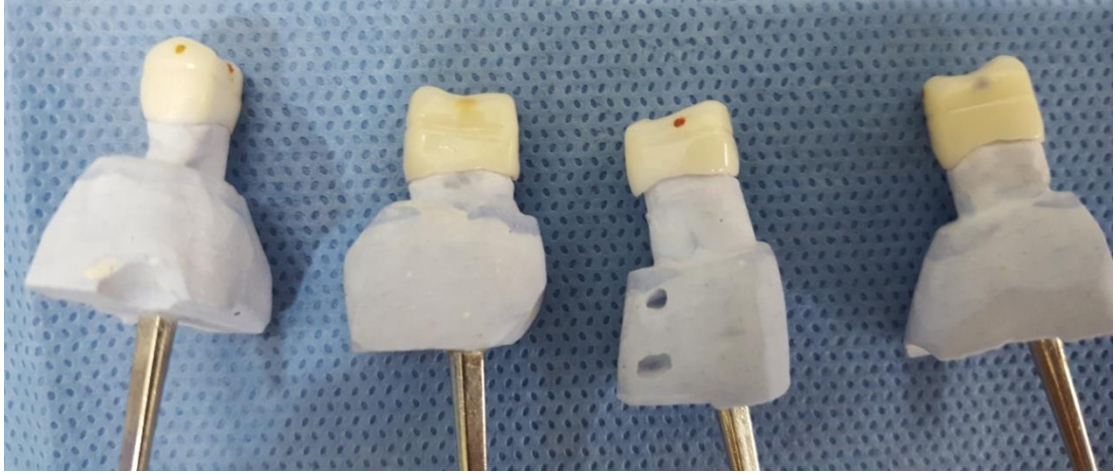
بالتيتانيوم.

3- المجموعة ذات العلامة الخضراء ستخضع للتقليح بواسطة المجارف اليدوية المصنوعة

من ألياف الكربون.

4- المجموعة ذات العلامة الزرقاء ستخضع للتقليح بواسطة رأس تقليح ستانلس ستيل آلي

لجهاز التقليح بالأمواج فوق الصوتية مع ضبط الجهاز بشدة متوسطة.



شكل (46) تعليم كل سطح بعلامة لونية مغايرة للأخرى

بعدها تم إلصاق التيجان إلى الأسنان المحضرة بشكل مماثل للواقع السريري حيث تم غسل

التيجان بالماء ثم تجفيفها وتخريش سطحها الداخلي بحمض فلور الماء 10% لمدة 3 دقائق ، ثم

غسلت وجففت من جديد وطبق عليها عامل الربط الأحادي (مونو بوند) ، ثم وضع داخلها

الاسمنت الريزيني ثنائي التصلب وطبقت على الأسنان التي وضعت على قاعدة من الصلصال بعد أن هيئت عبر تخريشها بحمض الفوسفور 37% لمدة 30 ثانية وغسلت وجففت وطبق عليها عامل الربط (البوند) ، ثم تم التصليب الضوئي للأسطح الأربعة.



شكل (47) تهيئة التيجان للإلصاق

3.3.2. أدوات دراسة الخشونة:

استخدم جهاز قياس الخشونة Hand-held Roughness Tester (TR200) من شركة Beijing Time High Technology الصينية والموجود في كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية جامعة دمشق، شكل (48) .



شكل (48) جهاز قياس الخشونة TR200

ويتألف الجهاز من ثلاث أجزاء رئيسية: رأس القياس - وحدة التحكم - وحدة المعالجة.

يعتمد القياس على إمرار المجس على السطح المراد قياس خشونته ويلتقط هذا المجس الارتفاعات المختلفة ومن ثم يجعلها كعلاقة تابعة للمسافة أي تحول الإزاحة العمودية للمجس (الإبرة) إلى إشارة كهربائية ومن ثم تعالج هذه الإشارة بالجهاز ليقوم بحساب مقاييس الخشونة المطلوبة.

ثم يتم تحديد شروط القياس المناسبة عن طريق وحدة التحكم حيث يقوم رأس القياس بإجراء مسح على خط مستقيم من السطح فتنتقل الاهتزازات الموجودة على سطح التاج إلى رأس القياس أثناء مروره عليه وتتحول هذه الاهتزازات الميكانيكية لرأس القياس إلى إشارات كهربائية متناسبة مع هذه الاهتزازات ويتم تضخيم وتحليل هذه الإشارات الكهربائية في وحدة المعالجة للحصول على النتائج المطلوبة والمنحنيات الممثلة للجزء الممسوح من سطح التاج.

تم ضبط إعدادات الجهاز بحيث كانت مسافة حركة المجس 0.25 ملم بسرعة قراءة 0.1 ملم في الثانية ورفع عدد القراءات إلى 5 قراءات في كل مرة (حيث يقوم الجهاز بتسجيل 5 قياسات وفق الإعدادات المضبوطة والنتيجة الظاهرة على الشاشة، شكل (49)، تكون هي متوسط القراءات الخمس) أي أن المسافة الكلية التي يتم دراستها في كل مرة $0.25 \times 5 = 1.25$ ملم .



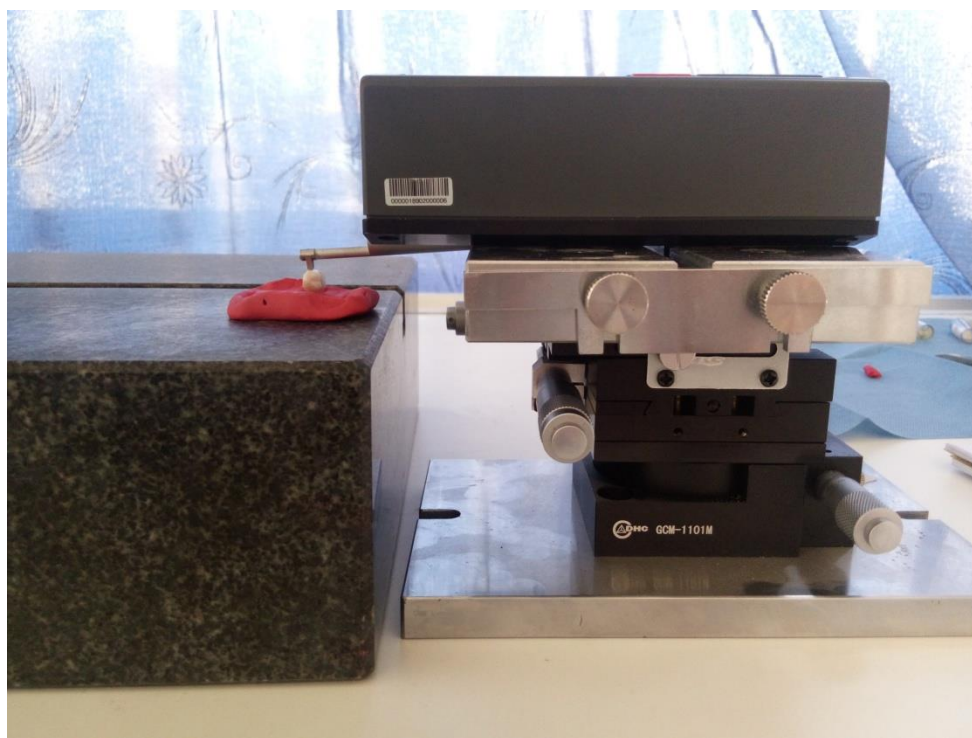
شكل (49) شاشة جهاز قياس الخشونة

تم تكرار القياس 3 مرات لكل سطح في ثلاثة مواضع عشوائية ضمن المجال المحدد للدراسة (الواقع بين الحدود العنقية للتيجان والأخدود المشكل مخبرياً) وبالتالي بلغ عدد المجالات المقاسة لكل سطح (15) مجالاً في كل مرحلة من مرحلتي الدراسة.

كما ذكرنا سابقاً ، إن الجهاز يقوم بالقياس بإجراء مسح على خط مستقيم من السطح وقد تم اختيار المجال 0.25 ملم لحركة المجس لأن ضبط الإعدادات على المجال 0.8 ملم أو 2.5

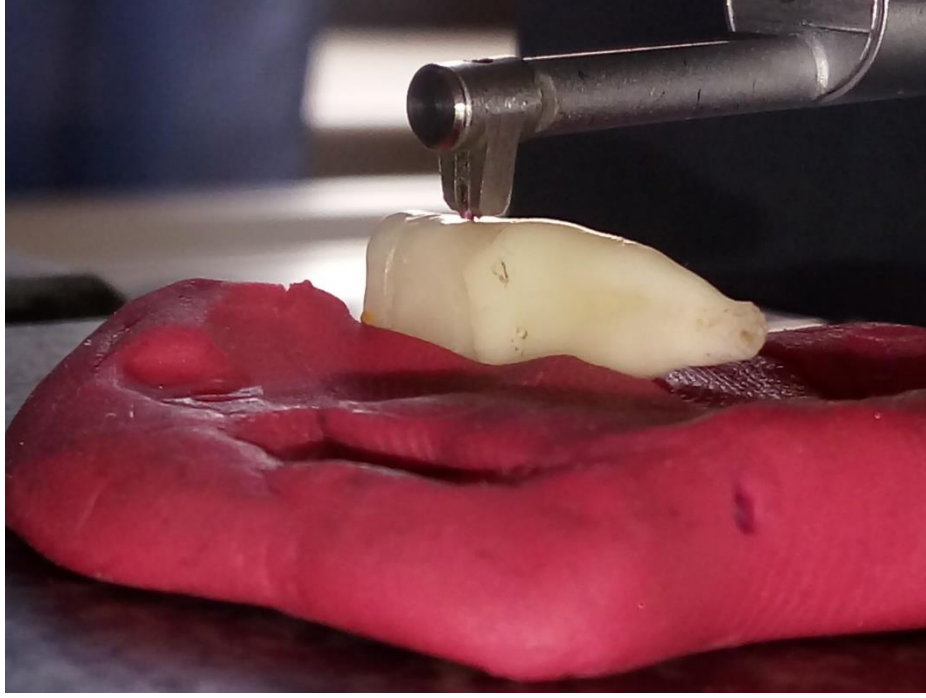
ملم تؤدي إلى انحراف رأس المجس خارج مجال القراءة ولا تتم عملية القياس بسبب التضاريس غير المنتظمة لسطح السن وتظهر على شاشة الجهاز (out of range).

يوضع الجهاز على منصة خاصة به قابلة للحركة تحوي ميزابة تسمح لرأس القياس بالحركة دون عوائق ، ومزودة باثنين من البراغي القابلة للتعديل والتي تعمل على تحريك المنصة وفق محورين من أجل تعديل وضع رأس المجس مع العينة، شكل(50) .



شكل (50) المنصة الحاملة لمقياس الخشونة

ووضعت العينة على قطعة من الصلصال القابل للتكييف من أجل تحقيق الغرض ذاته أي تأمين علاقة تماس جيدة بين المجس والسطح المدروس، شكل (51) .



شكل (51) علاقة رأس السابر (المجس) مع العينة

سجلت نتائج قياس الخشونة (R_a) في جداول خاصة حيث تم تسجيل 3 قراءات لكل سطح وبالتالي بلغ عدد القراءات المسجلة لكامل العينة (120) قراءة لكل مرحلة من مرحلتي البحث.

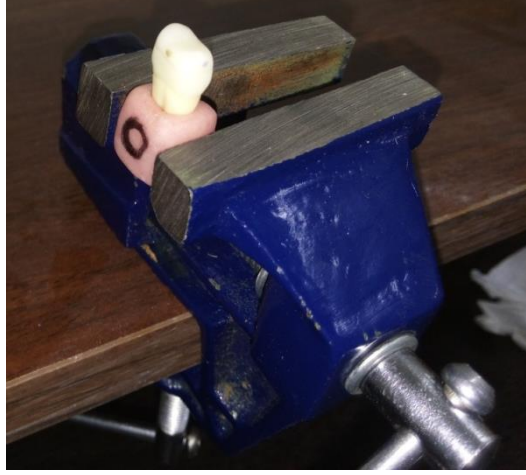
المتوسط الحسابي للخشونة (R_a) :

ويعبر عن المتوسط الحسابي للقيم المطلقة لمنحني الخشونة، ويتم حسابها من المنحني المفترض ضمن طول محدد للعينة، عن طريق اعتبار جزء من السطح المدروس بطول كاف يحوي كمية مناسبة من التعرجات ثم رسم الخط المتوسط بحيث تكون مساحة النتوءات فوق هذا الخط وأسفله متساوية ثم نحدد قيم R_a .

4.2. معالجة العينة:

وضعت الأسنان الحاملة للتيجان ضمن قواعد من الإكريل ذاتي التصلب مكعبة الشكل وذلك من

أجل تثبيتها إلى ملزمة لتسهيل تطبيق إجراءات المعالجة، شكل (52)



شكل (52) تثبيت العينة ضمن مكعب الإكريل إلى الملزمة

ثم تم تطبيق إجراءات التقليل والتي تمثلت بتطبيق رأس التقليل فوق الصوتي مع التبريد المائي

لمدة 30 ثانية بزاوية 15 درجة على الأكثر (بين ذروة الرأس العامل و سطح السن) مع تأمين

استناد الأصابع على طرف الملزمة، شكل (53) .



شكل (53) المعالجة بجهاز التقليل الآلي

أما بالنسبة للمجارف اليدوية (مجرفة الستانلس ستيل _ مجرفة التيتانيوم _ مجرفة ألياف الكربون) فقد تم تطبيق 5 ضربات متراكبة بالاتجاه العمودي لكل منها وبزاوية تتراوح بين ال (70-80) درجة بين وجه الشفرة والسطح المعالج، بعد مسك الأداة مسكة القلم المعدلة وتأمين استناد للأصابع على طرف الملزمة، شكل (54) .



شكل (54) تطبيق الأدوات اليدوية

الباب الثالث

النتائج والدراسة الإحصائية

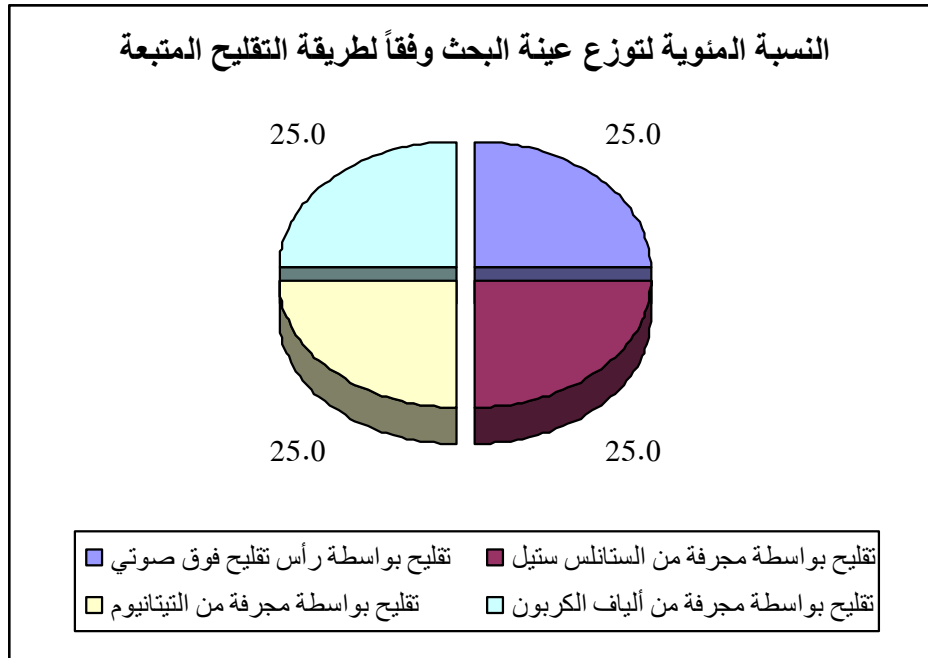
Results and statistical study

3. الباب الثالث: النتائج والدراسة الإحصائية :

Results and statistical study:

1.3. وصف العينة:

تألفت عينة البحث من 40 سطحاً لـ 10 تيجان ليثيوم ثنائي السيليكات (IPS e.max Press) مصنوعة ومثبتة على 10 ضواحك طبيعية سليمة مقلوعة لأسباب تقييمية، حيث كان لكل تاج أربعة سطوح مختلفة (أزرق، أحمر، بني، أخضر) وتمت معالجة كل سطح من سطوح كل تاج في عينة البحث بإحدى طرائق التقليل المتبعة المدروسة فكانت السطوح في عينة البحث مقسمةً إلى أربع مجموعات رئيسة متساوية وفقاً لطريقة التقليل المتبعة (تقليل بواسطة رأس تقليل فوق صوتي من الستانلس ستيل ، تقليل بواسطة مجرفة يدوية من الستانلس ستيل، تقليل بواسطة مجرفة يدوية من التيتانيوم، تقليل بواسطة مجرفة يدوية من ألياف الكربون)، وكان توزع عينة البحث وفقاً لطريقة التقليل المتبعة كما يلي:



مخطط رقم (1) يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً لطريقة التقليل المتبعة.

2.3. الدراسة الإحصائية التحليلية:

تم قياس معامل خشونة السطح (Ra) ثلاث مرات مختلفة في مرحلتين اثنتين (قبل التقليل، بعد التقليل) لكل سطح من السطوح المدروسة في عينة البحث وقد تم اعتماد المتوسط لقيم معامل خشونة السطح (Ra) في القراءات الثلاث في كل سطح من السطوح المدروسة في عينة البحث كما في المعادلة التالية:

$$\begin{aligned} \text{القيمة المعتمدة معامل خشونة السطح Ra لكل سطح في كل مرحلة} &= (\text{قيمة معامل خشونة السطح Ra في} \\ \text{القراءة الأولى} &+ \text{قيمة معامل خشونة السطح Ra في القراءة الثانية} + \text{قيمة معامل خشونة السطح Ra في} \\ &\text{القراءة الثالثة}) \div 3 \text{ للسطح نفسه في المرحلة نفسها} \end{aligned}$$

ثم تم حساب مقدار التغير في معامل خشونة السطح Ra لكل سطح من السطوح المدروسة في عينة البحث وفقاً للمعادلة التالية:

$$\begin{aligned} \text{مقدار التغير في معامل خشونة السطح Ra لكل سطح} &= \text{القيمة المعتمدة لمعامل خشونة السطح Ra بعد} \\ &\text{التقليل} - \text{القيمة المعتمدة لمعامل خشونة السطح Ra قبل التقليل للسطح نفسه} \end{aligned}$$

كما تم حساب نسبة التغير في قيم معامل خشونة السطح Ra لكل سطح من السطوح المدروسة في عينة البحث وفقاً للمعادلة التالية:

$$\begin{aligned} \text{نسبة التغير في قيمة معامل خشونة السطح Ra لكل سطح} &= (\text{مقدار التغير في معامل خشونة السطح Ra} \\ &\div \text{القيمة المعتمدة لمعامل خشونة السطح Ra قبل التقليل}) \times 100 \text{ للسطح نفسه} \end{aligned}$$

ثم تمت دراسة تأثير طريقة التقليل المتبعة في قيم معامل خشونة السطح (Ra) في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة وتمت دراسة تأثير المرحلة المدروسة في قيم معامل خشونة السطح (Ra)

وكانت نتائج التحليل كما يلي:

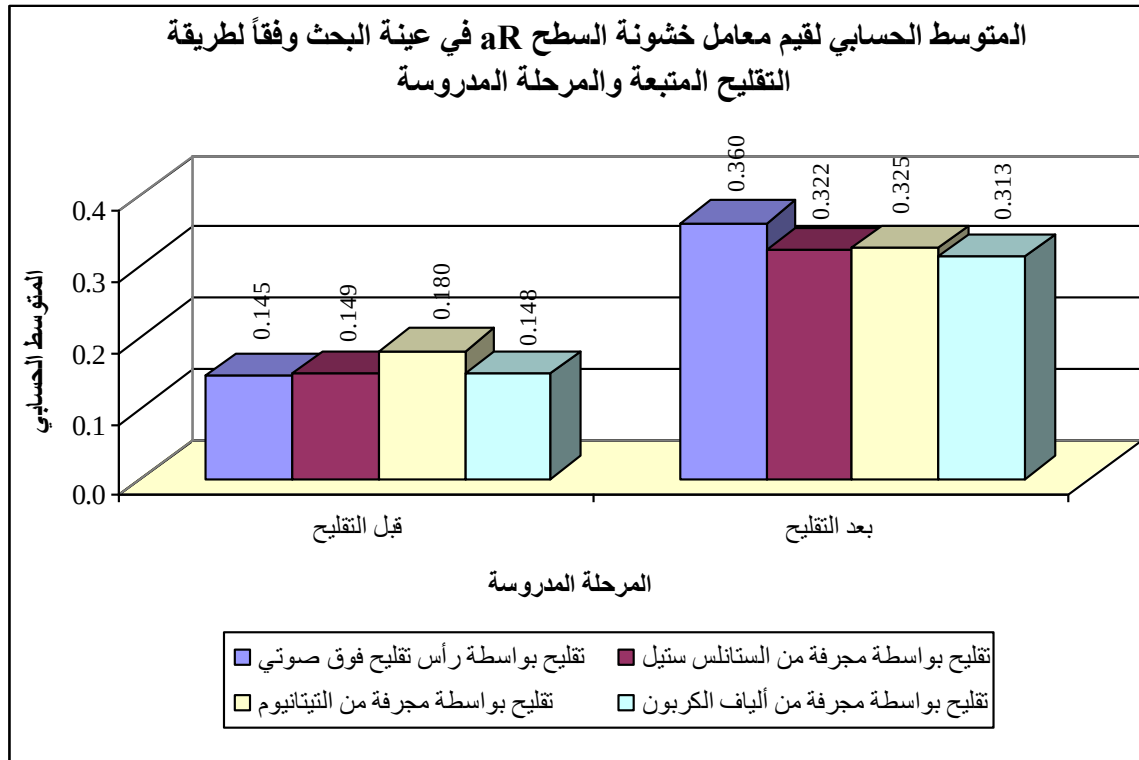
➤ دراسة تأثير طريقة التقليل المتبعة في قيم معامل خشونة السطح (Ra) وفقاً للمرحلة المدروسة:

تم إجراء اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط معامل خشونة السطح (Ra) بين مجموعات طريقة التقليل المتبعة الأربع المدروسة (تقليل بواسطة رأس تقليل فوق صوتي، تقليل بواسطة مجرفة من الستانلس ستيل، تقليل بواسطة مجرفة من التيتانيوم، تقليل بواسطة مجرفة من ألياف الكربون) في عينة البحث، وذلك وفقاً للمرحلة المدروسة كما يلي:

- الدراسة الإحصائية الوصفية:

المتغير المدروس = معامل خشونة السطح (Ra)							
المرحلة المدروسة	طريقة التقليل المتبعة	عدد السطوح	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
قبل التقليل	تقليل بواسطة رأس تقليل فوق صوتي	10	0.145	0.043	0.013	0.084	0.234
	تقليل بواسطة مجرفة من السنابل ستيل	10	0.149	0.040	0.013	0.097	0.231
	تقليل بواسطة مجرفة من التيتانيوم	10	0.180	0.081	0.025	0.059	0.377
	تقليل بواسطة مجرفة من ألياف الكربون	10	0.148	0.048	0.015	0.062	0.204
بعد التقليل	تقليل بواسطة رأس تقليل فوق صوتي	10	0.360	0.081	0.026	0.210	0.470
	تقليل بواسطة مجرفة من السنابل ستيل	10	0.322	0.081	0.026	0.199	0.479
	تقليل بواسطة مجرفة من التيتانيوم	10	0.325	0.107	0.034	0.195	0.588
	تقليل بواسطة مجرفة من ألياف الكربون	10	0.313	0.065	0.020	0.228	0.419

جدول رقم (1) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لقيم معامل الخشونة ΔE في عينة البحث وفقاً لطريقة التقليل المتبعة والمرحلة المدروسة.



مخطط رقم (2) يمثل المتوسط الحسابي لمعامل خشونة السطح Ra في عينة البحث وفقاً لطريقة التقليل المتبعة والمرحلة المدروسة.

- نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA:

المتغير المدروس	المرحلة المدروسة	قيمة F المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
معامل خشونة السطح Ra	قبل التقليل	0.912	0.445	لا توجد فروق دالة
	بعد التقليل	0.592	0.624	لا توجد فروق دالة

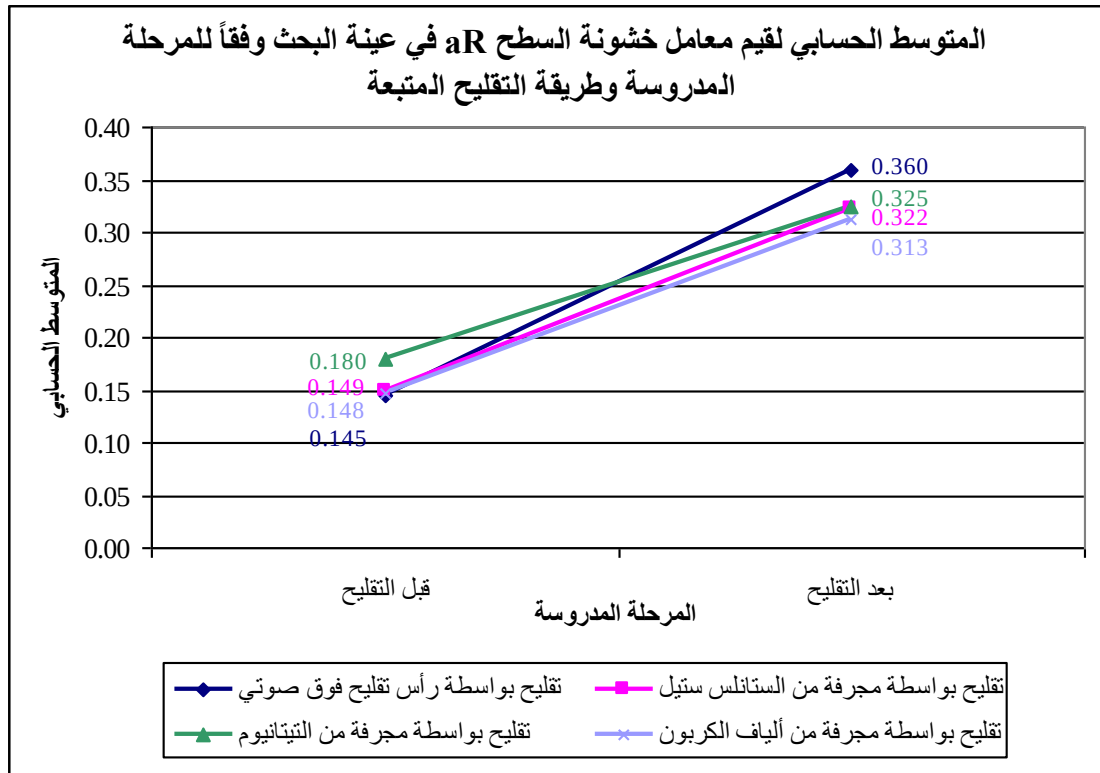
جدول رقم (2) يبين نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط معامل خشونة السطح Ra بين مجموعات طريقة التقليل المتبعة الأربع المدروسة في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة.

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت المرحلة المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائية في متوسط معامل خشونة السطح Ra بين مجموعات طريقة التقليل المتبعة الأربع المدروسة (تقليل بواسطة رأس تقليل فوق صوتي، تقليل بواسطة مجرفة من الستانلس ستيل، تقليل بواسطة مجرفة من التيتانيوم، تقليل بواسطة مجرفة من ألياف الكربون) مهما كانت المرحلة المدروسة (قبل التقليل، بعد التقليل) في عينة البحث.

دراسة تأثير المرحلة المدروسة في قيم معامل خشونة السطح Ra وفقاً لطريقة التقليل المتبعة:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم معامل خشونة السطح Ra بين المرحلتين المدروستين (قبل التقليل، بعد التقليل) في عينة البحث وفقاً لطريقة التقليل المتبعة كما يلي:

- إحصاءات وصفية:



مخطط رقم (3) يمثل المتوسط الحسابي لمعامل خشونة السطح Ra في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة وطريقة التقليل المتبعة.

المتغير المدروس = معامل خشونة السطح Ra							
طريقة التقليل المتبعة	المرحلة المدروسة	عدد السطوح	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
تقليل بواسطة رأس تقليل فوق صوتي	قبل التقليل	10	0.145	0.043	0.013	0.084	0.234
	بعد التقليل	10	0.360	0.081	0.026	0.210	0.470
تقليل بواسطة مجرفة من الستانلس ستيل	قبل التقليل	10	0.149	0.040	0.013	0.097	0.231
	بعد التقليل	10	0.322	0.081	0.026	0.199	0.479
تقليل بواسطة مجرفة من التيتانيوم	قبل التقليل	10	0.180	0.081	0.025	0.059	0.377
	بعد التقليل	10	0.325	0.107	0.034	0.195	0.588
تقليل بواسطة مجرفة من ألياف الكربون	قبل التقليل	10	0.148	0.048	0.015	0.062	0.204
	بعد التقليل	10	0.313	0.065	0.020	0.228	0.419

- جدول رقم (3) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمعامل خشونة السطح Ra في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة وطريقة التقليل المتبعة.

- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة:

المقارنة في قيم معامل خشونة السطح Ra بين المرحلتين: بعد التقليل - قبل التقليل					
طريقة التقليل المتبعة	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
تقليل بواسطة رأس تقليل فوق صوتي	0.216	10.657	9	0.000	<u>توجد فروق دالة</u>
تقليل بواسطة مجرفة من الستانلس ستيل	0.173	10.311	9	0.000	<u>توجد فروق دالة</u>
تقليل بواسطة مجرفة من التيتانيوم	0.145	10.251	9	0.000	<u>توجد فروق دالة</u>
تقليل بواسطة مجرفة من ألياف الكربون	0.165	8.254	9	0.000	<u>توجد فروق دالة</u>

جدول رقم (4) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم معامل خشونة السطح Ra بين المرحلتين المدروستين (قبل التقليل، بعد التقليل) في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة التقليل المتبعة.

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت طريقة التقليل المتبعة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط قيم معامل خشونة السطح Ra بين المرحلتين المدروستين (قبل التقليل، بعد التقليل) مهما كانت طريقة التقليل المتبعة في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات موجبة نستنتج أن قيم معامل خشونة السطح Ra بعد التقليل كانت أكبر منها قبل التقليل، وذلك مهما كانت طريقة التقليل المتبعة في عينة البحث.

◀ دراسة تأثير طريقة التقليل المتبعة في مقدار التغير في معامل خشونة السطح Ra وفقاً للمرحلة المدروسة:

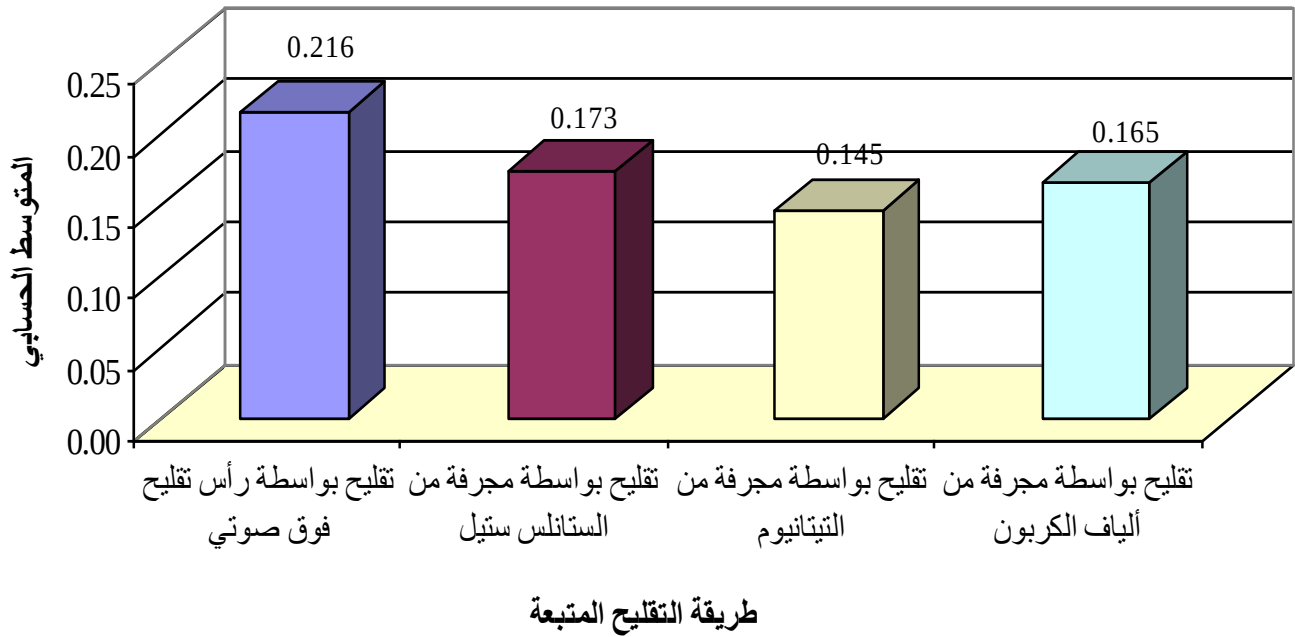
تم إجراء اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في معامل خشونة السطح Ra بين مجموعات طريقة التقليل المتبعة الأربع المدروسة (تقليل بواسطة رأس تقليل فوق صوتي، تقليل بواسطة مجرفة من الستانلس ستيل، تقليل بواسطة مجرفة من التيتانيوم، تقليل بواسطة مجرفة من ألياف الكربون) في عينة البحث كما يلي:

- إحصاءات وصفية:

المتغير المدروس = مقدار التغير في معامل خشونة السطح Ra						
طريقة التقليل المتبعة	عدد السطوح	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
تقليل بواسطة رأس تقليل فوق صوتي	10	0.216	0.064	0.020	0.126	0.305
تقليل بواسطة مجرفة من الستانلس ستيل	10	0.173	0.053	0.017	0.073	0.248
تقليل بواسطة مجرفة من التيتانيوم	10	0.145	0.045	0.014	0.064	0.212
تقليل بواسطة مجرفة من ألياف الكربون	10	0.165	0.063	0.020	0.062	0.279

جدول رقم (5) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى للتغير في عينة البحث وفقاً لطريقة التقليل المتبعة.

المتوسط الحسابي لقيم مقدار التغير في معامل خشونة السطح aR في عينة البحث وفقاً لطريقة التقليل المتبعة



مخطط رقم (4) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في معامل خشونة السطح Ra في عينة البحث وفقاً لطريقة التقليل المتبعة.

- نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA:

المتغير المدروس	قيمة F المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مقدار التغير في معامل خشونة السطح Ra	2.744	0.057	لا توجد فروق دالة

جدول رقم (6) يبين نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في معامل خشونة السطح Ra بين مجموعات طريقة التقليل المتبعة الأربع المدروسة في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة.

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في معامل خشونة السطح Ra بين مجموعات طريقة التقليل المتبعة الأربع المدروسة (تقليل بواسطة رأس تقليل فوق صوتي، تقليل بواسطة مجرفة من الستانلس ستيل، تقليل بواسطة مجرفة من التيتانيوم، تقليل بواسطة مجرفة من ألياف الكربون) في عينة البحث.

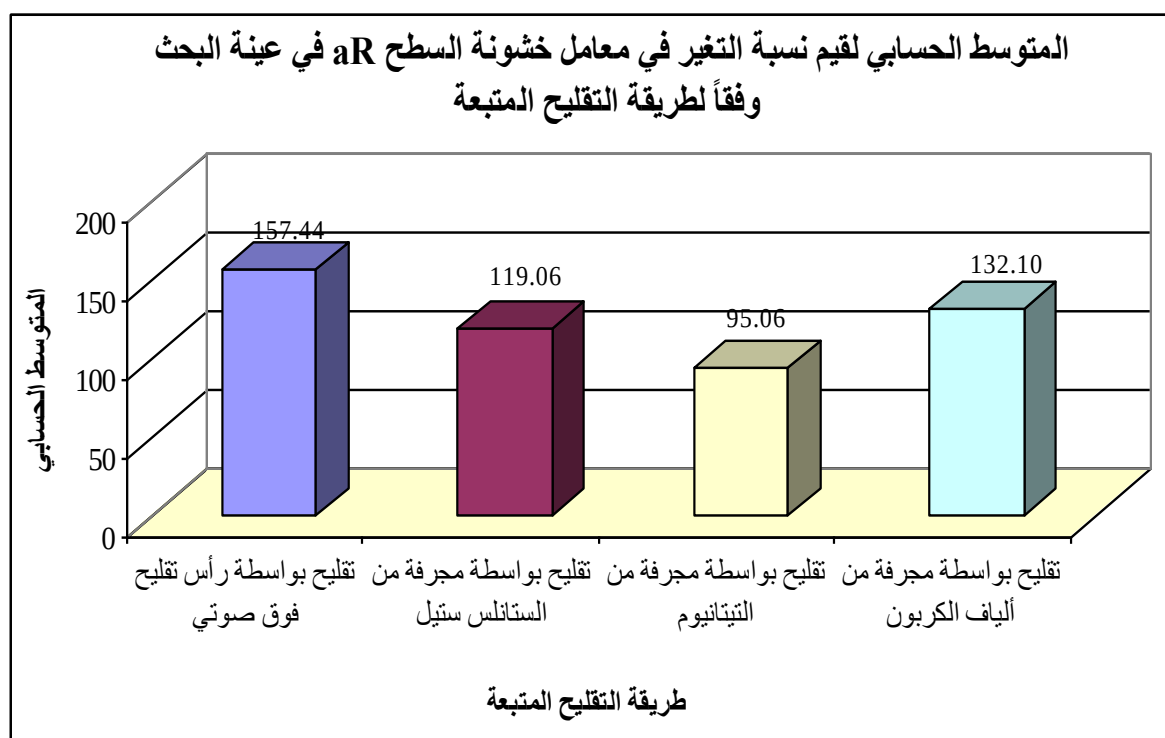
➤ دراسة تأثير طريقة التقليل المتبعة في نسبة التغير في معامل خشونة السطح Ra وفقاً للمرحلة المدروسة:

تم إجراء اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط نسبة التغير في معامل خشونة السطح Ra بين مجموعات طريقة التقليل المتبعة الأربع المدروسة (تقليل بواسطة رأس تقليل فوق صوتي، تقليل بواسطة مجرفة من الستانلس ستيل، تقليل بواسطة مجرفة من التيتانيوم، تقليل بواسطة مجرفة من ألياف الكربون) في عينة البحث كما يلي:

- إحصاءات وصفية:

المتغير المدروس = نسبة التغير في معامل خشونة السطح Ra						
طريقة التقليل المتبعة	عدد السطوح	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
تقليل بواسطة رأس تقليل فوق صوتي	10	157.44	57.33	18.13	85.3	255.2
تقليل بواسطة مجرفة من الستانلس ستيل	10	119.06	34.85	11.02	45.8	171.6
تقليل بواسطة مجرفة من التيتانيوم	10	95.06	55.04	17.41	32.4	229.2
تقليل بواسطة مجرفة من ألياف الكربون	10	132.10	84.54	26.73	32.2	319.4

جدول رقم (7) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى للتغير ΔE في عينة البحث وفقاً لطريقة التقليل المتبعة.



مخطط رقم (5) يمثل المتوسط الحسابي لنسبة التغير في معامل خشونة السطح Ra في عينة البحث وفقاً لطريقة التقليل المتبعة.

- نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA:

المتغير المدروس	قيمة F المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
نسبة التغير في معامل خشونة السطح Ra	1.845	0.156	لا توجد فروق دالة

جدول رقم (8) يبين نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط نسبة التغير في معامل خشونة السطح Ra بين مجموعات طريقة التقليل المتبعة الأربع المدروسة في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة.

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائية في متوسط نسبة التغير في معامل خشونة السطح Ra بين مجموعات طريقة التقليل المتبعة الأربع المدروسة (تقليل بواسطة رأس تقليل فوق صوتي، تقليل بواسطة مجرفة من الستانلس ستيل، تقليل بواسطة مجرفة من التيتانيوم، تقليل بواسطة مجرفة من ألياف الكربون) في عينة البحث.

الباب الرابع

المناقشة

Discussion

4. الباب الرابع: المناقشة:

إن الحصول على ابتسامة براقّة جميلة بأسنان تحاكي مظهر الأسنان الطبيعية كان وما زال المطلوب الأهم لغالبية المرضى المراجعين للعيادات السنية ، مما جعل طب الأسنان التجميلي والشركات المصنعة للمواد تشهد تطوراً كبيراً في الآونة الأخيرة ، حيث تعددت التقنيات والمواد المستخدمة والتي سعت بما يخدم المطلب التجميلي للحصول على أسنان بأشكال وألوان ومظهر طبيعي مع المحافظة قدر المستطاع على البنية السنية الجهرية والنسج المحيطة بها.

وهذا ما أدى بدوره إلى الاهتمام المتزايد باستخدام التعويضات الخزفية الكاملة كبديل عن التعويضات الخزفية المعدنية التقليدية حيث أنها تحسن المظهر الجمالي (Fasbinder, 2010).

نتج عن تطور المواد الخزفية تحسن الخصائص الفيزيائية للمواد الخزفية الحديثة مما أدى إلى ارتفاع نسبة استخدامها سريرياً كتعويضات خزفية كاملة (Fasbinder, Dennison et al. 2010) ، ومن خلال مراحل المعالجات حول السنية المختلفة فإن هذه التعويضات الخزفية ستكون عرضة للتماس المباشر مع أدوات المعالجة حول السنية سواء كانت اليدوية منها أم الآلية ، لذا كان لابد من دراسة تأثير المعالجة حول السنية وأدواتها على التعويضات الخزفية الكاملة والتي يعتبر خزف ثنائي سيليكات الليثيوم (الذي أنتجته شركة Ivoclar Vivadent للاستخدام في التعويضات الخزفية الكاملة). (Fasbinder, Dennison et al. 2010) (أحد أكثر هذه الأنواع انتشاراً في وقتنا الحالي .

1.4. مناقشة مواد وطرائق البحث:

تم إجراء هذه الدراسة على مادة الليثيوم ثنائي السيليكات (IPS e.max Press) كونها من أكثر المواد التي شاع استخدامها في الآونة الأخيرة ضمن مجال تجميل الأسنان بسبب جمالياتها العالية ومتانتها المقبولة

أجري التحضير للضواحك بسماكة 0.5 ملم عند خط الإنهاء من أجل محاكاة الواقع السريري حيث تستخدم مادة الليثيوم ثنائي السيليكات (IPS e.max Press) في الغالب لأجل صناعة الوجوه الخزفية التجميلية والتي تتراوح سماكة التحضير فيها عند الحدود العنقية من 0.3 إلى 0.5 ملم ، في حين تبلغ 1 ملم في التيجان الخزفية الكاملة.

وبذلك يتم اختبار المادة كما لو أنها وجوه تجميلية موضوعة في الفم ، على خلاف الدراسات السابقة والتي كانت تقوم بإجراء اختبارات الخشونة على أقراص من المادة بسماكة 2 ملم .

2.4. استخدام جهاز مقياس الخشونة وطريقة إجراء القياس:

تم العمل بواسطة جهاز قياس الخشونة (TR200) الموجود في كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية في جامعة دمشق ، وهو ذو حجم صغير نسبياً الأمر الذي يتيح حمله باليد وسهولة نقله والتعامل معه حيث لا يحتاج إجراء القياس بواسطته إلى تهيئة بمواد باهظة الثمن (كما هو الحال بالمجهر الإلكتروني) بل يعتمد على مبدأ التماس الميكانيكي بين المجس الموجود في نهاية رأس القياس وبين السطح المدروس.

اختير المجال 0.25 ملم لحركة المجس لأن ضبط الإعدادات على المجال 0.8 ملم أو 2.5 ملم أدت إلى انحراف رأس المجس خارج مجال القراءة ولم تتم عملية القياس بسبب التضاريس غير المنتظمة لسطح السن وظهر على شاشة الجهاز (out of range).

وللحصول على مسح جيد لخشونة السطح المدروس تم رفع عدد القراءات إلى 5 قراءات في كل مرة (حيث يقوم الجهاز بتسجيل 5 قياسات وفق الإعدادات المضبوطة والنتيجة الظاهرة على الشاشة تكون هي متوسط القراءات الخمس) أي أن المسافة الكلية التي يتم دراستها في كل مرة $1.25 = 0.25 \times 5$ ملم ، مع تكرار عملية القياس 3 مرات لكل سطح في ثلاثة مواضع عشوائية ضمن المجال المحدد للدراسة (الواقع بين الحدود العنقية للتيجان والأخدود المشكل مخبرياً) وبالتالي بلغ عدد المجالات المقيسة لكل سطح (15) مجالاً في كل مرحلة من مرحلتي الدراسة.

تم اعتماد المقياس (Ra) للتعبير عن خشونة السطح كونه الأكثر شيوعاً للوصف العام لخشونة الأسطح (Anami, Pereira et al. 2012) (Aykent, Yondem et al. 2010) (Bakker, Postmus et al. 2004) (Bollenl, Lambrechts et al. 1997) (Kawai,) (Quirynen and Bollen 1995) (Urano et al. 2000) (Teughels, Van Assche) (et al. 2006) ، فهو سهل القياس ويعطي وصفاً جيداً لاختلاف الارتفاعات في السطح المقاس حيث يعبر عن المتوسط الحسابي للقيم المطلقة لمنحني الخشونة .

3.4. مناقشة نتائج الدراسة الحالية:

أظهرت النتائج الإحصائية أن طرق التقليل الأربع المتبعة في هذا البحث أدت إلى زيادة في خشونة السطح (Ra) وبشكل دال إحصائياً ، في حين لم تكن الفروق بين المجموعات ذات دلالة إحصائية. وجميعها كانت بخشونة أكبر من 0.2 ميكرون بعد المعالجة حيث أظهرت الدراسات السابقة أن العتبة الخطرة لخشونة السطح والتي تؤدي إلى تأثيرات هامة هي عندما يتجاوز متوسط الخشونة 0.2 ميكرون (Bollen, Papaioanno et al. 1996) (Quirynen, Bollen et al. 1996)، مع الإشارة إلى أنه يمكن ملاحظة زيادة في التصاق اللويحة عند هذه القيمة ، فقد بين بولين وآخرون أن زيادة الخشونة أكثر من 0.2 ميكرون يؤدي إلى زيادة في ترسب اللويحة وزيادة خطر حدوث النخور والتهاب النسج حول السنينة (Bollen, Papaioanno et al. 1996) .

وهذا يتوافق مع دراسة (Vigolo, Buzzo et al. 2017) حيث لاحظ زيادة في معدل الخشونة بشكل دال إحصائياً في مجموعات الدراسة الثلاث (الزيركون _ الألومينا _ الليثيوم ثنائي السيليكات) بعد المعالجة بمجارف الستانلس ستيل أو التيتانيوم.

كان التغير الأكبر في خشونة السطح في دراستنا هذه في المجموعة التي تلقت التقليل بواسطة رأس فوق صوتي من الستانلس ستيل ولكن بشكل غير دال إحصائياً بالمقارنة مع المجموعات الأخرى ، حيث بلغ متوسط الخشونة بعد التقليل 0.360 ميكرون أي بزيادة في المتوسط بمقدار 0.216 ميكرون وبلغت النسبة المئوية للزيادة في المتوسط 157.44% .

وهذا يتفق مع ما جاء في دراسة (Vigolo and Motterle 2010) التي أجريت على أقراص من الزيركون واختبر فيها ثلاث مجارف يدوية (ستانلس ستيل _ بلاستيك _ تيتانيوم) وثلاثة

أنواع من أجهزة التقليل بالأموح فوق الصوتية (بيزو _ مغناطيسي _ تقليدي) ولاحظ أن الخدوش أعمق في جميع مجموعات الأموح فوق الصوتية من مجموعات المجارف اليدوية.

كذلك في دراسة (Erdilek, Sişmanoglu et al. 2015) التي قارن فيها بين تأثير التقليل بالأجهزة الصوتية وفوق الصوتية على خشونة السطح لمواد تعويضية مختلفة حيث كانت الخشونة أكبر في مجموعة الأدوات فوق الصوتية من الأدوات الصوتية في المواد التعويضية الأربع المدروسة ، وفي هذه الدراسة أجري إعادة صقل وتلميع لجميع العينات حيث أدى ذلك إلى خفض خشونة السطح إلى مستوى قريب من الخشونة في مرحلة ما قبل المعالجة ، وهذا يوضح الأهمية السريرية لمرحلة الصقل والتلميع بعد إجراء المعالجة الميكانيكية في سياق المعالجات حول السنية.

أيضاً في دراسة (Rajeswari and Kumar 2015) التي أختبر فيها التقليل بواسطة أدوات يدوية وأخرى فوق صوتية على أقراص من التيتانيوم وأقراص من النيكل كروم حيث كانت الخشونة أعلى عند المعالجة بالأدوات فوق الصوتية بالمقارنة مع الأدوات اليدوية في كلا مادتي الدراسة وبشكل دال إحصائياً، وبعد التقليل وضعت هذه الأقراص داخل فم عدد من المتطوعين لمدة 7 أيام من أجل مراقبة تراكم اللويحة ، حيث لوحظ أن تجمع اللويحة كان أكبر في المجموعات المعالجة بالأدوات فوق الصوتية ولكن بشكل غير دال إحصائياً.

عند المقارنة من خلال دراستنا بين مجموعة التقليل بمجرفة الستانلس ستيل ومجموعة التقليل بمجرفة التيتانيوم نلاحظ أن مجرفة الستانلس ستيل سببت زيادة في خشونة السطح بشكل أكبر من مجرفة التيتانيوم وبشكل غير دال إحصائياً ، حيث بلغ مقدار الزيادة في متوسط الخشونة 0.173 ميكرون لمجموعة الستانلس مقابل 0.145 ميكرون لمجموعة التيتانيوم ، حيث كانت

النسبة المئوية للزيادة في المتوسط هي 119.06% لمجموعة الستانلس ستيل مقابل 95.06% لمجموعة التيتانيوم.

وهذا يتفق مع ما جاء في دراسة (Vigolo, Buzzo et al. 2017) والتي درس فيها تأثير مجرفة الستانلس ستيل ومجرفة التيتانيوم على أقراص من الزركون و الألومينا و الليثيوم ثنائي السيليكات ، وخلصت الدراسة إلى أن مجرفة الستانلس ستيل أدت إلى زيادة أكبر في خشونة من مجرفة التيتانيوم وبشكل دال إحصائياً في مجموعتي الزركون والألومينا فقط ، في حين كانت النتائج متقاربة ودون فروق إحصائية بين كل من مجرفة التيتانيوم ومجرفة الستانلس ستيل في مجموعة الليثيوم ثنائي السيليكات.

ولاحظ vigolo أن الزركون أبدى التغيرات الأقل في خشونة السطح ، وكان الاختلاف في تغيرات الخشونة دال إحصائياً فقط بين الزركون والليثيوم ثنائي السيليكات ، وهذا يوضح أن تأثير الأدوات ذاتها يختلف باختلاف نوع المادة المدروسة.

الجديد في هذا البحث أنه تم اختبار تأثير مجرفة ألياف الكربون اليدوية على خشونة السطح ، حيث تبين من خلال النتائج أن مجرفة الكربون أدت إلى زيادة في الخشونة بشكل أكبر من مجرفة الستانلس ستيل ومجرفة التيتانيوم ، وبشكل أقل من رأس التقليل فوق الصوتي ، حيث بلغ متوسط الخشونة بعد التقليل 0.313 ميكرون أي بزيادة في متوسط الخشونة بمقدار 0.165 ميكرون وبلغت النسبة المئوية للزيادة في المتوسط 132.1% .

ولكن هذه الاختلافات بين مجموعات الدراسة الأربع لم تكن ذات دلالة إحصائية في دراستنا هذه.

وهذا يختلف مع دراسة (السراقي - الصباغ - غنمة 2015) والتي قيمت خشونة سطح دعامات التيتانيوم للزرعات السنية ، حيث وجد أن الأدوات اليدوية المعدنية تؤدي إلى خشونة سطح أكبر بالمقارنة مع الأدوات الكربونية وبشكل دال إحصائياً (السراقي 2015).

وربما يعود الاختلاف في النتائج هذه إلى الاختلاف في طبيعة المادة المدروسة ، حيث أن الدعامات السنية مصنوعة من مواد معدنية (التيتانيوم) والتي أدت معاملتها بمواد معدنية أخرى إلى زيادة أكبر في الخشونة من معاملتها بالمواد الكربونية والبلاستيكية ، في حين أن مادة الليثيوم ثنائي السيليكات هي عبارة عن نوع من أنواع الخزف الزجاجي ، وبالتالي فإن اختلاف طبيعة المادة قد يؤدي إلى اختلاف النتائج .

قد لا يكون هناك تأثير لسماكة المادة على نتائج الدراسة حيث جاءت نتائج دراستنا مشابهة لنتائج (Vigolo, Buzzo et al. 2017) مع اختلاف السماكة فقد تراوحت سماكة الليثيوم ثنائي السيليكات في دراستنا بين 0.5-0.7 ملم في حين كانت 2 ملم في دراسة Vigolo .

بعض الدراسات لم تكتفي في تسجيل قيم (Ra) فقط لأن السطوح التي تملك وهاداً عميقة قد يكون لها القيم ذاتها من (Ra) (Young, Brackbill et al. 2007) .

يؤدي العدد الكبير من المتغيرات إلى تباين النتائج بين الدراسات، لذا أقترح الباحثون توحيد المقاييس لإجراء المقارنات بين الدراسات (Lea, Felver et al. 2009) .

المتغيرات المرتبطة باختبارات تأثير قوة الأجهزة الآلية على سطوح الجذور

1) حمولة التماس Contact load

2) زاوية التماس Contact angle

3) مدة التماس Contact duration

Generator power	(4) قوة المولد
Tip shape	(5) شكل الرأس
Instrumentation end point	(6) نهاية رأس الأداة
Vibration generation method (piezoelectric , magnetostrictive , sonic)	(7) طريقة توليد الاهتزازات
Tip variability	(8) تغيرات الرأس
Water flow rate	(9) معدل الرذاذ المائي
Tip cross-section	(10) المقطع العرضي للرأس
Air pressure	(11) ضغط الهواء (لرأس التقليل الهوائي)
Tip motion	(12) حركة الرأس

تعتبر المعالجة الميكانيكية إجراء لا غنى عنه في سياق المعالجة حول السنية ولكن تطبيقها بشكل خاطئ كالتزوي الزائد للنهية العاملة أو ضبط الشدة الزائد لجهاز التقليل الآلي أو الاختيار غير المناسب للأدوات قد يؤدي إلى ضرر في السطح المعالج سواء كان للسن أو المواد التعويضية ، وهذا الضرر قد يتجلى على شكل أثلام أو خدوش أو تشظي و فقد مادي في السطح المعالج والتي تؤدي جميعها إلى زيادة الخشونة للسطح وتشكل مناطق مُراكمة للويحة.

وبالتالي فإن التطبيق الحذر والمضبوط للمعالجة يؤدي إلى حدوث خشونة بالحدود الدنيا دون حدوث تشظي للسطح المعالج ، كما هو الحال في دراستنا هذه.

الباب الخامس

الاستنتاجات

Conclusions

5. الباب الخامس: الاستنتاجات Conclusions :

ضمن محدوديات هذه الدراسة نستطيع أن نستنتج ما يلي:

1- تؤدي جميع أدوات المعالجة حول السنية اليدوية والأجهزة فوق الصوتية إلى زيادة

خشونة سطح ثنائي سيليكات الليثيوم وبشكل دال إحصائياً.

2- يؤدي العمل بالأجهزة فوق الصوتية مع ضبط شدة متوسطة إلى زيادة الخشونة بشكل

أكبر من الأدوات اليدوية ، دون وجود فروق إحصائية بين المجموعات .

3- سببت مجرفة التيتانيوم التغيرات الأقل في خشونة السطح من مجرّفتي الستانلس ستيل

والكربون دون وجود فروقات ذات دلالة إحصائية بين المجموعات .

4- لم تجد هذه الدراسة فائدة ذات قيمة من استخدام مجرفة ألياف الكربون ، حيث كانت

النسب الأكبر لزيادة الخشونة من بين الأدوات اليدوية هي المجموعة المعالجة بواسطة

مجرّفة الكربون ، عدا عن كونها باهظة الثمن مقارنة مع باقي المجارف اليدوية .

5- لا يؤدي اختلاف سماكة ثنائي سيليكات الليثيوم (دون النزول عن الحدود الدنيا

المسموح بها لاستخدام المادة) إلى اختلاف في نتائج الخشونة في حال استخدام أدوات

المعالجة حول السنية بالشكل الصحيح .

الباب السادس

المقترحات والتوصيات

Suggestions and Recommendations

6. الباب السادس: المقترحات والتوصيات

:Suggestions and Recommendations

: مقترحات لأبحاث مستقبلية Suggestions for further studies

بعد إجراء هذه الدراسة نقترح مايلي:

- دراسة تأثير اختلاف ضبط الشدة في أجهزة التقليل فوق الصوتية على زيادة خشونة السطح .
- دراسة تأثير أدوات التقليل المختلفة في إحداث تبدلات على مستوى الفرجة الحفافية (marginal gap) بواسطة المجهر الضوئي المنعكس أو المجهر الالكتروني الماسح.
- دراسة تأثير إعادة الصقل على خشونة السطح.
- إجراء دراسات لمعرفة أثر كل من عدد الضربات والقوة الجانبية المطبقة وتزوي الرأس العامل على خشونة السطح عند المعالجة بالأدوات اليدوية والآلية.
- دراسة العلاقة بين خشونة السطح ومقدرا تراكم اللويحة سريرياً.
- إجراء أبحاث سريرية باستخدام جبائر مزودة بأقراص من ثنائي سيليكات الليثيوم طبقت عليها المعالجة حول السنية بأدوات مختلفة، ووضعها في فم المرضى ومراقبة التصاق اللويحة عليها خلال فترات زمنية متساوية .
- إجراء دراسة بواسطة المجهر الالكتروني الماسح لتحري الأبعاد الدقيقة للعيوب والصدوع الناتجة عن تطبيق أدوات المعالجة حول السنية الآلية واليدوية .

التوصيات Recommendations :

من خلال هذه الدراسة نوصي بما يلي:

- (1) استخدام أجهزة التقليل فوق الصوتية بضبط شدة متوسطة وبتزوي من 0-15 درجة للرأس العامل مع السطح المعالج .
- (2) يفضل استخدام أدوات التقليل المطلية بالتيتانيوم خلال إجراء المعالجة الميكانيكية للتعويضات الخزفية المصنعة بواسطة ثنائي سيليكات الليثيوم .
- (3) لا داعي لاستخدام أدوات التقليل الكربونية في سياق المعالجة حول السنية للأسنان الحاملة للتعويضات الخزفية المصنعة بواسطة ثنائي سيليكات الليثيوم .

الواجب السابع

المراجع

References

7. الباب السابع: المراجع References :

1. Abutments, T. N. C. (2004). "The treatment of uncoated and titanium nitride-coated abutments with different instruments".
2. Al-Ahmad, A., M. Wiedmann-Al-Ahmad, J. Faust, M. Bächle, M. Follo, M. Wolkewitz, C. Hannig, E. Hellwig, C. Carvalho and R. Kohal (2011). "Biofilm formation and composition on different implant materials in vivo." Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials **95**(1): 101-109.
3. Allen, E. F. and R. H. Rhoads (1963). "Effects of high speed periodontal instruments on tooth surface." Journal of periodontology **34**(4): 352-356.
4. Anami, L. C., C. A. Pereira, E. Guerra, R. O. d. A. e Souza, A. O. C. Jorge and M. A. Bottino (2012). "Morphology and bacterial colonisation of tooth/ceramic restoration interface after different cement excess removal techniques." Journal of dentistry **40**(9): 742-749.
5. Andrade Acevedo, R. A., J. E. C. Sampaio and J. A. Shibli (2007). "Scanning electron microscope assessment of several reshaping techniques on the cutting edges of Gracey curettes." J Contemp Dent Pract **8**(7): 070-077.
6. Anusavice, K. J., C. Shen and H. R. Rawls (2013). Phillips' science of dental materials, Elsevier Health Sciences.
7. Arabaci, T., Y. Cicek and C. Canakci (2007). "Sonic and ultrasonic scalers in periodontal treatment: a review." International Journal of Dental Hygiene **5**(1): 2-12.
8. Augthun, M., J. Tinschert and A. Huber (1998). "In Vitro Studies on the Effect of Cleaning Methods on Different Implant Surfaces*." Journal of periodontology **69**(8): 857-864.
9. Aykent, F., I. Yondem, A. G. Ozyesil, S. K. Gunal, M. C. Avunduk and S. Ozkan (2010). "Effect of different finishing techniques for restorative materials on surface roughness and bacterial adhesion." The Journal of prosthetic dentistry **103**(4): 221-227.
10. Bakker, D. P., B. R. Postmus, H. J. Busscher and H. C. van der Mei (2004). "Bacterial strains isolated from different niches can exhibit different patterns of adhesion to substrata." Applied and environmental microbiology **70**(6): 3758-3760.

11. Bala, O. and A. Güllü (2004). "Surface roughness of flowable and packable composite resin materials after finishing with abrasive discs." Journal of oral rehabilitation **31**(12): 1197-1202.
12. Belting, C. M. and P. J. Spjut (1964). "Effects of high-speed periodontal instruments on the root surface ".The Journal of the American Dental Association **69**(5): 578-584.
13. Berastegui, E., C. Canalda, E. Brau and C. Miquel (1992). "Surface roughness of finished composite resins." The Journal of prosthetic dentistry **68**(5): 742-749.
14. Bollen, C. M., W. Papaioanno, J. Van Eldere, E. Schepers, M. Quirynen and D. Van Steenberghe (1996). "The influence of abutment surface roughness on plaque accumulation and peri-implant mucositis." Clinical oral implants research **7**(3): 201-211.
15. Bollen, C. M., P. Lambrechts and M. Quirynen (1997). "Comparison of surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: a review of the literature." Dental Materials **13**(4): 258-269.
16. Busslinger, A., K. Lampe, M. Beuchat and B. Lehmann (2000). "(1A comparative in vitro study of a magnetostrictive and a piezoelectric ultrasonic scaling instrument." Journal of clinical periodontology **28**(7): 642-649.
17. Casarin, R. C. V., F. R. Pinto, F. H. N. Júnior, E. A. Sallum, A. W. Sallum and M. Z. Casati (2000). "(15 Assessment of ultrasonic root surface scaling with different power settings. roughness evaluation." Brazilian Journal of Oral Sciences **5**(17): 996-1000.
18. Chapple, I. L., A. D. Walmsley, M. S. Saxby and H. Moscrop (1995). "Effect of instrument power setting during ultrasonic scaling upon treatment outcome." Journal of periodontology **66**(9): 756-760.
19. Christensen, G. J. (1999). "Porcelain-fused-to-metal vs. nonmetal crowns." J Am Dent Assoc **130**(3): 409-411.
20. Cobb, C. M. (2002). "Clinical significance of non-surgical periodontal therapy: an evidence-based perspective of scaling and root planing." Journal of Clinical Periodontology **29**(s2): 22-32.
21. Cutler, B. J., G. R. Goldstein and G. Simonelli (1995). "The effect of dental prophylaxis instruments on the surface roughness of metals used for metal ceramic crowns." The Journal of prosthetic dentistry **73**(2): 219-222.
22. Denry, I., J. Holloway and S. Rosenstiel (1998). "Effect of ion exchange on the microstructure, strength, and thermal expansion

- behavior of a leucite-reinforced porcelain." Journal of dental research **77**(4): 583-588.
23. Denry, I. L. (1996). "Recent advances in ceramics for dentistry." Critical Reviews in Oral Biology & Medicine **7**(2): 134-143.
 24. DeNucci, D. J. and C. L. Mader (1983). "Scanning electron microscopic evaluation of several reshaping techniques." Journal of periodontology **54**(10): 618-623.
 25. Donovan, T. E. (2008). "Factors essential for successful all-ceramic restorations." J Am Dent Assoc **139** Suppl: 14S-18S.
 26. Drisko, C., D. Cochran, T. Blieden, O. Bouwsma, R. Cohen, P. Damoulis, J. Fine, G. Greenstein, J. Hinrichs and M. Somerman (2000). "Position paper: sonic and ultrasonic scalers in periodontics. Research, Science and Therapy Committee of the American Academy of Periodontology." Journal of periodontology **71**(11): 1792-1801.
 27. Drisko, C. and W. Killoy (1991). "Scaling and root planing: removal of calculus and subgingival organisms." Current opinion in dentistry **1**(1): 74-80.
 28. Drisko, C. H. (2001). "Nonsurgical periodontal therapy." Periodontology 88-77 : (1)25 2000
 29. Drisko, C. H. and L. H. Lewis (1996). "Ultrasonic instruments and antimicrobial agents in supportive periodontal treatment and retreatment of recurrent or refractory periodontitis." Periodontology 2000 **12**(1): 90-115.
 30. Drummond, J. and G. Eliades (2003). "Ceramic behavior under different environmental and loading conditions." Dental materials in vivo: aging and related phenomena. Chicago: Quintessence: 35-45.
 31. Erdilek, D., S. Sişmanoglu, B. Gumustas and B. Efes (2015). "Effects of ultrasonic and sonic scaling on surfaces of tooth-colored restorative materials: An in vitro study." Nigerian journal of clinical practice **18**(4): 467-471.
 32. Fabianelli, A., C. Goracci, E. Bertelli, C. L. Davidson and M. Ferrari (2006). "A clinical trial of Empress II porcelain inlays luted to vital teeth with a dual-curing adhesive system and a self-curing resin cement." J Adhes Dent **8**(6): 427-431.
 33. Fasbinder, D. J., J. B. Dennison, D. Heys and G. Neiva (2010). "A clinical evaluation of chairside lithium disilicate CAD/CAM crowns." The Journal of the American Dental Association **141**: 10S-14S.

34. Fasbinder, D. J., J. B. Dennison, D. Heys and G. Neiva (2010). "A clinical evaluation of chairside lithium disilicate CAD/CAM crowns: a two-year report." J Am Dent Assoc **141 Suppl 2**: 10S-14S.
35. Fischer, H. and R. Marx (2002). "Fracture toughness of dental ceramics: comparison of bending and indentation method." Dent Mater **18**(1): 12-19.
36. Flemmig, T. F., G. J. Petersilka, A. Mehl, R. Hickel and B. Klaiber (1998). "The effect of working parameters on root substance removal using a piezoelectric ultrasonic sealer in vitro." Journal of Clinical Periodontology **25**(2): 158-163.
37. Flemmig, T. F., G. J. Petersilka, A. Mehl, R. Hickel and B. Klaiber (1998). "Working parameters of a magnetostrictive ultrasonic sealer influencing root substance removal in vitro." Journal of periodontology **69**(5): 547-553.
38. Flemmig, T. F., G. J. Petersilka, A. Mehl, S. Rüdiger, R. Hickel and B. Klaiber (1997). "Working parameters of a sonic scaler influencing root substance removal in vitro." Clinical oral investigations **1**(2): 55-60.
39. Gankerseer, E. and A. Walmsley (1987). "Preliminary investigation into the performance of a sonic scaler." Journal of periodontology **58**(11): 780-784.
40. Gehrt, M., S. Wolfart, N. Rafai, S. Reich and D. Edelhoff (2013). "Clinical results of lithium-disilicate crowns after up to 9 years of service." Clin Oral Investig **17**(1): 275-284.
41. Gorfil, C., D. Nordenberg, R. Ilberman and A. Ben-Amar (1989). "The effect of ultrasonic cleaning and air polishing on the marginal integrity of radicular amalgam and composite resin restorations." Journal of clinical periodontology **16**(3): 137-139.
42. Guentsch, A. and P. M. Preshaw (2008). "The use of a linear oscillating device in periodontal treatment: a review ". Journal of clinical periodontology **35**(6): 514-524.
43. Guess, P. C., C. F. Stappert and J. R. Strub (2006). "[Preliminary clinical results of a prospective study of IPS e.max Press- and Cerec ProCAD- partial coverage crowns]." Schweiz Monatsschr Zahnmed **116**.500-493 :(5)
44. Heffernan, M. J., S. A. Aquilino, A. M. Diaz-Arnold, D. R. Haselton, C. M. Stanford and M. A. Vargas (2002). "Relative translucency of six all-ceramic systems. Part II: core and veneer materials." J Prosthet Dent **88**(1): 10-15.

45. Henry, P. J., J. F. Johnston and D. F. Mitchell (1966). "Tissue changes beneath fixed partial dentures." The Journal of prosthetic dentistry **16**(5): 937-947.
46. Holand, W., M. Schweiger, M. Frank and V. Rheinberger (2000). "A comparison of the microstructure and properties of the IPS Empress 2 and the IPS Empress glass-ceramics." J Biomed Mater Res **53**(4): 297-303.
47. Jefferies, S. R. (1998). "The art and science of abrasive finishing and polishing in restorative dentistry." Dental Clinics of North America **42**(4): 613-627.
48. Jefferies, S. R., W. W. Barkmeier and A. J. Gwinnett (1992). "Three composite finishing systems: a multisite in vitro evaluation." Journal of Esthetic and Restorative Dentistry **4**(6): 181-184.
49. Johnson, W. N. and J. R. Wilson (1957). "The Application of the Ultrasonic Dental Unit to Scaling Procedures*." Journal of Periodontology **28**(4): 264-271.
50. Jones, C., R. Billington and G. Pearson (2004). "The in vivo perception of roughness of restorations." British dental journal **196**(1): 42-45.
51. Kansu, G. and A. K. Aydin (1996). "Evaluation of the biocompatibility of various dental alloys: Part I--Toxic potentials." Eur J Prosthodont Restor Dent **4**(3): 129-136.
52. Kawai, K., M. Urano and S. Ebisu (2000). "Effect of surface roughness of porcelain on adhesion of bacteria and their synthesizing glucans." The Journal of prosthetic dentistry **83**(6): 664-667.
53. Kelly, J. R. (2008). "Dental ceramics: what is this stuff anyway?" J Am Dent Assoc **139 Suppl**: 4S-7S.
54. Kelly, J. R., I. Nishimura and S. D. Campbell (1996). "Ceramics in dentistry :historical roots and current perspectives." J Prosthet Dent **75**(1): 18-32.
55. Khambay, B. and A. Walmsley (1999). "Acoustic microstreaming: detection and measurement around ultrasonic scalers." Journal of periodontology **70**(6): 626-636.
56. Kheradmandan, S., S. O. Koutayas, M. Bernhard and J. R. Strub (2001). "Fracture strength of four different types of anterior 3-unit bridges after thermo-mechanical fatigue in the dual-axis chewing simulator." J Oral Rehabil **28**(4): 361-369.

57. Kocher, T., J. Fanghänel, H. Sawaf and R. Litz (2001). "Substance loss caused by scaling with different sonic scaler inserts—an in vitro study." Journal of Clinical Periodontology **28**(1): 9-15.
58. Kocher, T. and H.-C. Plagmann (1996). "Heat propagation in dentin during instrumentation with different sonic scaler tips." Quintessence International **27**(4): 277-281.
59. Koster, T. J., M. F. Timmerman, A. J. Feilzer, U. Van der Velden and F. A. Van der Weijden (2009). "Water coolant supply in relation to different ultrasonic scaler systems, tips and coolant settings." Journal of clinical periodontology **36**(2): 127-131.
60. Lamster, I. B. (2003). "CLINICAL PERIODONTOLOGY AND IMPLANT DENTISTRY, Blackwell Munksgaard, 2003, Jan Lindhe, Thorkild Karring & Niklaus P. Lang, Editors, ISBN# 1405102365, Price: \$164.99." Journal of Dental Research **82**(11): 933-933.
61. Laurell, L. (1989). "Periodontal healing after scaling and root planing with the Kavo Sonicflex and Titan-S sonic scalers." Swedish dental journal **14**(4): 171-177.
62. Lea, S., B. Felver, G. Landini and A. Walmsley (2009). "Ultrasonic scaler oscillations and tooth-surface defects." Journal of dental research **88**(3): 229-234.
63. Lea, S. and G. Landini (2010). "Reconstruction of dental ultrasonic scaler 3D vibration patterns from phase-related data." Medical engineering & physics **677-673** : (6)32
64. Lea, S., G. Landini and A. Walmsley (2002). "Vibration characteristics of ultrasonic scalers assessed with scanning laser vibrometry." Journal of dentistry **30**(4): 147-151.
65. Lea, S., G. Landini and A. Walmsley (2003). "Displacement amplitude of ultrasonic scaler inserts." Journal of clinical periodontology **30**(6): 505-510.
66. Lea, S., G. Landini and A. Walmsley (2004). "Assessing the vibrations of dental ultrasonic scalers." Journal of sound and vibration **271**(3): 1113-1120.
67. Lea, S. C., B. Felver, G. Landini and A. D. Walmsley (2009). "Three-dimensional analyses of ultrasonic scaler oscillations." Journal of clinical periodontology **36**(1): 44-50.
68. Lea, S. C., G. Landini and A. D. Walmsley (2006). "The effect of wear on ultrasonic scaler tip displacement amplitude." Journal of clinical periodontology **33**(1): 37-41.

69. Lee, S.-y., Y.-l. Lai and S. M. Morgano (1995). "Effects of ultrasonic scaling and periodontal curettage on surface roughness of porcelain." The Journal of prosthetic dentistry **73**(3): 227-232.
70. Lie, T. and K. Meyer (1977). "Calculus removal and loss of tooth substance in response to different periodontal instruments." Journal of clinical periodontology **4**(4): 250-262.
71. Low, S. B. (1995). "Clinical considerations in nonsurgical mechanical therapy." Periodontology 2000 **9**(1): 23-26.
72. Malament, K. A. (2000). "Prosthodontics: achieving quality esthetic dentistry and integrated comprehensive care." J Am Dent Assoc **131**(12): 1742-1749.
73. Mengel, R., C. Buns, M. Stelzel and L. Flores-de-Jacoby (1994). "An in vitro study of oscillating instruments for root planing." Journal of clinical periodontology **21**(8): 513-518.
74. Mengel, R., M. Stelzel, C. Mengel, L. Flares-de Jacoby and T. Diekwisch (1997). "An in vitro study of various instruments for root planing ". International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry **17**(6).
75. Nield-Gehrig, J. S. (2008). Fundamentals of periodontal instrumentation & advanced root instrumentation, Lippincott Williams & Wilkins.
76. Obeid, P. and P. Bercy (2005). "Loss of tooth substance during root planing with various periodontal instruments: an in vitro study." Clinical oral investigations **9**(2): 118-123.
77. Oda, S., H. Nitta, T. Setoguchi, Y. Izumi and I. Ishikawa (2004). "Current concepts and advances in manual and power-driven instrumentation." Periodontol 2000 **36**: 45-58.
78. Oda, S., H. Nitta, T. Setoguchi, Y. Izumi and I. Ishikawa (2004). "Current concepts and advances in manual and power-driven instrumentation." Periodontology 2000 **36**(1): 45-58.
79. Paolantonio, M., G. d. Placido, A. Scarano and A. Piattelli (1998). "Molar root furcation: morphometric and morphologic analysis." International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry **18**(5).
80. Paquette, O. E. and M. P. Levin (1977). "The sharpening of scaling instruments: I. An examination of principles." Journal of periodontology **48**(3): 163-168.
81. Podshadley, A. G. and J. D. Harrison (1966). "Rat connective tissue response to pontic materials." The Journal of Prosthetic Dentistry **16**(1): 110-118.

82. Quirynen, M. and C. Bollen (1995). "The influence of surface roughness and surface-free energy on supra-and subgingival plaque formation in man." Journal of clinical periodontology **22**(1): 1-14.
83. Quirynen, M., C. M. Bollen, W. Papaioannou, J. Van Eldere and D. van Steenberghe (1996). "The influence of titanium abutment surface roughness on plaque accumulation and gingivitis: short-term observations." International Journal of Oral & Maxillofacial Implants **11**(2): 1-14.
84. Rajeswari, C. and M. S. Kumar (2015). "Effect of oral prophylactic instrumentation on the surface texture of all metal restorative materials." The Journal of the Indian Prosthodontic Society **15**(1): 39.
85. Reich, S., M. Wichmann, E. Nkenke and P. Proeschel (2005). "Clinical fit of all-ceramic three-unit fixed partial dentures, generated with three different CAD/CAM systems." Eur J Oral Sci **113**(2): 174-179.
86. Santana, R. B., M. I. Uzel, H. Gusman, Y. Gunaydin, J. A. Jones and C. W. Leone (2004). "Morphometric analysis of the furcation anatomy of mandibular molars." Journal of periodontology **75**(6): 829-824.
87. Sato, S., M. Kishida and K. Ito (2004). "The comparative effect of ultrasonic scalers on titanium surfaces: an in vitro study." Journal of periodontology **75**(9): 1269-1273.
88. Scarano, A., M. Piattelli, S. Caputi, G. A. Favero and A. Piattelli (2004). "Bacterial adhesion on commercially pure titanium and zirconium oxide disks: an in vivo human study." Journal of periodontology **75**(2): 292-296.
89. Shintani, H., J. Satou, N. Satou, H. Hayashihara and T. Inoue (1985). "Effects of various finishing methods on staining and accumulation of Streptococcus mutans HS-6 on composite resins." Dental Materials **1**(6): 225-227.
90. Shobha, K., R. Mani and A. Deshpande (2010). "Influence of scaler tip design on root surface roughness: An invitro study." Journal of International Oral Health **2**(1): 1-14.
91. Singer, D. L., B. A. Long, S. Lozanoff and A. Senthilselvan (1992). "Evaluation of a new periodontal curet." Journal of clinical periodontology **19**(8): 549-552.
92. Smart, G., M. Wilson, E. Davies and J. Kieser (1990). "The assessment of ultrasonic root surface debridement by

- determination of residual endotoxin levels." Journal of clinical periodontology **17**(3): 174-178.
93. Sorensen, J. A., M. Cruz, W. T. Mito, O. Raffeiner, H. R. Meredith and H. P. Foser (1999). "A clinical investigation on three-unit fixed partial dentures fabricated with a lithium disilicate glass-ceramic." Pract Periodontics Aesthet Dent **11**(1): 95-106; quiz 108.
 94. Takei, H., R. Azzi and T. Han (2006). "Periodontal plastic and esthetic surgery." Carranza's Clinical Periodontology. 10ma ed. St Louis Missouri: Saunders Elsevier: 1005-1026.
 95. Tal, H., A. Kozlovsky, E. Green and M. Gabbay (1989). "Scanning electron microscope evaluation of wear of stainless steel and high carbon steel cures." Journal of periodontology **60**(6): 324-320 : (
 96. Tate, W. H., E. J. DeSchepper and T. Cody (1992). "Quantitative analysis of six composite polishing techniques on a hybrid composite material." Journal of Esthetic and Restorative Dentistry **4**(s1): 30-32.
 97. Teughels, W., N. Van Assche, I. Sliepen and M. Quirynen (2006). "Effect of material characteristics and/or surface topography on biofilm development." Clinical oral implants research **17**(S2): 68-81.
 98. Toogood, G. D. and J. F. Archibald (1978). "Technique for establishing porcelain margins." The Journal of prosthetic dentistry **40**(4): 464-466.
 99. Trenter, S. and A. Walmsley (2003). "Ultrasonic dental scaler: associated hazards." Journal of clinical periodontology **30**(2): 95-101.
 100. Trenter, S. C. and A. D. Walmsley (2003). "Ultrasonic dental scaler: associated hazards." J Clin Periodontol **30**(2): 95-101.
 101. Tsao, Y.-P., R. Neiva, K. Al-Shammari, T.-J. Oh and H.-L. Wang (2006). "Factors influencing treatment outcomes in mandibular Class II furcation defects." Journal of periodontology **77**(4): 641-646.
 102. Tysowsky, G. W. (2009). "The science behind lithium disilicate: a metal-free alternative." Dent Today **28**(3): 112-113.
 103. Vermilyea, S. G., M. K. Prasanna and J. R. Agar (1994). "Effect of ultrasonic cleaning and air polishing on porcelain labial margin restorations." The Journal of prosthetic dentistry **71**(5): 447-452.
 104. Vigolo, P., O. Buzzo, M. Buzzo and S. Mutinelli (2017). "An In Vitro Evaluation of Alumina, Zirconia, and Lithium Disilicate

- Surface Roughness Caused by Two Scaling Instruments." Journal of Prosthodontics.135-129 :(2)26
105. Vigolo, P. and M. Motterle (2010). "An in vitro evaluation of zirconia surface roughness caused by different scaling methods." The Journal of prosthetic dentistry **103**(5): 283-287.
 106. Vivadent, I. (2009). "IPS e. max lithium disilicate: The future of all-ceramic dentistry—material science, practical applications, keys to success." Amherst, NY: Ivoclar Vivadent: 1-15.
 107. Vivadent, I. (2011). Scientific documentation IPS e, max Press, Julkaistu maalisku.
 108. Walmsley, A., W. Laird and A. Williams (19" .(84A model system to demonstrate the role of cavitation activity in ultrasonic scaling." Journal of dental research **63**(9): 1162-1165.
 109. Walmsley, A., W. Laird and A. Williams (1986). "Displacement amplitude as a measure of the acoustic output of ultrasonic scalers." Dental Materials **2**(3): 97-100.
 110. Walmsley, A., W. Laird and A. Williams (1988). "Dental plaque removal by cavitation activity during ultrasonic scaling." Journal of clinical periodontology **15**(9): 539-543.
 111. Walmsley, A., T. Walsh, W. Lard and A. Williams (1990). "Effects of cavitation activity on the root surface of teeth during ultrasonic scaling." Journal of clinical periodontology **17**(5): 306-312.
 112. Walmsley, A. D., S. C. Lea, G. Landini and A. J. Moses (2008). "Advances in power driven pocket/root instrumentation." Journal of clinical periodontology **35**(s8): 22-28.
 113. Walton, T. R. (2002). "An up to 15-year longitudinal study of 515 metal-ceramic FPDs: Part 1. Outcome." International Journal of Prosthodontics **15**(5.(
 114. Wanserski, D., K. Sobczak ,J. Monaco and G. McGivney (1986). "An analysis of margin adaptation of all-porcelain facial margin ceramometal crowns." The Journal of prosthetic dentistry **56**(3): 289-292.
 115. Young, P. L., T. P. Brackbill and S. G. Kandlikar (2007). Estimating roughness parameters resulting from various machining techniques for fluid flow applications. Proceedings of the International Conference on Nanochannels, Microchannels, and Minichannels ICNMM2007-30033.

116. Zappa, U., B. Smith, C. Simona, H. Graf, D. Case and W. Kim (1991). "Root substance removal by scaling and root planing." Journal of periodontology **62**(12): 750-754.
117. السراقبي, ع. ا. (2015). تقييم خشونة سطح دعامات التيتانيوم للزروعات السنية بعد معاملة بطرائق تغليف مختلفة ماجستير, جامعة دمشق.

الملخص

المقدمة:

يعد تجمع اللويحة على سطوح الأسنان السبب الأولي في حدوث أمراض اللثة ، وتعد بعض العوامل الموضعية وخاصة خشونة سطح البنى السنية أو المواد التعويضية أحد أهم أسباب تجمع اللويحة حيث تسبب الخشونة مشكلة لثوية وتجميلية كونها تساهم في تجمع اللويحة بشكل أكبر وأسرع وبالتالي حدوث التصبغات وتخريش اللثة ، لذا تعتبر السيطرة على اللويحة ضرورية من أجل منع التهاب اللثة والتهاب النسج حول السنية . وتستخدم من أجل ذلك أجهزة التقليل الآلية وأدوات التقليل اليدوية ، إلا أن إجراءات التقليل الوقائية قد تغير خصائص المواد التعويضية .

الهدف:

مقارنة خشونة سطوح التيجان الخزفية المقواة بثنائي سيليكات الليثيوم والمعروفة بنظام (IPS e.max Press) الناتجة عن استخدام أدوات التقليل اليدوية (ستانلس ستيل - تيتانيوم - كربون) ورأس ستانلس ستيل لجهاز التقليل فوق الصوتي بضبط شدة متوسطة.

مواد وطرائق البحث:

أجريت الدراسة على (10) تيجان من الليثيوم ثنائي السيليكات (IPS e.max Press) تم تحضيرها مخبرياً بثخانة 0.5-0.7 ملم في المنطقة المدروسة ، وقسمت هذه التيجان إلى أربعة سطوح برموز لونية مختلفة للحصول على أربع مجموعات ، وبالتالي فإن حجم العينة (40) سطح، حيث تم فحص المنطقة العنقية لكل سطح من التاج قبل تطبيق المعالجة بواسطة جهاز مقياس الخشونة ليكون عبارة عن سطح شاهد ، ومن ثم إعادة فحصها بعد تطبيق تقنيات التقليل المقترحة ليكون بمثابة سطح تجربة.

النتائج:

جميع أدوات التقليل فوق الصوتية أو اليدوية أدت إلى زيادة في خشونة السطح (Ra) بشكل دال إحصائياً، وكانت الخشونة أكبر في مجموعة جهاز التقليل فوق الصوتي ، بينما في مجموعات الأدوات اليدوية كانت الخشونة الأكبر لمجموعة مجرفة الكربون ، في ما كانت الخشونة الأقل لمجموعة مجرفة التيتانيوم.

الاستنتاجات:

يؤدي استخدام جميع الأدوات اليدوية (ستانلس ستيل، تيتانيوم، كربون) وفوق الصوتية بضبط متوسط للشدة إلى زيادة خشونة السطح. يؤدي العمل بالأدوات فوق الصوتية لزيادة خشونة أكبر مقارنة بالأدوات اليدوية. تسبب مجارف التيتانيوم اليدوية خشونة في سطح أقل من باقي الأدوات.

Abstract

Introduction:

Plaque accumulation is considered the primary reason for gingival disease, and the presence of local factors such as restorative materials and the roughness of dental surfaces plays an important role in plaque accumulation. Therefore, plaque control is a necessity to prevent gingivitis and periodontal disease, and it is usually performed with hand and ultrasonic instrumentation. However, it has been shown that scaling and root planning could lead to a change in the properties in restorative materials.

Aim of the study:

To compare the roughness of Lithium disilicate crowns known as (IPSe.max Press) which results from hand instruments (stainless steel, titanium, carbon) and a stainless steel ultrasonic tip on a ultrasonic device with medium settings.

Materials and Methods:

The study was conducted on 10 Lithium disilicate crowns, the crowns we prepared in the lab with thickness of 0.5-0.7, the crowns were divided in 4 sections, and were colored with different colors in order to get 4 groups. Therefore, the sample consisted of 40 surfaces, the cervical area for each crown was inspected by a roughness scale to get the control surface before the instrumentation, and then were rechecked after instrumentation.

Results:

A statistically significant increase in surface roughness was measured in all treatment groups, and it was higher in the ultrasonic group, and it was the highest in the carbon group compared with the other hand

instruments, and the titanium group caused the least increase in surface roughness.

Conclusions:

Using hand or ultrasonic instruments leads to an increase in surface roughness. However ultrasonic instruments caused higher scores in surface roughness in comparison with hand instruments. Whereas, Titanium instruments caused the least change in surface roughness.