

مجلة جامعة البعث

سلسلة العلوم الطبية



مجلة علمية محكمة دورية

المجلد 43 . العدد 24

1442 هـ - 2021 م

الأستاذ الدكتور عبد الباسط الخطيب

رئيس جامعة البعث

المدير المسؤول عن المجلة

أ. د. ناصر سعد الدين	رئيس هيئة التحرير
أ. د. درغام سلوم	رئيس التحرير

مديرة مكتب مجلة جامعة البعث

بشرى مصطفى

عضو هيئة التحرير	د. محمد هلال
عضو هيئة التحرير	د. فهد شريباتي
عضو هيئة التحرير	د. معن سلامة
عضو هيئة التحرير	د. جمال العلي
عضو هيئة التحرير	د. عباد كاسوحة
عضو هيئة التحرير	د. محمود عامر
عضو هيئة التحرير	د. أحمد الحسن
عضو هيئة التحرير	د. سونيا عطية
عضو هيئة التحرير	د. ريم ديب
عضو هيئة التحرير	د. حسن مشرقي
عضو هيئة التحرير	د. هيثم حسن
عضو هيئة التحرير	د. نزار عبشي

تهدف المجلة إلى نشر البحوث العلمية الأصيلة، ويمكن للراغبين في طلبها

الاتصال بالعنوان التالي:

رئيس تحرير مجلة جامعة البعث

سورية . حمص . جامعة البعث . الإدارة المركزية . ص . ب (77)

. هاتف / فاكس : ++ 963 31 2138071

. موقع الإنترنت : www.albaath-univ.edu.sy

. البريد الإلكتروني : [magazine@ albaath-univ.edu.sy](mailto:magazine@albaath-univ.edu.sy)

ISSN: 1022-467X

شروط النشر في مجلة جامعة البعث

الأوراق المطلوبة:

- 2 نسخة ورقية من البحث بدون اسم الباحث / الكلية / الجامعة) + CD / word من البحث منسق حسب شروط المجلة.
 - طابع بحث علمي + طابع نقابة معلمين.
 - إذا كان الباحث طالب دراسات عليا:
يجب إرفاق قرار تسجيل الدكتوراه / ماجستير + كتاب من الدكتور المشرف بموافقة على النشر في المجلة.
 - إذا كان الباحث عضو هيئة تدريسية:
يجب إرفاق قرار المجلس المختص بإنجاز البحث أو قرار قسم بالموافقة على اعتماده حسب الحال.
 - إذا كان الباحث عضو هيئة تدريسية من خارج جامعة البعث :
يجب إحضار كتاب من عمادة كليته تثبت أنه عضو بالهيئة التدريسية و على رأس عمله حتى تاريخه.
 - إذا كان الباحث عضواً في الهيئة الفنية :
يجب إرفاق كتاب يحدد فيه مكان و زمان إجراء البحث ، وما يثبت صفته وأنه على رأس عمله.
 - يتم ترتيب البحث على النحو الآتي بالنسبة لكليات (العلوم الطبية والهندسية والأساسية والتطبيقية):
عنوان البحث .. ملخص عربي و إنكليزي (كلمات مفتاحية في نهاية الملخصين).
- 1- مقدمة
 - 2- هدف البحث
 - 3- مواد وطرق البحث
 - 4- النتائج ومناقشتها .
 - 5- الاستنتاجات والتوصيات .
 - 6- المراجع.

- يتم ترتيب البحث على النحو الآتي بالنسبة لكليات (الآداب - الاقتصاد - التربية - الحقوق - السياحة - التربية الموسيقية وجميع العلوم الإنسانية):
- عنوان البحث .. ملخص عربي و إنكليزي (كلمات مفتاحية في نهاية الملخصين).
- 1. مقدمة.
- 2. مشكلة البحث وأهميته والجديد فيه.
- 3. أهداف البحث و أسئلته.
- 4. فرضيات البحث و حدوده.
- 5. مصطلحات البحث و تعريفاته الإجرائية.
- 6. الإطار النظري و الدراسات السابقة.
- 7. منهج البحث و إجراءاته.
- 8. عرض البحث و المناقشة والتحليل
- 9. نتائج البحث.
- 10. مقترحات البحث إن وجدت.
- 11. قائمة المصادر والمراجع.
- 7- يجب اعتماد الإعدادات الآتية أثناء طباعة البحث على الكمبيوتر:
 - أ- قياس الورق 25×17.5 B5.
 - ب- هوامش الصفحة: أعلى 2.54- أسفل 2.54 - يمين 2.5- يسار 2.5 سم
 - ت- رأس الصفحة 1.6 / تذييل الصفحة 1.8
 - ث- نوع الخط وقياسه: العنوان . Monotype Koufi قياس 20
- . كتابة النص Simplified Arabic قياس 13 عادي . العناوين الفرعية Simplified Arabic قياس 13 عريض.
- ج . يجب مراعاة أن يكون قياس الصور والجداول المدرجة في البحث لا يتعدى 12سم.
- 8- في حال عدم إجراء البحث وفقاً لما ورد أعلاه من إشارات فإن البحث سيهمل ولا يرد البحث إلى صاحبه.
- 9- تقديم أي بحث للنشر في المجلة يدل ضمناً على عدم نشره في أي مكان آخر، وفي حال قبول البحث للنشر في مجلة جامعة البعث يجب عدم نشره في أي مجلة أخرى.
- 10- الناشر غير مسؤول عن محتوى ما ينشر من مادة الموضوعات التي تنشر في المجلة

11- تكتب المراجع ضمن النص على الشكل التالي: [1] ثم رقم الصفحة ويفضل استخدام التهميش الإلكتروني المعمول به في نظام وورد WORD حيث يشير الرقم إلى رقم المرجع الوارد في قائمة المراجع.

تكتب جميع المراجع باللغة الانكليزية (الأحرف الرومانية) وفق التالي:
آ . إذا كان المرجع أجنبياً:

الكنية بالأحرف الكبيرة . الحرف الأول من الاسم تتبعه فاصلة . سنة النشر . وتتبعها معترضة (-) عنوان الكتاب ويوضع تحته خط وتتبعه نقطة . دار النشر وتتبعها فاصلة . الطبعة (ثانية . ثالثة) . بلد النشر وتتبعها فاصلة . عدد صفحات الكتاب وتتبعها نقطة .
وفيما يلي مثال على ذلك:

-MAVRODEANUS, R1986- Flame Spectroscopy. Willy, New York, 373p.

ب . إذا كان المرجع بحثاً منشوراً في مجلة باللغة الأجنبية:

. بعد الكنية والاسم وسنة النشر يضاف عنوان البحث وتتبعه فاصلة، اسم المجلد ويوضع تحته خط وتتبعه فاصلة . المجلد والعدد (كتابة مختزلة) وبعدها فاصلة . أرقام الصفحات الخاصة بالبحث ضمن المجلة.
مثال على ذلك:

BUSSE,E 1980 Organic Brain Diseases Clinical Psychiatry News ,
Vol. 4. 20 – 60

ج . إذا كان المرجع أو البحث منشوراً باللغة العربية فيجب تحويله إلى اللغة الإنكليزية و
التقيد

بالبنود (أ و ب) ويكتب في نهاية المراجع العربية: (المراجع In Arabic)

رسوم النشر في مجلة جامعة البعث

- 1- دفع رسم نشر (20000) ل.س عشرون ألف ليرة سورية عن كل بحث لكل باحث يريد نشره في مجلة جامعة البعث.
- 2- دفع رسم نشر (50000) ل.س خمسون الف ليرة سورية عن كل بحث للباحثين من الجامعة الخاصة والافتراضية .
- 3- دفع رسم نشر (200) مئتا دولار أمريكي فقط للباحثين من خارج القطر العربي السوري .
- 4- دفع مبلغ (3000) ل.س ثلاثة آلاف ليرة سورية رسم موافقة على النشر من كافة الباحثين.

المحتوى

الصفحة	اسم الباحث	اسم البحث
40-11	أ.د. أحمد برهان د. آلاء الفوال	تقييم تأثير الأجهزة التقييمية الثابتة على صحة النسيج حول السنّة عند المرضى البالغين (دراسة سريرية)
54- 41	أ. د. نادر حموي حمام التاجر د. عبد اللطيف علي	تقييم الإباضة والخصوبة عند إناث الكارب العام <i>Cyprinus carpio</i> المعاملة بموجّهة الغدد التناسلية المشيمانية البشرية (HCG) خلال موسم التكاثر
76-55	إبراهيم حمادي زافين قرّة بيت	تأثير الرباط الضاغط في الحد من الوذمة التالفة للقلع الجراحي للرحى الثالثة السفلية المنظّمة مقارنة مع الديكساميثازون
112-77	الدكتور: خالد العلي	دراسة مخبرية مقارنة لقدرة التشكيل لنظام Mtow Protaper Universal ونظام Hyflex CM One ونظام Shape في الأفنية الجذرية المنحنية

تقييم تأثير الأجهزة التقويمية الثابتة على صحة

النسج حول السنّية عند المرضى البالغين (دراسة

سريرية)

الباحثة: الدكتورة آلاء الفوال

طالبة دكتوراه في قسم تقويم الأسنان والفكين بكلية طب الأسنان جامعة دمشق

المشرف: الأستاذ الدكتور أحمد برهان

أستاذ في قسم تقويم الأسنان والفكين بكلية طب الأسنان جامعة دمشق

الملخص

الهدف: تهدف هذه الدراسة السريرية إلى تقييم تأثير الأجهزة الثابتة التقليدية على صحة النسج حول السنّية عند المرضى البالغين أثناء المعالجة التقويمية. **المواد والطرائق:** تضمنت العينة 20 مريضاً تراوحت أعمارهم بين (18-35) سنة لديهم ازدحام سنّي خفيف إلى متوسط لا يتطلب قلع وحدات سنّية. خضعوا للمعالجة التقويمية باستخدام الأجهزة الثابتة. استخدمت المشعرات الآتية لتقييم صحة النسج حول السنّية خلال المعالجة: مشعر اللويحة (PI)، المشعر اللثوي (GI)، مشعر نرف الحليمات (PBI)، مشعر الضخامة اللثوية (GOI)، عمق الجيوب حول السنّية (PPD)، الانحسار اللثوي (GR). وقيست هذه المشعرات قبل البدء بالمعالجة التقويمية (T0)، وبعد 6 أشهر من بدء المعالجة (T1)، وبعد الانتهاء من المعالجة (T2). أستخدم كل من Friedman test و Wilcoxon Signed-rank test للكشف عن جوهرية الفروق وذلك عند مستوى دلالة 0.05 **النتائج:** أظهرت النتائج حدوث زيادة جوهرية في كل من مشعر اللويحة (PI) والمشعر اللثوي (GI) ومشعر الضخامة اللثوية (GOI) إلى ما يقارب الضعف وفي مشعر نرف الحليمات (PBI) إلى 4 أضعاف عند انتهاء المعالجة (T2) مقارنة بزمان التقييم البدئي T0 (P=0.000). وازداد متوسط عمق الجيوب حول السنّية (PPD) بمقدار 0.34 ملم خلال المعالجة وكانت هذه الزيادة جوهرية إحصائياً (P=0.000). ولم يُسجل حدوث انحسار لثوي خلال الدراسة. **الاستنتاج:** أثرت الأجهزة التقويمية الثابتة سلبياً على صحة النسج حول السنّية **كلمات مفتاحية:** المعالجة التقويمية، الأجهزة الثابتة، المشعرات حول السنّية.

Evaluation of the Effect of fixed orthodontic appliances on periodontal health in adult patients (Clinical Study)

Abstract

Aim: This clinical study aimed to evaluate the impact of conventional fixed appliances on periodontal health during orthodontic treatment in adult patients. **Materials and Methods:** The sample of the study consisted of 20 patients aged (18–35 years), with mild to moderate crowding that did not require extraction. They underwent orthodontic treatment using fixed appliances. To assess the periodontal health during treatment, the following indices were used: plaque index (PI), gingival index (GI), papillary bleeding index (PBI), gingival overgrowth index (GOI), probing pocket depth (PPD), and gingival recession (GR). These indices were measured before the start of treatment (T0), 6 months after the start of treatment (T1), and at the end of treatment (T2). Friedman test and Wilcoxon Signed–rank test were used to detect the significance of differences at 0.05 level of significance. **Results:** The results showed significant increase in the plaque index (PI), gingival index (GI), and gingival overgrowth index (GOI) to nearly 2 times and in the papillary bleeding index (PBI) to 4 times at the end of treatment (T2) compared to the initial assessment time T0 ($P=0.000$). Also, mean probing pocket depth (PPD) increased by 0.34 mm during treatment, and this increase was statistically significant ($P = 0.000$). No gingival recession was recorded during the study. **Conclusion:** Fixed orthodontic appliances negatively affected the periodontal health. **Key Words:** Orthodontic treatment, fixed appliances, periodontal indices.

مقدمة Introduction:

يعدُّ سوء الإطباق من المشاكل الشائعة المشاهدة بين البالغين، وتعدُّ المعالجة التَّقويمة بالأجهزة الثابتة التَّقليدية النهج الأكثر شيوعاً لمعالجة الأنماط المختلفة من سوء الإطباق^[1]. وعلى الرّغم من فعالية المعالجة التَّقويمية باستخدام الأجهزة الثابتة التَّقليدية، فإنّ هذا النمط من المعالجة يجعل إجراءات العناية بالصّحة الفموية أكثر صعوبةً بسبب وجود الحاصرات والأطواق والأسلاك^[2]، وهذا ما يمنع المرضى من الحفاظ على صحّة فموية مثاليّة ويعزز تراكم طبقة اللويحة التي تؤدّي إلى تطوير آفات البقع البيضاء، والنّخور، والتهاب لثة، ومن ثمّ أذية حقيقيّة في النّسج الدّاعمة حول السنّية^[3].

تؤدّي الأنسجة الدّاعمة مثل العظم السّنخي والأربطة حول السنّية دوراً مهماً في حركة الأسنان في أثناء المعالجة التَّقويمية، حيث تنطلّب المعالجة التَّقويمية تحفيز عمليّات الاستقلاب العظمي لتحريك السنّ داخل العظم. وتعدُّ صحّة اللثة أحد أهمّ العوامل التي تؤثر على معدّل نجاح أية معالجة تقويمية، ولذا فمن الضروريّ الحفاظ المريض على صحّة فموية جيّدة لمنع حدوث أيّ التهاب أو ضرر في اللثة والأنسجة الدّاعمة، وارتبط تكرار تفريش الأسنان والدّافع للمعالجة التَّقويمية جوهرياً بتقليل اللويحة لدى المرضى الخاضعين للمعالجة بالأجهزة الثابتة التَّقويمية^[4].

أظهرت الدّراسات أنّ وجود الأجهزة التَّقويمية الثابتة داخل الحفرة الفموية يؤدّي إلى تغيّر نوعي وكمّي في المحتوى البكتيريّ الفموي^[5] وارتبط وجود الأجهزة التَّقويمية الثابتة بخطر الإصابة بالعقديات الطّافرة ومستعمرات العصيات اللبنيّة الذي يؤدّي إلى حدوث أمراض النّسج حول السنّية، والتهاب اللثة، وزيادة عمق الجيوب اللثوية، ثمّ فقدان الأنسجة الدّاعمة حول الأسنان المتحرّكة وفشل المعالجة التَّقويمية في النّهاية^[6]. وسجّل Lee et al^[7] أنّ نسبة العوامل الممرضة المسيّبة لأمراض اللثة في اللويحة تحت اللثوية عند المرضى الخاضعين للمعالجة التَّقويمية كانت أعلى جوهرياً مقارنةً بالمرضى

الذين لا يخضعون للمعالجة التقييمية، وأظهرت دراسات أخرى أنّ التغيرات اللثوية الملاحظة بعد تطبيق الحاصرات التقييمية هي تغيرات مؤقتة وقابلة للتحسن والعودة للحالة الطبيعية بعد انتهاء المعالجة التقييمية [8-9]. ومع ذلك، سجّلت دراسة أخرى حدوث فقدٍ جوهريٍّ في الارتباط البشريّ خلال المعالجة التقييمية [10]. وفقاً لنتائج مراجعةٍ منهجيةٍ حديثةٍ فإنه يوجد دليل علميٍّ متوسّطٍ حول أثر الأجهزة التقييمية الثابتة على النسيج حول السنّة [11].

الهدف من البحث Aim of the study:

مما سبق: تهدف هذه الدراسة السريرية إلى تحري تأثير الأجهزة التقييمية الثابتة على صحة النسيج حول السنّة عند المرضى البالغين.

المواد والطرائق Materials and Methods:

تصميم الدراسة: دراسة سريرية.

عيّة الدراسة: تألّفت عينة البحث من 20 مريضاً (1 ذكر، 19 إناث) تراوحت أعمارهم بين (18-35 سنة)، وتم سحب أفراد العينة عشوائياً من المرضى المراجعين لقسم تقويم الأسنان والفكين في جامعة دمشق لذلك لم يتم مراعاة توازن متغير الجنس في عينة الدراسة.

جمع أفراد العينة:

تم اختيار أفراد العينة من المرضى المراجعين لقسم تقويم الأسنان والفكين في كلية طب الأسنان بجامعة دمشق. وتم فحص المرضى بالاعتماد على استمارة التشخيص المعتمدة في القسم، وبعد دراسة كامل السجلات التشخيصية والتأكد من أنّ الحالة مطابقة لمعايير الإدخال الخاصة بالبحث، أعلم هؤلاء المرضى بتفاصيل الدراسة، وطرق المعالجة، وأجيبوا عن جميع التساؤلات بمساعدة ورقة المعلومات التي ورّعت عليهم، وفي حال الرضا بالمشاركة في هذه الدراسة أخذت موافقتهم المكتوبة.

معايير انتقاء أفراد العينة:

- مرضى بالغين غير مدخنين.
- ازدحامٌ خفيف إلى متوسط الشدّة (3-6 ملم) / معالجة بدون قلع.
- صنفٌ أوّل سنّي حسب أنجل.
- صيغةٌ سنّيّةٌ كاملةٌ (ماعداء الأرحاء الثالثة).
- عدم وجود معالجةٍ تقويميةٍ سابقةٍ.
- عدم وجود مشكلةٍ صحيّةٍ أو تناول أدويةٍ تؤثر على النّسج حول السنّيّة (السّكري - أدوية الصّرع - الستيروئيدات...).
- عدم وجود حملٍ عند المرضى الإناث.
- عدم وجود تناذراتٍ أو اضطراباتٍ وظيفيّةٍ أو شقوقٍ شفةٍ وقبةٍ حنكٍ.
- نسجٌ داعمةٌ سليمةٌ، وصحةٌ فمويّةٌ جيّدةٌ، حُكم على ذلك سريريّاً بالاعتماد على (عمق سبر الجيوب اللثويّة لا يتجاوز 4 ملم، مشعر اللويحة والتهاب اللثة أصغر من 1 حسب Silness and Loe).

طرائق البحث:

أُصِقَ جهازٌ ثابتٌ علويٌّ وسفليٌّ (وصفة MBT - شق حاصرة 0,022 انش) من شركة (Master Series, American Orthodontics, Sheboygan, WI USA). وباستخدام كمبوزت ضوئيّ التصلب من شركة (American Orthodontics, Sheboygan, WI USA)، ثم بُدئ بالّرّصف والتّسوية باستخدام أسلاكٍ من صنع الشركة نفسها American Orthodontics بالتّسلسل الآتي:

- 0.014 inch NiTi أو 0.016 (حسب مقدار الازدحام الموجود)
- 0.016 X 0.022 inch NiTi
- 0.017 X 0.025 inch NiTi
- 0.019 X 0.025 inch S.S
- 0.016 inch S.S (في مرحلة الإنهاء)

ثم تُويَع المرضى بمعدّل كل 3 أسابيع، وتم الانتقال للسلك التّالي عندما أصبح السلك الموضوع حياًدياً بحيث يمكن إدخاله كاملاً ضمن شقوق حاصرات جميع الأسنان. ولم تُستخدم أية وسائل إضافية في المعالجة باستثناء المطّاط بين الفكّي في مرحلة الإنهاء، الشكل (1).



الشكل (1): حالة ازدحام متوسط الشدة عُولجت باستخدام الجهاز التقويمي الثابت

تقييم حالة النسيج حول السنّية باستخدام المشعرات حول السنّية :

- أُجريت جلسة تقليحٍ يدوية و تفريشٍ باستخدام مسحوق الخفان وفرشاة محمولة على قبضة ميكروتور لجميع المرضى قبل أسبوع من البدء بالمعالجة التقويمية، وأعطوا تعليماتٍ موحّدة للعناية بالصحة الفموية، وأكّد عليها في كلّ جلسة متابعيّة في أثناء المعالجة التقويمية، وكان بروتوكول العناية الفموية كالآتي:
- غير مسموحٍ استخدام فرشاة الأسنان الكهربائية.
- استخدام فرشاة أسنانٍ يدويّة ذات أشعار متوسّطة القساوة (Medium)، ومعجون أسنانٍ حاوٍ على الفلور.

- التفرّيش وفق طريقة Bass المعدّلة، فقد أرشد المرضى لتوجيه فرشاة الأسنان بزاوية مائلة مع سطح السن بحيث تدخل أشعار الفرشاة في الميزاب اللثوي، ثم تبدأ عملية التفرّيش عن طريق إجراء حركات اهتزازية قصيرة، وذلك ثلاث مرّات يومياً، ولمدة 3 دقائق وسطياً في كلّ مرّة.
- استخدام الخيط بين السنّي ثلاث مرّات يومياً.
- استخدام المضامض الفموية مرتين يومياً (0.12% كلورهيكسيدين غلوكونات).

دُرست المشعرات حول السنّيّة سريريّاً بمساعدة السّابر اللثويّ (Williams 14W Mfg. Co., LLC, Chicago, IL, USA probe, Hu-Friedy) في كلّ زمنٍ من أزمنة التّقييم الآتية:

T0: قبل البدء بالمعالجة التّقيميّة

T1: بعد 6 أشهرٍ من البدء بالمعالجة التّقيميّة

T2: مباشرةً بعد الانتهاء من المعالجة التّقيميّة.

مشعر اللويحة (PI) Plaque Index:

قُيّم مشعر اللويحة وفقاً لـ (Silness and Loe, 1964)^[12] ، ضمن أربع درجاتٍ كالآتي:

- 0: بعد التّجفيف بالهواء، لا توجد لويحة مرئيّة، أو يمكن ملاحظتها خلال السّبر.
- 1: بعد التّجفيف بالهواء، لا توجد لويحة مرئيّة، لكن يمكن ملاحظة طبقة رقيقة من اللويحة ملتصقة على الحواف اللثويّة عند السّبر.
- 2: طبقة متوسطة من اللويحة مرئيّة على الحواف اللثويّة، ولا تمتد إلى المسافات بين السنّيّة (لا توجد حاجة للسّبر).
- 3: طبقة خينة من اللويحة مرئيّة على الحواف اللثويّة والمسافات بين السنّيّة (لا توجد حاجة للسّبر).

سُجّلت درجات اللويحة على السطوح الأربعة (دهليزي، لسانيّ، أنسي، وحشي) لكل سنّ من الأسنان في الفكّين، ثمّ جُمعت الدّرجات الأربع وقُسمت على عددها لنحصل على قيمة المشعر لكل سنّ على حدة، فكانت القيمة النهائيّة للمشعر عند كلّ مريضٍ هي متوسط قيمة مشعر اللويحة للأسنان المفحوصة. وأظهرت قيمة مشعر اللويحة مستوى الصّحة الفمويّة للمرضى كالآتي:

- القيمة 0: مستوى صحّة فمويّة ممتازة.
- القيمة (0.1-0.9): مستوى صحّة فمويّة جيّدة.
- القيمة (1-1.9): مستوى صحّة فمويّة متوسّطة.
- القيمة (2-3): مستوى صحّة فمويّة سيّئة.

المشعر اللثويّ (GI) Gingival index:

قيّم مشعر التهاب اللثة وفقاً لـ (Silness and Loe, 1964)^[12]، ضمن أربع درجات كالآتي:

- 0: لثة طبيعيّة (لا يوجد تغيير في لون اللثة أو قوامها، ولا يوجد نزف).
- 1: التهاب خفيف (تغيير طفيف في لون اللثة وقوامها، لا يوجد نزف).
- 2: التهاب متوسّط (احمرار وتوذّم متوسّط مع نزف عند السّبر أو الضّغط على اللثة).
- 3: التهاب شديد (احمرار وتوذّم شديد، وتقرّح، وميل لنزف عفويّ).

سُجّلت درجات مشعر التهاب اللثة على السطوح الأربعة (دهليزي، لسانيّ، أنسي، وحشي) لكل سنّ من الأسنان في الفكّين، ثمّ جُمعت الدّرجات الأربع وقُسمت على عددها لنحصل على قيمة المشعر لكل سنّ على حدة، فكانت القيمة النهائيّة للمشعر عند كلّ مريضٍ هي متوسط قيمة مشعر التهاب اللثة للأسنان المفحوصة، وكانت دلالة قيمة مشعر التهاب اللثة كالآتي:

- القيمة 0: لا يوجد التهاب لثوي.
- القيمة (1-0.1): التهاب لثوي طفيف.
- القيمة (2-1.1): التهاب لثوي متوسط.
- القيمة (3-2.1): التهاب لثوي شديد.

مشعر نزف الحليمات (PBI) Papillary Bleeding Index:

سجل هذا المشعر وفقاً لـ (Muhlemann, 1977)^[13] فقد سُبر الميزاب اللثوي الأنسي والوحشي من الجهتين الدهليزية واللسانية، عن طريق تمرير المسبر داخل الميزاب اللثوي من قاعدة الحليمة إلى قمته ومراقبة النزف بعد 20-30 ثانية من السبر وفقاً للدرجات الآتية:

- الدرجة 0: لا يوجد نزف.
- الدرجة 1: نزف نقطة واحدة.
- الدرجة 2: نقاط نزف متعددة أو خط نزف رقيق على طول اللثة الحفافية.
- الدرجة 3: النزف يغطي جزءاً من الحليمة اللثوية الملاصقة أو كاملها.
- الدرجة 4: نزف غزير مباشرة بعد السبر، يتجاوز الحليمة اللثوية الملاصقة ليغطي أجزاء من السن أو اللثة الحرة.

سُجّلت درجات مشعر نزف الحليمات لكل سن من الأسنان في الفكين، وكانت القيمة النهائية للمشعر عند كل مريض هي متوسط قيمة مشعر نزف الحليمات للأسنان المفحوصة، ويساعد هذا المشعر في تشخيص التهاب اللثة عن طريق الكشف عن العلامات المبكرة للالتهاب، والتي قد تحدث قبل التغيرات في اللون والشكل والقوام.

مشعر الضخامة اللثوية (GOI) Gingival Overgrowth Index :

قيمت الضخامات اللثوية باستخدام مشعر hyperplastic index (HI) [14]، والذي يشمل الأسنان الأمامية السنّة العلوية والسفلية في الاتجاهين العمودي والأفقي، فقد قيمت 5 وحدات لثوية في كل قوس سنّي من الناحيتين الدهليزية واللسانية.

قيست الضخامة اللثوية في الاتجاه العمودي (التأجيّ الدروي) وفقاً للدرجات الآتية:

- درجة 0 = لا توجد ضخامة لثوية.
- درجة 1 = ضخامة لثوية خفيفة (تكلل اللثة الحفافية)
- درجة 2 = ضخامة لثوية متوسطة (أقل من نصف طول التأج).
- درجة 3 = ضخامة لثوية شديدة (أكثر من نصف طول التأج).

وقيست الضخامة اللثوية في الاتجاه الأفقي (الدهليزي اللساني) وفقاً لـ (Seymour et al., 1985) [15] على السطحين الدهليزي واللساني كالاتي:

- درجة 0 = عرض طبيعي للثة الحفافية الحرة.
- درجة 1 = زيادة التخانة عن الطبيعي حتى 2 ملم.
- درجة 2 = زيادة التخانة عن طبيعي أكثر من 2ملم

جمعت درجات الاتجاهين العمودي والأفقي للمشعر، فحصلنا على درجة نهائية لكل وحدة لثوية، وأصبح عند كل مريض 20 وحدة لثوية في القوسين العلوية والسفلية من الناحيتين الدهليزية واللسانية، وكانت القيمة النهائية للمشعر عند كل مريض هي متوسط درجات الوحدات اللثوية المدروسة.

عمق الجيب حول السنّي (PPD) Probing Pocket depth :

تمّ قياس أعماق السّبر (المسافة بين حافة اللثة الحرّة إلى عمق قاع الميزاب أو الجيب اللثوي) لأقرب مليمتر على السّابر اللثويّ للسطوح الأربعة (الأنسيّ والوحشيّ والدّهليزيّ واللّسانيّ) لكلّ سنّ من أسنان Ramfjord وهي (16-21-24-36-41-44)، وكُرّر كلّ قياسٍ مرّتين وأخذت القيمة الوسطيّة بينهما. حُسب متوسط عمق السّبر لكلّ سنّ على حدةٍ عن طريق جمع قياسات السّطوح الأربعة وتقسيمها على عددها، ثم حُسب متوسط عمق السّبر لمجموعة أسنان Ramfjord عن طريق جمع متوسط عمق السّبر للأسنان المقاسة على عددها (6)، والتي تعدّ طريقةً موثوقةً وصالحةً للتعبير عن حالة النّسج حول السنّيّة للفم كاملاً [16].

وصُنّف التهاب النّسج حول السنّيّة اعتماداً على عمق السّبر وفقاً لمشعر Community Periodontal Index for Treatment Needs (CPITN) [17] كالآتي:

- عمق السبر 0-3 ملم: لا يوجد/ أو التهاب نسج حول سنّيّة خفيف.
- عمق السبر $4 \leq$ و $6 >$ ملم: التهاب نسج حول سنّيّة متوسط.
- عمق السبر $6 \leq$: التهاب نسج حول سنّيّة شديد.

الانحسار اللثوي (GR) Gingival recession :

دُرِس الانحسار اللثويّ حسب تصنيف Miller (1985) [18] كالآتي:

- صنف I: لا تصل حافة الانحسار اللثويّ إلى الملتقى اللثويّ المخاطي، لا يوجد فقد للعظم الملاصق بين السنّيّ أو النّسج الرّخوة.
- صنف II: تمتدّ حافة الانحسار اللثويّ إلى الملتقى اللثويّ المخاطي أو أسفل منه، لا يوجد فقد للعظم الملاصق بين السنّيّ أو النّسج الرّخوة.

- صنف III: تمتد حافة الانحسار اللثويّ إلى الملتقى اللثويّ المخاطيّ أو أسفل منه، يوجد فقد للعظم الملاصق بين السنّي أو النسيج الرخوة ذروباً بالنسبة إلى الملتقى المينائيّ الملاطيّ، ولكن يبقى تاجياً بالنسبة إلى حافة الانحسار اللثويّ.
 - صنف IV: تمتد حافة الانحسار اللثويّ إلى الملتقى اللثويّ المخاطيّ أو أسفل منه، يوجد فقدٌ شديداً للعظم الملاصق بين السنّي يمتدّ ذروباً لحافة الانحسار اللثويّ.
- فُحص وجود الانحسار اللثويّ عند كلّ سنّ من الأسنان في الفكّين وقياسه سريريّاً إن وجد بمساعدة السّابر اللثويّ من الملتقى المينائيّ الملاطيّ حتى حافة اللثة الحرّة.

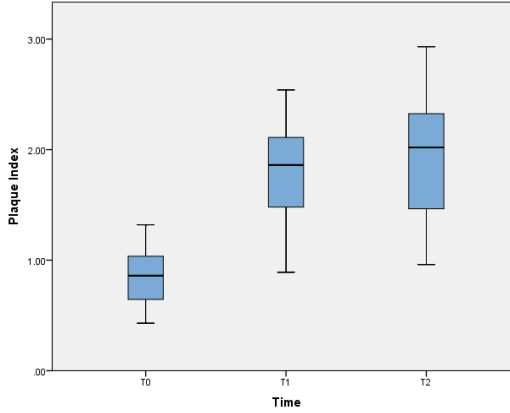
الدراسة الإحصائيّة:

أستخدم برنامج SPSS النسخة 22 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) لتحليل النتائج إحصائياً. قُيِّمت النتائج بمجال ثقة 95% وعُيِّنت الدلالة الإحصائيّة عند مستوى دلالة أقلّ من 0.05. أُجري اختبار Shapiro-Wilk لتحريّ طبيعيّة توزّع البيانات. أستخدم كلّ من Friedman test و Wilcoxon test Signed-rank للكشف عن جوهريّة الفروق ضمن المجموعة الواحدة بين أزمنة التقييم الثلاثة.

النتائج Results:

تألّفت عيّنة البحث النهائيّة من 20 مريضاً (19 أنثى، 1 ذكر) بمتوسّط عمريّ $3.32 \pm$ سنة. كانت هناك تغيّرات ملحوظة في حالة النسيج حول السنّيّة في أثناء المعالجة التقييميّة بالأجهزة الثابتة التقليديّة.

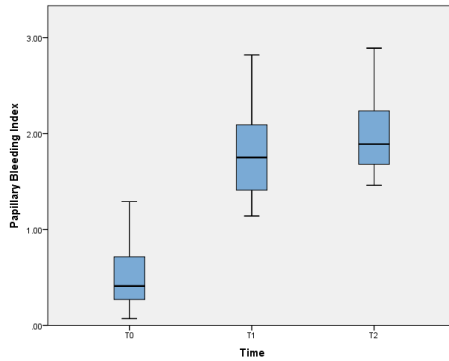
بما يخصّ مشعر اللويحة (PI)، بلغت قيمة المتوسّط في زمن التقييم البدئيّ T0 (0.86) ثم ارتفعت جوهريّاً إلى ما يقارب الضعف (1.77) في زمن التقييم T1، إذ بلغت قيمة الاحتماليّة (P=0.000) واستمرت بالارتفاع لتبلغ قيمة المتوسّط (1.93) في زمن التقييم T2 وكان هذا الارتفاع جوهريّاً مقارنةً بقيمته البدنيّة (P=0.000)، الشكّل (2).



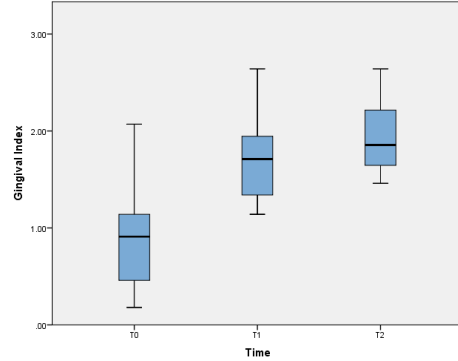
الشكل(2): يظهر المخطط البياني (Boxplot) لمشعر اللويحة أثناء أزمنة التقييم الثلاثة

وبالمثل، ارتفعت قيمة متوسط المشعر اللثوي (GI) جوهرياً من (0.89) في زمن التقييم البدئي T0 إلى (1.72) أي ما يقارب الضعف في زمن التقييم T1 ، إذ بلغت قيمة الاحتمالية (P=0.000)، واستمرت بالارتفاع إلى (1.94) في زمن التقييم T2 وكان هذا الارتفاع جوهرياً مقارنةً بقيمته في زمن التقييم البدئي T0 (P=0.000)، الشكل (3).

أمّا مشعر نزف الحليمات (PBI)، فقد بلغت قيمة المتوسط في زمن التقييم البدئي T0 (0.50) ثمّ ازدادت جوهرياً إلى ما يقارب 3 أضعاف (1.81) في زمن التقييم T1 (P=0.000)، واستمرت بالارتفاع جوهرياً لتبلغ قيمة المتوسط (2.00) عند الانتهاء من المعالجة التقويمية T2 وهو ما يقارب 4 أضعاف مقارنةً بقيمته في زمن التقييم البدئي T0 (P=0.000)، الشكل (4).



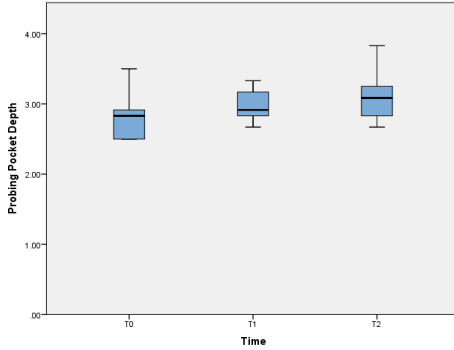
الشكل (4): يظهر المخطّط البيانيّ (Boxplot) لمشعر نزف الحليمات أثناء أزمنة التقييم الثلاثة



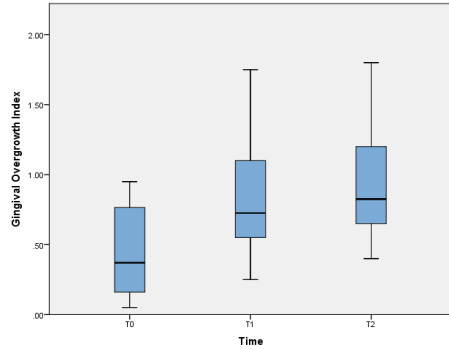
الشكل (3): يظهر المخطّط البيانيّ (Boxplot) للمشعر اللثويّ أثناء أزمنة التقييم الثلاثة

أما مشعر الضخامة اللثوية (GOI) ، فقد بلغت قيمة المتوسط في زمن التقييم البدئيّ T0 (0.44) ثم ارتفعت جوهرياً إلى ما يقارب الضعف (0.83) في زمن التقييم T1 إذ بلغت قيمة الاحتمالية (P=0.000) و استمرّت بالارتفاع لتبلغ قيمة المتوسط (0.93) في زمن التقييم T2 وكان هذا الارتفاع جوهرياً مقارنةً بقيمته البدنيّة (P=0.000) ، الشكل (5).

ارتفع متوسط عمق سبر الجيوب حول السنّية (PPD) ، من (2.79) في زمن التقييم البدئيّ T0 إلى (2.99) في زمن التقييم T1 ، وعلى الرغم من أنّ هذه الزيادة كانت طفيفةً فإنّها كانت جوهريّةً إحصائيّاً (P=0.001) ، واستمرّ متوسط عمق الجيوب حول السنّية بالارتفاع لتبلغ قيمته (3.11) في زمن التقييم T2 ، وكان هذا الارتفاع جوهرياً مقارنةً بقيمته البدنيّة (P=0.000) ، الشكل (6).



الشكل(6): يظهر المخطّط البيانيّ (Boxplot) لعمق سبر الجيوب حول السنّية أثناء أزمنة التّقييم الثلاثة



الشكل(5): يظهر المخطّط البيانيّ (Boxplot) لمشعر الضّخامة اللّثويّة أثناء أزمنة التّقييم الثلاثة

لم يحدث انحسارٌ لثويّ (GI) عند أيّ سنّ من الأسنان لجميع المرضى في أثناء المعالجة التّقويمية باستخدام الأجهزة الثابتة التّقليديّة.

يظهر الجدول (1) الإحصاء الوصفيّ ونتائج الجوهريّة الإحصائيّة للمشعرات حول السنّية المدروسة خلال أزمنة التّقييم الثلاثة، ويظهر الجدول (2) نتائج اختبارات الجوهريّة الإحصائيّة للمقارنات بين أزمنة التّقييم الثلاثة.

الجدول (1): الإحصاء الوصفيّ ونتائج الجوهريّة الإحصائيّة للمشعرات حول السنّية المدروسة خلال أزمنة التّقييم الثلاثة									
المتغيّر المدروس	الزّمن	المتوسّط الحسابي	الانحراف المعياريّ	الحدّ الأدنى	الحدّ الأعلى	الربيع الأوّل	الوسيط	الربيع الثالث	p-value
PI	T0	0.86	0.26	0.43	1.32	0.62	0.86	1.05	0.000 (***)
	T1	1.77	0.45	0.89	2.54	1.43	1.86	2.11	
	T2	1.93	0.52	0.96	2.93	1.42	2.02	2.34	
GI	T0	0.89	0.53	0.18	2.07	0.46	0.91	1.14	0.000 (***)
	T1	1.72	0.45	1.14	2.64	1.29	1.71	1.95	

	2.25	1.85	1.62	2.64	1.46	0.38	1.94	T2	
0.000 (***)	0.73	0.41	0.26	1.29	0.07	0.32	0.50	T0	PBI
	2.10	1.75	1.38	2.82	1.14	0.49	1.81	T1	
	2.26	1.89	1.68	2.89	1.46	0.42	2.00	T2	
0.000 (***)	0.77	0.37	0.16	0.95	0.05	0.31	0.44	T0	GOI
	1.15	0.72	0.55	1.75	0.25	0.40	0.83	T1	
	1.22	0.82	0.65	1.80	0.40	0.39	0.93	T2	
0.000 (***)	2.95	2.83	2.50	3.50	2.50	0.26	2.79	T0	PPD
	3.17	2.91	2.83	3.33	2.67	0.21	2.99	T1	
	3.29	3.08	2.83	3.83	2.67	0.32	3.11	T2	
<p>PI: مؤشر اللويحة، GI: مؤشر التهاب اللثة، PBI: مؤشر نزف الحليمات، GOI: مؤشر الضخامة اللثوية، PPD: عمق الجيب حول السنّي، T0: قبل البدء بالمعالجة التقييمية، T1: بعد 6 أشهر من بدء المعالجة التقييمية، T2: بعد انتهاء المعالجة التقييمية. الاختبار المستخدم: Friedman test، NS: لا توجد فروق جوهرية احصائياً؛ * P < .05؛ ** P < .01؛ *** P < .001</p>									

الجدول (2): نتائج اختبارات الجوهرية الإحصائية للمقارنات بين أزمنة التقييم الثلاثة			
المتغير المدروس	الزمن	قيمة Z	p-value
PI	T1-T0	3.847-	0.000 (***)
	T1-T2	1.288-	0.198 (NS)
	T0-T2	3.924-	0.000 (***)
GI	T1-T0	-3.924	0.000 (***)
	T1-T2	-3.825	0.000 (***)
	T0-T2	-3.921	0.000 (***)
PBI	T1-T0	3.921-	0.000 (***)

(**) 0.001	3.211-	T1-T2	
(***) 0.000	3.922-	T0-T2	
(***) 0.000	-3.924	T1-T0	GOI
(*) 0.034	-2.125	T1-T2	
(***) 0.000	3.921-	T0-T2	
(**) 0.001	-3.258	T1-T0	PPD
(**)0.004	-2.911	T1-T2	
(***)0.000	-3.645	T0-T2	

PI: مشعر اللويحة، GI: مشعر التهاب اللثة، PBI: مشعر نزف الحليمات، GOI: مشعر الضخامة اللثوية، PPD: عمق الجيب حول السنّي، T0: قبل البدء بالمعالجة التّقيوميّة، T1: بعد 6 أشهر من بدء المعالجة التّقيوميّة، T2: بعد انتهاء المعالجة التّقيوميّة. الاختبار المستخدم: Signed-rank matched-pairs Wilcoxon test، NS: لا توجد فروق جوهرية احصائياً؛ * P < .05؛ ** P < .01؛ ***P < .001

المناقشة Discussion:

أُستخدِمت في هذه الدّراسة مشعراتٌ حول سنّيّة عدّة (مشعر اللّويحة، المشعر اللّثوي، مشعر نزف الحليمات، مشعر الضّخامة اللّثويّة، عمق الجيوب حول السنّيّة، الانحسار اللّثوي) لتقييم تأثير المعالجة التّقيوميّة باستخدام الأجهزة الثّابتة التّقليديّة على سلامة وصحّة النّسج حول السنّيّة عند المرضى البالغين الذين يعانون من ازدحامٍ سنّيّ خفيفٍ إلى متوسّطٍ لا يتطلّب قلع وحداتٍ سنّيّة. قيست هذه المشعرات في ثلاثة أزمنة تقييم، قبل البدء بالمعالجة التّقيوميّة (T0)، وبعد 6 أشهرٍ من بدء المعالجة (T1)، وبعد الانتهاء من المعالجة التّقيوميّة مباشرةً (T2).

أظهرت نتائج الدّراسة الحاليّة أنّ قيمة جميع المشعرات حول السنّيّة المقاسة كانت من الدّرجة الخفيفة قبل البدء بالمعالجة التّقيوميّة (T0). إذ بلغ متوسّط قيمة مشعر اللويحة

0.86 من أصل 3 والذي يمثل صحّة فمويّة جيّدة لدى المرضى، وكان متوسط قيمة المشعر اللثويّ 0.89 من أصل 3، ومتوسط قيمة مشعر نرف الحليمات 0.50 من أصل 4 والذي يعكس وجود التهابٍ لثويّ طفيفٍ عند المرضى. وبلغ متوسط مشعر الضخامة اللثويّة 0.44 من أصل 5 والذي يدلّ على وجود ضخامةٍ لثويّةٍ خفيفةٍ جداً. وكان متوسط عمق الجيوب حول السنّية 2.79 والذي يعبر عن عدم وجود مرض حول سنّيّ أو وجود درجةٍ خفيفةٍ منه وفقاً لمشعر (CPITN).

سجّلت هذه الدراسة زيادةً جوهريّةً في جميع المشعرات حول السنّية المقاسة في زمني التقييم T1 (بعد 6 أشهر من بدء المعالجة) وفي زمن التقييم T2 (بعد الانتهاء من المعالجة مباشرة) بالرغم من التأكيد على تعليمات العناية الفمويّة في كلّ جلسة متابعة. فقد ارتفع متوسط مشعر اللويحة (PI) إلى 1.77 في زمن التقييم T1 أي ما يقارب الضعف مقارنةً بقيمته البدئية في T0 وإلى 1.93 في زمن التقييم T2 وهذا يدلّ على صحّة فمويّة متوسطةٍ لدى المرضى، ويُعزى ذلك إلى أنّ الأجهزة التقويمية الثابتة تشكّل مناطق تثبيّتٍ تساعد على تراكم اللويحة السنّية، وتجعل إجراءات العناية الفمويّة أكثر صعوبةً على المرضى^[2]. وتشكّل زوائد الكمبوزت حول قاعدة الحاصرات سطحاً خشناً يساعد على تراكم اللويحة^[19]، وهذا ما يتفق مع معظم الدراسات السابقة في هذا المجال [20-22].

وسجّلت الدراسة الحاليّة ارتفاعاً جوهرياً في متوسط قيمة كلّ من المشعر اللثويّ (GI) ومشعر نرف الحليمات (PBI) إلى 1.72 ، 1.81 على الترتيب في زمن التقييم T1 وإلى 1.94 ، 2.00 على الترتيب في زمن التقييم T2، وهذا يشير إلى حدوث التهابٍ لثويّ متوسط الشدّة لدى المرضى خلال المعالجة التقويمية. والذي يعدّ نتيجةً طبيعيّةً لازدياد معدّل تراكم اللويحة الحاصل، إذ أنّ تراكم اللويحة أحد أهم العوامل المسؤولة عن تطوّر الالتهاب اللثويّ^[24,23].

فيما يتعلّق بمشعر الضخامة اللثويّة (GOI) فقد سجّل ارتفاعاً جوهرياً من 0.44 في زمن التقييم البدئيّ T0 إلى ما يقارب الضعف 0.83 بعد 6 أشهرٍ من بدء المعالجة

(T1) واستمرّ بالارتفاع قليلاً لتبلغ قيمة المتوسط 0.93 بعد انتهاء المعالجة التّقويّية (T2)، وهذا يشير إلى حدوث ضخامةٍ لثويّةٍ خفيفةٍ لدى المرضى في أثناء المعالجة التّقويّية بالأجهزة الثابتة. ويمكن تفسير هذه النتيجة بالدرجة الأولى بزيادة تراكم اللويحة و الالتهاب اللثويّ الحاصل لدى المرضى، بالإضافة إلى وجود الأطواق التّقويّية، فهي عادةً تدخل تحت اللثة، وقد تكون مصحوبةً أحياناً بزوائد من إسمنت الإلصاق، وهذا يحرض نمواً زائداً للثة بسبب الرّض الميكانيكيّ وتأمين منطقة تثبيت لتراكم اللويحة [25] ، وتم عزل أيّ عوامل مشوّشة في هذه الدّراسة قد تؤثر على طبيعة اللثة والنسج حول السنّيّة، فقد استبعد المرضى الذين في طور البلوغ، والحوامل، والذين لديهم أمراضٌ جهازيةٌ أو يتناولون أدويةً تؤثر على اللثة والنسج حول السنّيّة من عيّنة الدّراسة، وذلك لتجنب أيّ عوامل هرمونية (فيزيولوجية - مرضية) أو دوائيةٍ قد تؤدي إلى حدوث التهابٍ لثويّ أو ضخامةٍ لثويّة [26].

أظهرت نتائج الدّراسة الحاليّة زيادةً في عمق الجيوب حول السنّيّة (PPD) في أثناء المعالجة التّقويّية، فقد بلغ متوسط عمق السّبر 2.99 ملم بعد 6 أشهرٍ من بدء المعالجة (T1) و 3.11 ملم عند الانتهاء من المعالجة التّقويّية (T2) مقارنةً بـ 2.77 ملم في زمن التّقييم البدئيّ (T0). وعلى الرغم من أن هذه الزيادة (0.34 ملم) كانت جوهريّةً إحصائيّاً فإنّه يمكن أن تهمل من الناحية السريريّة، وخاصةً أنّ العديد من الدّراسات أظهرت أنّ هذه التّغيرات حول السنّيّة الحاصلة تكون عابرةً أثناء المعالجة التّقويّية وتعود المشعرات حول السنّيّة لتتحسّن بعد إزالة الأجهزة التّقويّية وانتهاء المعالجة [21,2].

سجّل كلٌّ من Ristic et al [2]، van Gastel et al [27,28] أنّ المعالجة التّقويّية باستخدام الأجهزة الثابتة التقليديّة أدّت إلى زيادةٍ في عمق سبر الجيوب حول السنّيّة، وهذا ما يتفق مع نتائج الدّراسة الحاليّة، أمّا Liu et al [21] فلم يجد تأثيراً واضحاً للمعالجة التّقويّية على عمق الجيوب حول السنّيّة، وهذا يختلف عن ما سجّلته هذه

الدراسة، ويمكن تفسير ذلك بفترة المتابعة القصيرة 3 أشهر فقط في دراسته، أما في دراستنا فقد استمرت متابعة المرضى حتى انتهاء المعالجة التقيويمية.

لم يُسجل حدوث انحسارٍ لثويّ في أثناء المعالجة التقيويمية في الدراسة الحالية، ويعزى ذلك لغياب العوامل المؤهبة لحدوثه كالتراكم الشديد للويحة الجرثومية ووجود التهابٍ لثويّ شديد^[29]، فعلى الرغم من ارتفاع مشعر اللويحة والمشعر اللثويّ فإنه ما زال ضمن الدرجة المتوسطة ولم يصل إلى الدرجة الشديدة، وذلك بسبب التأكيد على تعليمات الصّحة الفموية في كلّ جلسة متابعة. بالإضافة إلى أنّ القوى التقيويمية المطبقة أثناء الرّصف والتّسوية كانت منضبطةً وغير راضّة، فقد بدّلت الأسلاك كلّ 3 أسابيع وفق تدرّج متسلسلٍ للتّبديل.

إحدى محدوديات هذه الدراسة عدم متابعة المرضى بعد انتهاء المعالجة التقيويمية وإزالة الأجهزة التقيويمية، فقد سجّلت بعض الدراسات أنّ التّغيرات الحاصلة في اللثة والنّسج حول السنّية في أثناء المعالجة التقيويمية كانت عابرةً في معظمها وتحسّنت جميع المشعرات حول السنّية بعد 3-6 أشهر من إزالة الأجهزة، وخاصةً عند وجود متابعة دوريةً للمرضى والتّأكيد على تعليمات العناية الفموية^[30,21].

استنتاجات Conclusions:

تؤثّر المعالجة التقيويمية باستخدام الأجهزة الثابتة التقليدية سلبياً على صحة النسيج حول السنّية عند المرضى البالغين، فقد أدت إلى زيادةٍ جوهريّة في جميع المشعرات حول السنّية (مشعر اللويحة، المشعر اللثوي، مشعر نرف الحليمات، مشعر الضخامة اللثوية، عمق الجيوب حول السنّية) وذلك بعد 6 أشهر من تطبيق الأجهزة (T1) وبعد انتهاء المعالجة وإزالة الأجهزة مباشرةً (T2).

المراجع :

1. Perrotta, S., Bucci, R., Simeon, V., Martina, S., Michelotti, A., & Valletta, R. (2019). Prevalence of malocclusion, oral parafunctions and temporomandibular disorder-pain in Italian schoolchildren: An epidemiological study. *Journal of oral rehabilitation*, 46 (7), 611–616.
2. Ristic, M., Vlahovic Svabic, M., Sasic, M., & Zelic, O. (2007). Clinical and microbiological effects of fixed orthodontic appliances on periodontal tissues in adolescents. *Orthodontics & craniofacial research*, 10(4), 187–195.
3. Bollen, A. M., Cunha-Cruz, J., Bakko, D. W., Huang, G. J., & Hujoel, P. P. (2008). The effects of orthodontic therapy on periodontal health: a systematic review of controlled evidence. *Journal of the American Dental Association (1939)*, 139(4), 413–422.
4. Mei, L., Chieng, J., Wong, C., Benic, G., & Farella, M. (2017). Factors affecting dental biofilm in patients wearing fixed orthodontic appliances. *Progress in orthodontics*, 18(1), 4.
5. Pejda, S., Varga, M. L., Milosevic, S. A., Mestrovic, S., Slaj, M., Repic, D., & Bosnjak, A. (2013). Clinical and microbiological parameters in patients with self-ligating and conventional brackets during early phase of orthodontic treatment. *The Angle orthodontist*, 83(1), 133–139.
6. Madariaga, A., Bucci, R., Rongo, R., Simeon, V., D'Antò, V., & Valletta, R. (2020). Impact of Fixed Orthodontic Appliance and Clear Aligners on the Periodontal Health: A Prospective Clinical Study. *Dentistry journal*, 8(1), 4.
7. Lee, S. M., Yoo, S. Y., Kim, H. S., Kim, K. W., Yoon, Y. J., Lim, S. H., Shin, H. Y., & Kook, J. K. (2005). Prevalence of putative periodontopathogens in subgingival dental plaques from gingivitis lesions in Korean orthodontic patients. *Journal of microbiology (Seoul, Korea)*, 43(3), 260–265.
8. Thomson W. M. (2002). Orthodontic treatment outcomes in the long term: findings from a longitudinal study of New Zealanders. *The Angle orthodontist*, 72(5), 449–455.
9. Gomes, S. C., Varela, C. C., da Veiga, S. L., Rösing, C. K., & Oppermann, R. V. (2007). Periodontal conditions in subjects following orthodontic therapy. A preliminary study. *European journal of orthodontics*, 29(5), 477–481.
10. Janson, G., Bombonatti, R., Brandão, A. G., Henriques, J. F., & de Freitas, M. R. (2003). Comparative radiographic evaluation of the alveolar bone crest after orthodontic treatment. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 124(2), 157–164.
11. Cerroni, S., Pasquantonio, G., Condò, R., & Cerroni, L. (2018). Orthodontic Fixed Appliance and Periodontal Status: An Updated Systematic Review. *The open dentistry journal*, 12, 614–622.
12. SILNESS J, LOE H. PERIODONTAL DISEASE IN PREGNANCY. II. CORRELATION BETWEEN ORAL HYGIENE AND PERIODONTAL CONDITON. *Acta Odontol Scand*. 1964 Feb; 22:121-35.

13. Mühlemann H. R. (1977). Psychological and chemical mediators of gingival health. *The Journal of preventive dentistry*, 4(4), 6–17.
14. King, G. N., Fullinlaw, R., Higgins, T. J., Walker, R. G., Francis, D. M., & Wiesenfeld, D. (1993). Gingival hyperplasia in renal allograft recipients receiving cyclosporin-A and calcium antagonists. *Journal of clinical periodontology*, 20(4), 286–293.
15. Seymour RA, Smith DG, Turnbull DN. (1985). The effects of phenytoin and sodium valproate on the periodontal health of adult epileptic patients. *J Clin Periodontol*. Jul; 12 (6):413-9.
16. Mumghamba, E. G. S., Pitiphat, W., Matee, M. I. N., Simon, E., & Merchant, A. T. (2004). The usefulness of using Ramfjord teeth in predicting periodontal status of a Tanzanian adult population. *Journal of Clinical Periodontology*, 31(1), 16–18.
17. Cutress, T. W., Ainamo, J., & Sardo-Infirri, J. (1987). The community periodontal index of treatment needs (CPITN) procedure for population groups and individuals. *International dental journal*, 37(4), 222–233.
18. Miller P. D., Jr (1985). Root coverage using the free soft tissue autograft following citric acid application. III. A successful and predictable procedure in areas of deep-wide recession. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*, 5(2), 14–37.
19. Sukontapatipark, W., el-Agroudi, M. A., Selliseth, N. J., Thunold, K., & Selvig, K. A. (2001). Bacterial colonization associated with fixed orthodontic appliances. A scanning electron microscopy study. *European journal of orthodontics*, 23(5), 475–484.
20. Thornberg, M. J., Riolo, C. S., Bayirli, B., Riolo, M. L., Van Tubergen, E. A., & Kulbersh, R. (2009). Periodontal pathogen levels in adolescents before, during, and after fixed orthodontic appliance therapy. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 135(1), 95–98.
21. Liu, H., Sun, J., Dong, Y., Lu, H., Zhou, H., Hansen, B. F., & Song, X. (2011). Periodontal health and relative quantity of subgingival Porphyromonas gingivalis during orthodontic treatment. *The Angle orthodontist*, 81(4), 609–615.
22. Davies, T. M., Shaw, W. C., Worthington, H. V., Addy, M., Dummer, P., & Kingdon, A. (1991). The effect of orthodontic treatment on plaque and gingivitis. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 99(2), 155–161.
23. Meeran N. A. (2013). Iatrogenic possibilities of orthodontic treatment and modalities of prevention. *Journal of orthodontic science*, 2(3), 73–86.
24. Krishnan V, Ambili R, Davidovitch Z, Murphy NC. (2007). Gingiva and orthodontic treatment. *Semin Orthod*, 13: 257-71.
25. Preoteasa CT, Ionescu E, Preoteasa E. (2012). **Risks and Complications Associated with Orthodontic Treatment. In: Basic Aspects and Clinical Considerations.** Farid Bourzgui, Eds. Page: 420.
26. Mombelli, A., Gusberti, F. A., van Oosten, M. A., & Lang, N. P. (1989). Gingival health and gingivitis development during puberty. A 4-year longitudinal study. *Journal of clinical periodontology*, 16(7), 451–456.

27. Van Gastel, J., Quirynen, M., Teughels, W., Coucke, W., & Carels, C. (2008). Longitudinal changes in microbiology and clinical periodontal variables after placement of fixed orthodontic appliances. *Journal of periodontology*, 79(11), 2078–2086.
28. Van Gastel, J., Quirynen, M., Teughels, W., Coucke, W., & Carels, C. (2011). Longitudinal changes in microbiology and clinical periodontal parameters after removal of fixed orthodontic appliances. *European journal of orthodontics*, 33(1), 15–21.
29. Melsen, B., & Allais, D. (2005). Factors of importance for the development of dehiscences during labial movement of mandibular incisors: a retrospective study of adult orthodontic patients. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 127(5), 552–625.
30. Ghijselings, E., Coucke, W., Verdonck, A., Teughels, W., Quirynen, M., Pauwels, M., Carels, C., & van Gastel, J. (2014). Long-term changes in microbiology and clinical periodontal variables after completion of fixed orthodontic appliances. *Orthodontics & craniofacial research*, 17(1), 49–59.

تقييم الإباضة والخصوبة عند إناث الكارب العام *Cyprinus carpio* المعاملة بموجهة الغدد التناسلية المشيمائية البشرية (HCG) خلال موسم التكاثر

أ.د. نادر اسكندر حموي¹ ط.ب. حمام التاجر¹ د. عبد اللطيف علي²

(¹) قسم الصحة العامة والطب الوقائي، كلية الطب البيطري، جامعة حماة، سوريا.

(²) المدير العام للهيئة العامة للثروة السمكية والأحياء المائية، اللاذقية، سوريا.

E-mail: nader836@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0001-8145-7739>

ملخص:

يعتبر هذا البحث الأول من نوعه الذي جرى في سوريا ويختبر الحقن الهرموني باستخدام موجهة الغدد التناسلية المشيمائية البشرية (HCG) في إناث الكارب العام وبالتالي تقييم هذه العملية في تحفيز الإباضة والخصوبة. تم حقن إناث أسماك الكارب العام خلال موسم التكاثر بالتراكيز التالية من الـ HCG (250 و 500 و 750 و 1000 وحدة دولية/كغ). وقد بلغ معدل الإباضة 100% لدى جميع الإناث المحفزة بموجهة الغدد التناسلية المشيمائية البشرية (HCG). وسجلت أقل فترة تأخير لحدوث الإباضة 26 ساعة عند التركيز 750 وحدة دولية/كغ. وبلغ أقصى وزن للمبيض، وأكبر خصوبة مطلقة، وأكبر قطر للبويضة عند التركيز 750 وحدة دولية/كغ (1200 غ و 606000 بويضة و 1.50م تباعاً على التوالي). ولم تسجل فروق معنوية بين التراكيز 500 و 750 و 1000 وحدة دولية/كغ بالنسبة لوزن المبيض وقطر البويضة ($P < 0.05$)، أما بالنسبة للخصوبة المطلقة فلم تسجل فروق معنوية بين التراكيز 500 و 750 وحدة دولية/كغ ($P < 0.05$). لقد أظهرت نتائج استخدام الـ HCG كفاءة في إحداث الإباضة وزيادة الخصوبة لدى إناث الكارب العام المحفزة مقارنة بتلك غير المحفزة هرمونياً.

كلمات مفتاحية: *Cyprinus carpio*، HCG، الإباضة، الخصوبة.

Evaluation of Ovulation and Fecundity of Common Carp Females (*Cyprinus carpio*) Treated with Human Chorionic Gonadotropin (HCG) during The Breeding Season

NADER HAMWI¹ HAMAM AL-TAJER¹ ABDUL LATIF ALI^{2*}

⁽¹⁾ Department of Public health and preventive medicine, Faculty of Veterinary medicine, Hama University, Hama, Syria

⁽²⁾ General Authority of Fisheries and Aquaculture, Lattakia, Syria.

E-mail: nader836@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0001-8145-7739>

Abstract:

This research is the first of its kind to be conducted in Syria and tests hormonal injections using human chorionic gonadotropin (HCG) in Common Carp females, thus assessing this process in the stimulation of ovulation and fecundity. Common Carp females were injected during the breeding season with the following concentrations of HCG (250, 500, 750 and 1000 IU/kg). The ovulation rate was 100% for all females stimulated by HCG. The lowest latency time for ovulation was 26 hours at a concentration of 750 IU/kg. The maximum ovary weight, the largest absolute fecundity, and largest oocyte diameter at concentration 750 IU/kg were 1200 g, 606000 oocytes, and 1.50 mm, respectively. No significant differences between concentrations 500, 750, and 1000 IU/kg for ovary weight and oocyte diameter ($P < 0.05$), and for absolute fecundity, no significant differences between concentrations 500 and 750 IU/kg ($P < 0.05$). The results of using HCG showed efficiency in inducing the ovulation and increasing fecundity in stimulated Common Carp females compared to those of non-hormonal stimulated.

Key Words: *Cyprinus carpio*, HCG, Ovulation, Fecundity.

Introduction:

The culture of the Common Carp (*Cyprinus carpio*) has seen an increase in production and has gained importance in Syria's water farming sector. This is because it contains many advantages (high growth rate, low production cost, cultured under several systems, extreme resistance to diseases and stress) [8].

The process of artificial fertilization is a complementary process to the natural maturity of fish, as hormonal injection stimulates the completion of the development of oocytes inside the ovary and helps to stimulate the ovulation and hence access sexual products. The control of final oocyte maturation and ovulation in females has become a very important practical issue in aquaculture for many reasons, including improving fertility, synchronized ovulation time in a most spawning populations, and increased the rate of fertilization and hatching rate [5; 6]. The use of the human chorionic gonadotropin (HCG) is a simple and convenient method for the bio-stimulatory of fish, for easy preparation and storage does not need to inject anti-dopamine as a companion [1], and mimics the gonadotropin hormone (GtH) that is synthesized and released by the pituitary gland of fish.

Human chorionic gonadotropin (HCG) works much faster by directly inducing the gonads to induce the synthesis and release of sexual steroidal hormones, which in turn play a key role in the final oocyte maturation (FOM) [8].

This research is the first of its kind to be conducted in Syria and tests hormonal injections using human chorionic gonadotropin (HCG) in Common Carp females, thus assessing this process in the stimulation of ovulation and fecundity.

Materials and methods:

The research was conducted at the Faculty of Veterinary Medicine at the University of Hama and the Production and Research Center in the Al-Sin area of the General Authority of Fisheries and Aquaculture from 15.04.2021 to 01.09.2021.

1. Thirty individuals of Common Carp females were selected from the production unit of the General Fisheries and Aquaculture Authority's Al-Sin area, with healthy, disease-free, sexually mature during the natural breeding season of this species, and placed in a

pond (7 m length, 3 m width, 1.5 m depth) after exposure to a saline solution (3%) to ensure that they were protected from any pathogen.

2. Determine the temperature of water (22-26 °C), Dissolved Oxygen (O₂= 8.6 mg/l), pH (7.5).

3. The fish were divided into five groups, including the control group, each group was branded a particular colour for identification, and the following symbols were given (C; G₁; G₂; G₃; G₄) so that each group included six fish. And took their total weights (kg).

4. The concentrations required from the human chorionic gonadotropin (HCG) with brand-name (HuCoG) were attended by the production of a company (Bharat Serums and Vaccines Limited, India) containing the packaging (5000 IU) to stimulate females to ovulation, as follows: The first group (G₁) was given a concentration of 250 IU/kg, the second (G₂): 500 IU/kg, the third (G₃): 750 IU/kg, and the fourth (G₄): 1000 IU/kg. The control group (C) was left without hormonal treatment.

5. Fish injected at only one dose, in the dorsal muscle below the dorsal fin and above the lateral line. After being anaesthetized by a bath of clove oil at 80 ppm/litre of water [9].

6. After injection and recovery, the fish were returned to the pond prepared for the experiment and the temperature was as fixed as possible (22-26°C). It was placed under observation after 10 hours of injection at an hourly rate to monitor the response of the fish to hormonal treatment.

7. When watching the large bulge in the abdominal area of the females, we have resorted to the light pressure on the abdomen with clutching to obtain the oocytes and confirm their formation, with the latency time for ovulation being finely determined (the period from injection until the onset of ovulation is estimated to be hourly), and the ovulation rate [Ovulation rate = (number of females with ovulation/number of females with hormonal treatment) * 100] [11], the ovary weighed after dissection of the fish, absolute fecundity was recorded (number of oocytes in 1 g / ovary weight), the oocyte diameter (mm) was recorded [took 1 g of stripping oocytes and count them under the microscope lens and

measured one micron in diameter at (40X) and subsequently converted to millimetres].

8. Tissue samples of 1 mm were taken from three regions (anterior, middle and posterior) of female ovaries to accurately distinguish the development of oocytes and determine the true degree of maturity they reached as a result of the previous hormonal injection, where they were fixed in formalin (10%), performed the required tissue passages and drafted according to a protocol in force in the pathological anatomy laboratory (Lab private).

9. Statistical analysis was carried out with the assistance of Excel and SPSS (2021): (One-Way ANOVA; Tukey multi comparisons method, $P < 0.05$).

Results and Discussion:

The latency time to ovulation was set at 26 hours after injection in G_3 and ovulation was followed at the remaining concentrations from 32 hours at G_4 to 38 hours in G_2 and 44 hours for (G_1 ; C) (Table 1).

Table 1. Latency time for ovulation of Common Carp.

Group	Latency time (hours)
Control (C)	44
G_1	44
G_2	38
G_3	26
G_4	32

At all concentrations, the female's ovulation rate was 100%. The average of ovary weight after hormonal stimulation ranged from 586.7 to 1131.7 g (Table 2), with a clear significant difference in favour of groups G_2 , G_3 and G_4 compared to group G_1 and C, with ovary weights of 1054.7, 1131.7 and 1128.3 g, respectively (One-Way ANOVA; Tukey multi comparisons method, $P < 0.05$) (Figure 1), while no significant difference was observed between C and G_1 , with ovary weights of 605.7 and 586.7 g, respectively (Tukey, $P > 0.05$), as well as no significant difference between G_2 , G_3 and G_4 (Tukey, $P > 0.05$) (Tukey, $P > 0.05$) (Figure 1).

تقييم الإباضة والخصوبة عند إناث الكارب العام *Cyprinus carpio* المعاملة بموجهة الغدد التناسلية المشيمانية البشرية (HCG) خلال موسم التكاثر

The absolute fecundity of hormonally stimulated females ranged from an average rate of 245456 to 571492 oocytes (**Table 2**), with a clear significant difference in favour of G₂ and G₃ over the rest of

Table 2. Results of Common Carp females treated by HCG.

		Control	Group			
		C	G ₁	G ₂	G ₃	G ₄
No. Fish		6	6	6	6	6
Total Weight (kg)	min	3.1	3.5	3.4	3.5	3.5
	max	4.4	4.6	4.6	4.4	4.3
	mean	3.8±0.6	4.1±0.6	4±0.6	4±0.5	4±0.4
Ovary Weight (g)	min	592	550	1004	1050	1100
	max	625	610	1150	1200	1150
	mean	605.7 ±17.21	586.7 ±32.15	1054.7 ±82.62	1131.7 ±75.88	1128.3 ±25.66
Absolute Fecundity (Oocyte)	min	222987	230115	528355	530250	407916
	max	235417	255218	605188	606000	426458
	mean	228135 ±6484	245456 ±13449	555019 ±43477	571492 ±38321	418423 ±9515
Oocyte Diameter (mm)	min	1.17	1.44	1.47	1.48	1.48
	max	1.18	1.45		1.50	1.49
	mean	1.17±0.01	1.45±0.01	1.47	1.49±0.01	1.48±0.01

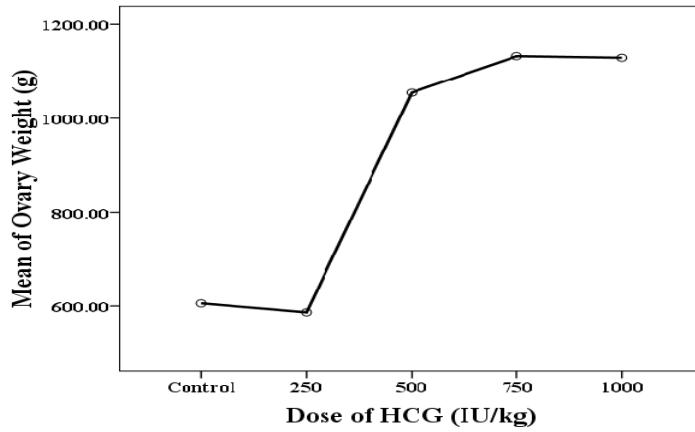


Figure 1. Ovary weight of Common Carp after induction by HCG.

both groups and control, with the absolute fecundity of 555019 and 571492 oocytes, respectively (Tukey, $P < 0.05$) (**Figure 2**), while the absolute fecundity at G_4 reached 418423 oocytes, and no significant difference was observed between the control (C) and G_1 , where the absolute fecundity reached 228135 and 245456 oocytes, respectively (Tukey $P > 0.05$) (**Figure 2**).

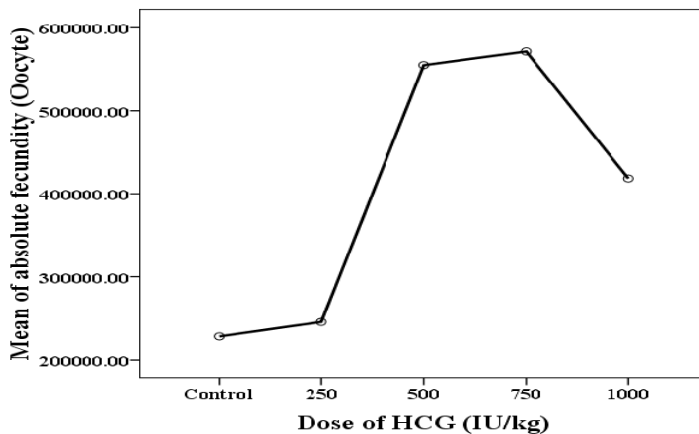


Figure 2. Absolute fecundity of Common Carp after induction by HCG.

The average of oocyte diameter recovered after the ovulation was 1.45 to 1.49 mm (**Table 2**), where it was recorded in groups G₂, G₃ and G₄; 1.47, 1.49 and 1.48 mm, respectively, without achieving a significant difference between them (Tukey P> 0.05) (**Figure 3**) but with a preference for G₁ and C (Tukey P< 0.05). While the oocyte of the control group (C) was 1.17 mm in diameter and G₁ 1.45 mm in diameter (**Table 2**).

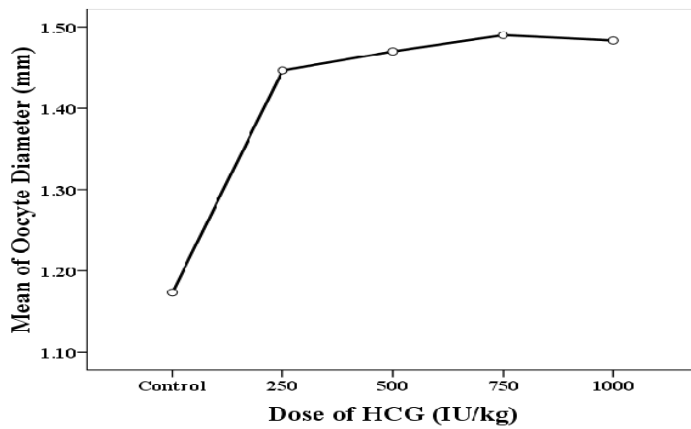
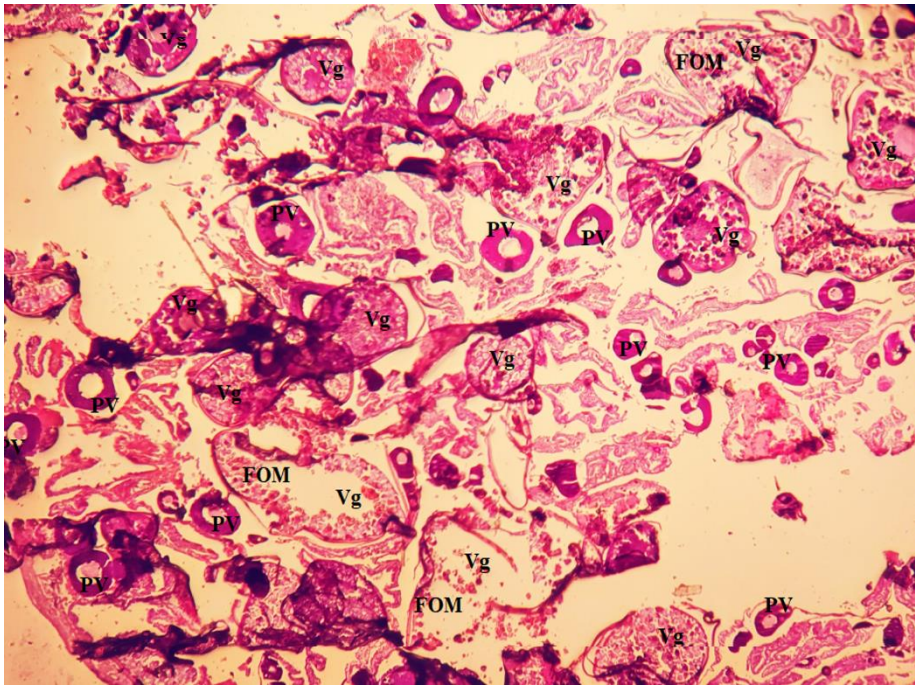


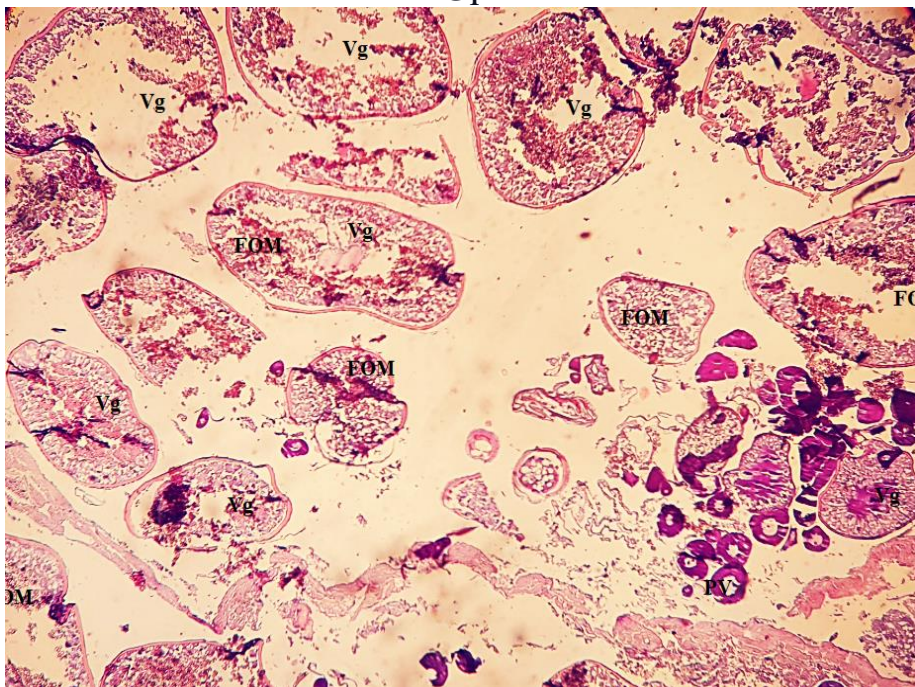
Figure 3. Oocyte diameter of Common Carp after induction by HCG.

Histological sections of female ovaries stimulated by human chorionic gonadotropin (HCG) showed a clear differentiation of mature oocytes formed in the vitellogenic growth stage, and very few oocytes in the previtellogenic growth stage [12] (**Figure 4**).

In the current study, it was found that the human chorionic gonadotropin (HCG) succeeded in accelerating ovulation in Common Carp (*Cyprinus carpio*), the lowest latency time for ovulation was recorded at the average value 26 hours after injection of 750 IU of HCG/kg compared to all other concentrations. The results in the current study did not correspond to those obtained by Assal and Salihe [3] when using the dose of 1000 IU of HCG/kg, which showed a latency time for ovulation of 15 hours compared to our result of 32 hours, while Faraj *et al.* [7] recorded 16 hours at the

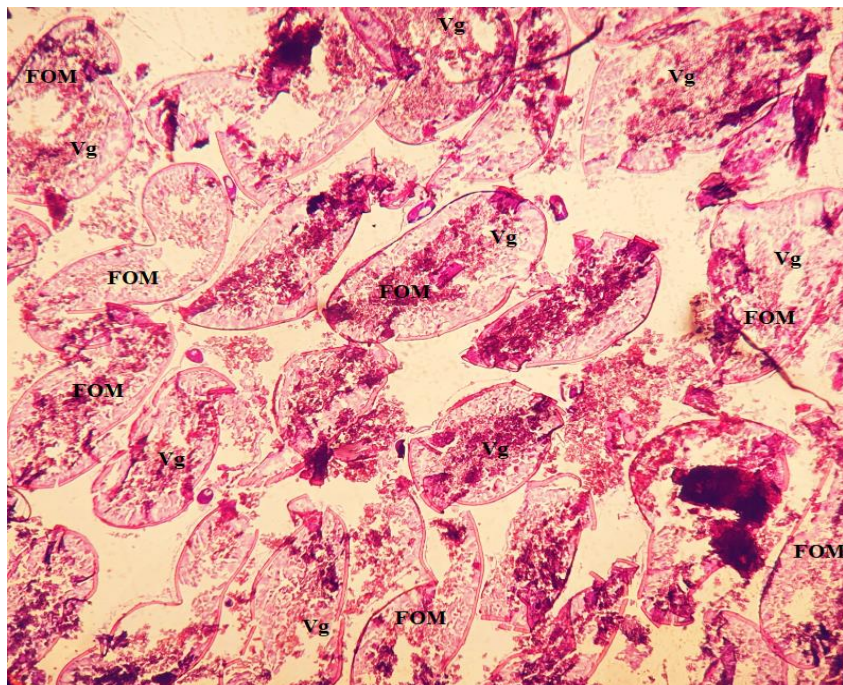


G₁

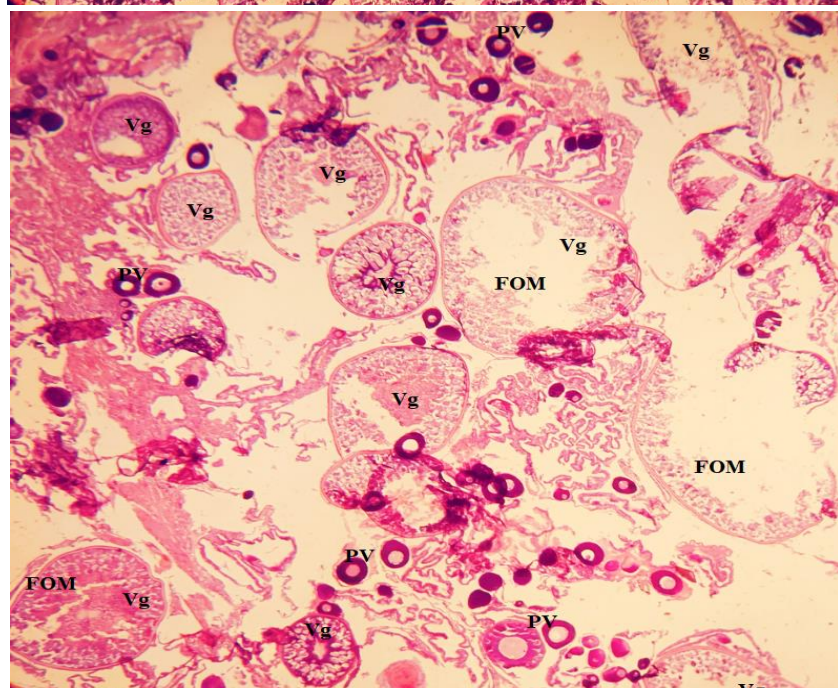


G₂

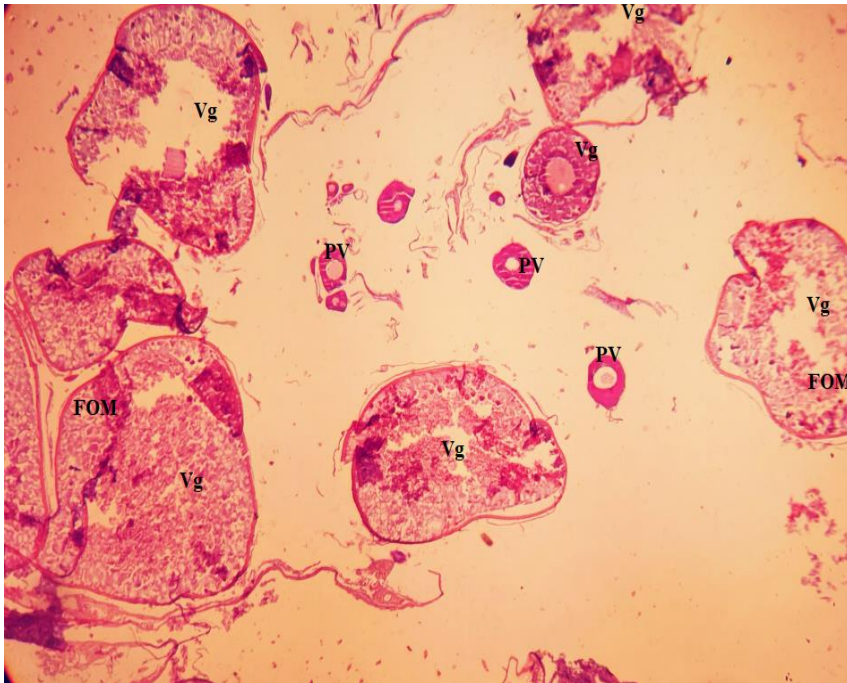
تقييم الإباضة والخصوبة عند إناث الكارب العام *Cyprinus carpio* المعاملة بموجهة الغدد التناسلية المشيمانية البشرية (HCG) خلال موسم التكاثر



G₃



G₄



C

Figure 4. Ovarian tissue sections of the Common Carp induction by HCG show the oocytes in Provitelogenic (PV) growth stage and Vitelogenic (Vg) growth stage of their evolution, especially the Final Oocyte Maturation (FOM). Group: G₁, G₂, G₃, G₄, C. (H&E – 40X)

dose of 1500 IU/kg, and Akar *et al.* [2] recorded 18 hours on the dose of 2000 IU/kg (in two equal doses of 1000 IU/kg).

Our results also showed a very good response to ovulation at a rate of 100% in all females (hormonal treatment) treated hormonally of previous concentrations of HCG, as opposed to what Yeasmin *et al.* [13] found with no effect of 400, 500 and 600 IU of HCG/kg in inducing ovulation.

The higher latency time for ovulation may be due to insufficiency of gonadotropin in plasma, which is necessary for final maturity and ovulation [4; 10] the differences in the latency time may have been due to the type of commercial hormones circulating, the hormone injection doses used, the water temperature, injection time, and fish maturity.

Conclusions:

1. The lowest latency time for ovulation was recorded at an average value 26 hours after injection of 750 IU of HCG/kg.
2. The maximum ovary weight was 1200 g at 750 IU of HCG/kg. No significant difference between 500, 750 and 1000 IU of HCG/kg.
3. The maximum absolute fecundity was 606000 oocytes at 750 IU of HCG/kg. A clear significant difference in favour of 500 and 750 IU of HCG/kg over the rest of both groups and control.
4. The maximum Oocyte diameter was 1.50 mm at 750 IU of HCG/kg. No significant difference between 500, 750 and 1000 IU of HCG/kg.

References:

1. Adamek, J 1995 Rozrodi podchow wyegn surna a fry kanskiego (*Clarias garipinus*). **Przegl. Ryb.**, 1: 36-42.
2. Akar, A.M.; M.E. Farag and Ali, M. A 2010 Comparative study showing the effect of injection with different doses of sex steroid hormones on reproductive performance of common carp (*Cyprinus carpio* L.) and grass carp (*Ctenopharyngodon idella*). **J. of the Arabian Aquaculture Society**, 5 (1): 89-100.
3. Assal, Z.F. and Salihe, K.I 2015 Use of some ovulation stimulants in artificial propagation of common carp (*Cyprinus carpio* L.). Research from the thesis of the first researcher. **Journal of the Euphrates for Agricultural Sciences**, 7(1): 96-104.
4. Billard, R.; Bieniarz, K.; Peter, R.E.; Sokolowska, M.; Weil, C. and Crim, L.W 1984 Effects of LHRH and LHRH-a on plasma GtH levels and maturation/ovulation in the common carp (*Cyprinus carpio*), kept under various environmental conditions. **Aquaculture**, 41: 245-254.
5. Elakkanai, P.; Francis, T.; Ahilan, B.; Jawahar, P.; Padmavathy, P.; Jayakumar, N. and Subburaj, A 2015 Role of GnRH, HCG and Kisspeptin on reproduction of fishes. **Indian Journal of Science and Technology**, 8(17): 1-10
6. El-Hawarry, W.N.; AbdEl-Rahman, S.H. and Shourbela, R.M 2016 Breeding response and larval quality of African catfish (*Clarias gariepinus*, Burchell 1822) using different hormones/hormonal analogues with dopamine antagonist. **Egyptian Journal of Aquatic Research**, 42: 231–239.
7. Farag, M. E., Zeinhom, M. M. and Ibrahim, I. H 2017 Stimulation spawning of common carp, grass carp and silver carp by carp pituitary extract, human chorionic gonadotrophin, receptal and ovaprim hormones for commercial purposes. **1st International Conference (Central Laboratory For Aquaculture Research In Cooperation**

With Worldfish), Cairo, Egypt, 20-22 November, Vol. 2, 325-346.

8. Hamwi, N. and Alsaman, A 2017 - **Fish breeding and diseases**. University of Hama, Syria, 532 p.
9. Hamwi N., N. Ali Basha, H. Al-Tajer, Farah, T 2021 The efficacy of Clove oil as an alternative anesthetic on Common Carp (*Cyprinus carpio* L.). **Journal of Hama University**, Vol. 4 (In print).
10. Sahoo, S.K.; Giri, S.S. and Sahu, A.K 2005 Effect on breeding performance and egg quality of *Clarias batrachus* (Linn.) at various doses of ovotide during spawning induction. **Asian Fisheries Science**, 18: 77-83.
11. Szabo, T.; Modgyasszay, C. S. and Horvath, L 2002 Ovulation induction in nase (*Chondrostoma nasus*). Using pituitary extract or GnRH analogue combined with domperidone. **Aquaculture**, 203:389-395.
12. Wyanski, D. M. and Brown-Peterson, N. J. (Eds) 2010 - **Proceedings of the 4th Workshop on Gondal Histology of Fishes**. El Puerto de santa Maria, Spain. 278 pp. <http://hdl.handle.net/10261/24937>.
13. Yeasmin, S. M., Rahman, M. A., Haq, M., Hossain, M. M. M., and Rahman M. H 2013 Effects of hormone on ovulation, fecundity, fertilization and hatching of common Carp (*Cyprinus carpio*). **Int. j. anim. fish. sci. (Online)**, 01-07. website: www.gscience.net.

تأثير الرباط الضاغط في الحد من الوذمة التالية للقلع الجراحي للرحى الثالثة السفلية المنظّمة مقارنة مع الديكساميتازون (دراسة سريرية معشاة)

إبراهيم حمادي*، زافين قرّة بيت**

الملخص:

المقدمة: يعتبر القلع الجراحي للأرجاء الثالثة السفلية المنظّمة من أكثر الإجراءات الجراحية شيوعاً في جراحة الفم والفكين، ويتضمن هذا الإجراء التداخل على النسج الرخوة والصلبة، لذلك عادة ما يعاني المريض من الألم والوذمة والضرر في المرحلة التالية للجراحة. تم إجراء العديد من الأبحاث حيث استخدمت فيها طرق مختلفة للحد من اختلاطات ما بعد العمل الجراحي للأرجاء الثالثة السفلية المنظّمة والتي منها الوذمة.

الهدف من البحث: يهدف هذا البحث الى تقييم فعالية الرباط الضاغط ومقارنته مع الديكساميتازون في الحد من الوذمة التالية الناتجة عن القلع الجراحي للأرجاء الثالثة السفلية المنظّمة.

المواد والطرائق: تألفت عينة البحث من 42 حالة قلع جراحي لرحى ثالثة سفلية منظّمة، أُجريت لـ 21 مريض ومريضة تراوحت أعمارهم بين 20 و39 عاماً، تم توزيع المرضى عشوائياً ضمن مجموعتين:

- المجموعة الأولى: وتشمل عينة الدراسة (استخدام الرباط الضاغط بعد العمل الجراحي)
- المجموعة الثانية: وتشمل العينة الشاهدة (حقن الديكساميتازون عضلياً بعد العمل الجراحي)

بعيداً عن طريقة المعالجة التالية للجراحة كان التداخل الجراحي نفسه للمجموعتين، تمّ قياس النقاط التشريحية الوجهية، قبيل العمل الجراحي وفي اليوم التالي للعمل الجراحي وبعد 48 ساعة وفي اليوم السابع للعمل الجراحي، وكانت التدابير التالية للجراحة والأدوية الموصوفة نفسها للمجموعتين.

النتائج: لم يكن هناك فرق جوهري ذو دلالة إحصائية بين مجموعتي الدراسة.

الاستنتاجات: من خلال دراستنا استنتجنا ان للرباط الضاغط تأثير على إنقاص الوذمة الحاصلة بعد العمل الجراحي للأرجاء الثالثة المنظرة في اليوم الثاني والثالث والسابع مقارنة مع الديكساميتازون دون وجود قيم دالة احصائياً.

الكلمات المفتاحية: الإنطمار، الأرجاء الثالثة السفلية، الرباط الضاغط، القلع الجراحي.

* طالب ماجستير في قسم جراحة الفم والفكين، كلية طب الأسنان، جامعة دمشق.

** أستاذ مساعد في قسم جراحة الفم والفكين، كلية طب الأسنان، جامعة دمشق.

The effect of compression bandage in reducing edema following surgical extraction of impacted lower third molar compared with dexamethasone (RCT)

Abstract:

Background: The extraction of the third molar is one of the most common procedures in oral and maxillofacial surgery. Surgical Extraction involves the manipulation of both soft and hard tissues, so the patient usually experiences pain, swelling, and trismus in the immediate post-operative period. Several studies have been conducted using different types of postoperative procedures to reduce complications after surgical extraction of impacted lower third molar.

Objective: To evaluate effectiveness of pressure bandage to reduce edema after surgical extraction of impacted lower third molar and compare it with administration of intramuscular dexamethasone.

Materials and Methods: Twenty-one patients (n=21) with bilateral impacted third molars were included in the study, with an age range of 20-39 years. The patients were assigned randomly to two groups: Group A: case side –use of pressure bandage; Group B: control side – injection of dexamethasone. Away from the type of treatment, the intervention was the same for the two groups; edema was assessed on day of surgery, after 24h, after 48h and at seventh day. Post-operative management and medications were similar for both groups.

Results: There were no significant differences between two types of treatment.

Conclusion: The study findings showed that the effect of the pressure bandage was comparable to dexamethasone effect on the facial swelling after surgical extraction of impacted lower third molar.

Keywords: Impaction, Lower third molar, Pressure bandages, Surgical extraction.

1. المقدمة والمراجعة النظرية:

تتواجد الأرحاء الثالثة السفلية عند 90% من البشر، وتتعرض رحي واحدة على الأقل للانطمار عند 33%، (Rosa, Carneiro, Lavrador, & Novaes Jr, 2002) ويمكن أن يُعزى ارتفاع معدل الانطمار الى العوامل البيئية والوراثية مما يجعل قلعها من أكثر الإجراءات الجراحية شيوعاً في جراحة الفم والفكين، (Rakhshan, 2015) يتضمن القلع الجراحي للأرحاء الثالثة السفلية رفع شريحة مخاطية سمحاقية مع أو بدون تفريغ عظمي، ولما كانت هذه الإجراءات راضة فقد تظهر بعض الاختلاطات التالية للجراحة تتضمن الألم والوذمة وتناقص الفعالية الماضية والضرز، (Alqahtani, Khaleelahmed, & Desai, 2017) وتعتبر العقابيل ناتجة عن الاستجابة الالتهابية في المنطقة، والتي تؤدي بدورها الى توسع الأوعية في منطقة العمل ووصول الوسائط الالتهابية اليها، ولكن قد تختلف شدة هذه الاختلاطات باختلاف المرضى، وليس بالضرورة أن تحدث عند كل المرضى، لذلك فإن فهم الإجراءات الجراحية لقلع الأرحاء الثالثة المنظرة هو واجب للتدبير بفاعلية. (Bodh & Jain, 2015)

تم إجراء العديد من الأبحاث استُخدمت فيها طرق مختلفة للحد من اختلاطات ما بعد العمل الجراحي للأرحاء الثالثة السفلية المنظرة و التي منها الوذمة (Hupp, Tucker, & Ellis, 2013) كاستخدام مضادات الوذمة موضعياً او جهازياً، الكمادات الباردة او الأربطة الضاغطة في انحاء متفرقة من الجسم. ونظرا لشحة الدراسات عن استخدام الأربطة الضاغطة في المنطقة الوجهية الفكية جاءت فكرة الدراسة الحالية لمعرفة تأثير استخدام الرباط الضاغط على الوذمة التالية للقلع الجراحي للأرحاء الثالثة السفلية المنظرة مقارنة مع استخدام الديكساميتازون.

عرف Mead في بداية 1954 السن المنظمر بأنه السن الذي لم يبرز بمكانه في القوس السنية بسبب سوء توضع أو فقد مسافة أو وجود معيقات أخرى للبروز، (Juodzbaly & Daugela, 2013) وفي 2004 عرف Zeitler الأسنان المنظرة بأنها الأسنان التي لم ولن

تبرز ضمن القوس السنّية في الوقت المحدد لبزوغها،(Zeitler, 2004) في حين عرف Farman الأسنان المنظّرة في 2007 بأنها الأسنان التي تمنع من البزوغ بسبب حواجز فيزيائية في طريق بزوغها(Farman, 2007).

وبشكل عام تبرز الأرحاء الثالثة بعمر 17-21 سنة، و يُستطبّ قلع الأسنان المنظّرة للوقاية من الأمراض حول السنّية و النخور السنّية و التواج و امتصاص الجذور والأسنان المنظّرة تحت تعويض سني وللوقاية من الأكياس سنّية المنشأ والأورام ومعالجة الألم مجهول السبب والوقاية من كسور الفك و تسهيل المعالجة التقويمية وتحسين الشفاء حول السنّية، بينما يعتبر قلعها مضاد استطبّاب في حال تقدم عمر المريض و إذا كانت حالة المريض الصحيّة حرجة (خطيرة)، وعند وجود احتمال لحدوث الضرر للبنى والتراكيب المجاورة، ويعتبر الألم والوذمة والضزز من أكثر الاختلالات الشائعة في جراحة الأرحاء الثالثة،(Juodzbalys & Daugela, 2013) ويتأثر بزوغ الأرحاء الثالثة بالعرق وطبيعة الغذاء (الحمية) واستخدام الجهاز الماضغ والوراثة(Alling & Alling, 1993).

وتتعدد أسباب الانطمار لتتضمن عوامل جهازية كالمتلازمات الوراثية واعتلال الغدد الصم (قصور الدرق والنخامي) وتناذر داون، وعوامل موضعية ومنها تأخر تساقط الأسنان المؤقتة وسوء توضع برعم السن ونقص طول القوس السنّية و عدم وجود ممر ملائم للبزوغ ووجود أسنان زائدة والأورام سنّية المنشأ وشقوق الشفة وقبة الحنك(Zeitler, 2004).

العقائيل التالية للقلع الجراحي:

الألم pain: يُعرف الألم حسب الجمعية الدولية لدراسة الألم بأنه إحساس مزعج وخبرة عاطفية مرافقة لأذية نسيجية حقيقية أو كامنة(Cecil, Goldman, & Schafer, 2012)، ويعد الألم واحداً من أكثر الاختلالات التي يمكن أن تحدث بعد القلع، ويمكن أن يُسبب عن طريق إطلاق الوسائط الألمية من النسيج المصابة ويصل إلى مستواه الأعظمي في اليوم الأول التالي للجراحة(de Santana-Santos et al., 2013).

الضَّرز trismus: يُعرَّف الضَّرز بأنه عدم القدرة على فتح الفم، وبالاعتماد على القاموس الطبّي ل دورلاند فإنّ الضَّرز هو اضطراب حركي في العصب مثلث التوائم خاصّة المسافة بين العضلات الماضغة مع صعوبة فتح الفم (Dhanrajani & Jonaidel, 2002). وينتج الضَّرز بسبب الرّض أو الالتهاب النّاتج في العضلات الماضغة، ويمكن أن ينشأ بسبب حقن التّخدير الموضوعي خاصّة عندما يتم اختراق هذه العضلات (Hupp, Tucker, & Ellis, 2014) وتُقدَّر فتحة الفم الطّبيعيّة بـ 40-60 ملم (Rieder, 1978).

الوذمة Edema: تُعرّف الوذمة بأنها تراكم السوائل في المسافات الخِلائية بسبب النتحة من الأوعية الدموية المتضررة أو نتيجة الانسداد و التخرب في الأوعية اللمفية وبالتالي تتجمع السوائل في النسيج. (Hupp et al., 2013)

وتعتبر الوذمة إحدى الاختلاطات المتوقعة التالية للقلع الجراحي للأرحاء الثالثة السفلية، وقد تكون زيادة التورم بعد اليوم الثالث مشعر لحدوث إنتان أكثر من كونه تجدد للوذمة الحاصلة بعد الجراحة، ويمكن لطبيب الأسنان أن يضبط كمية الوذمة الحاصلة بعد الجراحة عبر إنجاز الجراحة بأقل رض ممكن للنسيج. (Hupp et al., 2014) وتُعتبر الوذمة الحاصلة عن عملية التهابية للشفاء وتصل إلى الذروة خلال 24-48 ساعة، وتبدأ بالتناقص في اليوم الرابع بعد قلع الرحي الثالثة السفلية (Arindra & Indrapradana).

ومن العوامل المساهمة في تخفيف حصول الوذمة: مهارة الجراح ودرجة الرض والخياطة والعمر والجنس والأدوية الموصوفة وكمية التفريغ العظمي ونمط الشريحة. (Yazdani, Kumar et al.2013(Amani, Poulak, & Maghbooliasl, 2014

هناك دراسات عديدة تم استخدام طرق مختلفة للسيطرة على الوذمة التالية للعمل الجراحي.

في عام 2018 استخدم Povilas Daugela (leucocyte- and platelet-rich fibrin) فحذ من الودمة بعد العمل الجراحي لقلع الرحي الثالثة السفلية المنظمة (Daugela, Grimuta, Sakavicius, Jonaitis, & Juodzbaly, 2018). كما أدى تشيع LPL مع الاستخدام الموضعي للديكساميتازون إلى انخفاض ذو دلالة إحصائية في ودمة ما بعد الجراحة مقارنة بالمجموعات الأخرى. (Salem, 2020). وفي دراسة أخرى ل Xu Xiang و زملاؤه تؤكد ان ال Platelet rich fibrin يقلل من الودمة بعد القلع الجراحي للرحي الثالثة السفلية المنظمة ولكن بشكل جزئي و ليس كلي (Xiang, Shi, Zhang, Shen, & Kang, 2019) سورتينو وآخرون أوصى بتطبيق لمكعبات الثلج المناسبة لدرجة الاعتلال المتوقع في كل مريض كطريقة فعالة لتقليل الانزعاج بعد الجراحة بعد جراحة الرحي الثالثة (Sortino, Messina, & Pulvirenti, 2003) يعد استخدام الليزر طريقة جديدة نسبياً لتقليل الانزعاج بعد الجراحة، وخاصة الودمة، (Lievens, 1991).. بينما يذكر بعض المؤلفين أن الليزر يحفز توسع الأوعية (Taguchi, Kurokawa, Ohara, & Ouchi, 1991). للأربطة الضاغطة استخدامات متعددة لتخفيف الألم والحد من تشكل الودمة وخصوصاً في المفاصل والأطراف السفلية لمنع تشكل الدوالي (Sehatzadeh S, 2019) و كذلك تستخدم كمشيدات مساعدة بعد عمليات الأحشاء لمنع الترهلات ومنع تشكل الدوالي في انحاء متفرقة من الجسم.

الضمادات الضاغطة فعالة بعد تجريف الجيوب الأنفية. (Heo, Baek, & Park, 2009). ماتيسوس وآخرون اعتقد ان تطبيق الرباط بعد التصنيع الجراحي للركبة، ليس ذو فائدة ولا ضرر على المريض (Matthews et al., 2019). بخلاف ذلك يو وجد أن العلاج بواسطة الضغط الموضعي يؤدي إلى إنقاص حدة الألم و الودمة بعد علاج الأوردة بواسطة الليزر (Ye et al.,

(2016). استنتج ريستو و آخرون ان تطبيق الشريط اللاصق ذو فعالية بعد التثبيت بين الفكى لكسور الفك السفلي و يحد من الوذمة الوجهية التالية للجراحة (Ristow et al., 2013).

وفقاً لدراسة سابقة، فان الأربطة الضاغطة بعد العمل الجراحي للرحى الثالثة السفلية المنظرة، كانت فعالة في التخفيف من الألم والوذمة (Ghavimi et al.).

حيث استنتج ان الرباط الضاغط، المصنوع من الشاش المطاطي على طريقة بارتون، كان ذو أثر ايجابي في إنقاص الوذمة و الألم بعد الخلع الجراحي للرحى الثالثة السفلية (Ghavimi et al.).

وجد (Partsch, 2012) ان العلاج بواسطة الضغط على أنه اكثر فائدة إذا ترافق مع الحركة.

ان الرباط المستخدم في دراستنا هذه جاهز التصنيع ومختلف عن الدراسات السابقة بسهولة تطبيقه ويتم وضعه وتكييفه بشكل أفضل. (الصورة1)



صورة(1) EPSTEIN Facioplasty Support for Neck and Chin(jobst-usa)

ان قلة الدراسات عن الرباط الضاغط و تأثيره على الحد من الوذمة في المنطقة الوجهية الفكية كان الدافع الرئيس لهذا البحث.

2. الهدف من الدراسة:

تقييم فعالية الرباط الضاغط ومقارنته مع الديكساميتازون في الحد من الوذمة التالية الناتجة عن القلع الجراحي للأرجاء الثالثة السفلية المنظرة.

3. المواد والطرائق :

مكان الدراسة: جامعة دمشق/ كلية طب الأسنان/ قسم جراحة الفم والفكين/العيادات الخارجية.

نوع الدراسة: دراسة سريرية مضبوطة معشاة بتصميم الفم المشطور Split-mouth randomized clinical controlled trial.

الزمن المنجز فيه البحث 2021-2020.

وصف عينة البحث: شملت عينة البحث 42 حالة قلع جراحي لأرجاء ثالثة سفلية منظرة ثنائية الجانب ومتناظرة (تم تحديد حجم العينة بالاعتماد على الدراسات السابقة) وال g power، عند 21 مريض.

معايير التضمين:

- أرجاء ثالثة سفلية منظرة ثنائية الجانب ومتناظرة مستطب قلعها جراحياً.
- انظمار أنسي.
- تتراوح أعمار المرضى بين 17-30 سنة.
- صحة المريض العامة مستقرة.
- عدم وجود مضاد استطباب للعمل الجراحي.
- موافقة المريض على اجراء القلع الجراحي والاشتراك بالبحث كجزء من عينة البحث.

معايير الاستبعاد:

- الانطمار العميق.
- أمراض جهازية غير مضبوطة.
- آفات موضعية في موقع الأرحاء الثالثة.
- صحة فموية سيئة.
- الحوامل أو المرضعات.
- المرضى غير الملتزمين بالمراجعة الدورية.

طريقة العمل: تم توزيع المرضى عشوائياً ضمن مجموعتين: المجموعة الأولى (مجموعة الدراسة): شملت 21 رحي ثالثة سفلية منظرة، تم فيها استخدام الرباط الضاغط بعد العمل الجراحي.

المجموعة الثانية (المجموعة الشاهدة): شملت 21 رحي ثالثة سفلية منظرة، تم فيها إعطاء المريض الديكساميتازون 8 مجم حقن عضل.

أدوات العمل الجراحي: قفازات جراحية وماصة جراحية ومحقنة ماصة دافعة ورافعة سمحاق ومبعدات متنوعة ومجارف عظم وروافع مستقيمة وروافع كرير وحامل مشرط قياس 3 وشفرة جراحية قياس 15، مصل فيزيولوجي، محقنة إرواء وموتور جراحي مع قبضة مستقيمة وسنابل جراحية كروية قياس (8 و 10) وشاقفة وحامل إبر ومقص ومحلول مطهر موضعي (كلوروكسيدين غلوكونات 0.12 %) و أمبولات تخدير (ليدوكائين 2% مع أدريالين 1/100000) و رأس ابرة تخدير طويل و خيوط حرير (3-0) بعد استجواب المريض وإجراء الفحص السريري والشعاعي والتأكد من موافقته لشروط عينة البحث يتم اختيار الجهة التي سيتم البدء بها (يمين أو يسار) وذلك عن طريق القرعة باستخدام قطعة نقود، حيث يتم إجراء القلع الجراحي في أحد الطرفين وبعد أربعة أسابيع يتم إجراء القلع الجراحي في الطرف المقابل بالخطوات نفسها.

تم العمل الجراحي للجانبين الأيمن والأيسر وبالتقنية الجراحية نفسها ومن قبل الجراح نفسه بفواصل زمني قدره 4 أسابيع وكان الاختلاف فقط في طريقة العلاج بعد العمل الجراحي. تم إجراء التخدير الناحي للعصب السنخي السفلي (IAN) والعصب الميوي، وذلك باستخدام محلول الليدوكائين 2% مع الأدرينالين بتركيز 1/80000. ورفع شريحة كاملة الشخانة (مثلثية) مع إجراء شقين محررين أنسي الرحي الثانية ووحشيتها حتى الحافة الأمامية للرأد.

تم تفريغ العظم باستخدام السنابل التقليدية حول محيط الرحي الدهليزي الوحشي، ثم تم رفع السن المنظمر ورفع الكيس التاجي عند بقائه وتم تُجريف البقايا من جوف السنخ (تنظيف مكان العمل الجراحي)، مع الإرواء الجيد بمحلول ملحي من المصل الفيزيولوجي المعقم وتم تُشذيب الحواف السنخية الشنزة، ثم أعيدت الشريحة لمكانها وتم إجراء الخياطة بخيط حرير (3-0)، وتمت إزالة القطب بعد 7 أيام.

عينة البحث (الرباط الضاغط): بعد الانتهاء من العمل الجراحي، يتم، مباشرةً وضع الرباط الضاغط ذو القياس المناسب للمريض حسب قياسات المنتج المعتمدة بناء على قياس محيط الرقبة المبين على المنتج، لمدة 24 ساعة وتعطى التعليمات اللازمة للمريض. كما في (الصورة



(2)

صورة 2 : سريرية لتطبيق الرباط الضاغط

العينة الشاهدة (بإعطاء الديكساميتازون): بالإضافة الى الوصفة الدوائية، من صادرات حيوية وغيره، نوصف للمريض الديكساميتازون 8 مجم ابرة عضل جرعة وحيدة عقب الجراحة مباشرة.

تم إعطاء الصاد الحيوي، الأوغمنتين 1 جرام حبتين في اليوم لمدة خمسة أيام. مع استخدام مضمضة فموية (كلورهكسيدين 0.12%) من بعد 24 ساعة للمجموعتين وتم إعطاء جميع المرضى تعليمات ما بعد العمل الجراحي (الكمامات الباردة بشكل متناوب لمدة 6 ساعات، العض على قطعة الشاش لمدة ساعة، عدم تناول الطعام لمدة ساعتين، تناول الطعام السائل والطري، عدم تناول الطعام الساخن والحار، عدم المضمضة حتى اليوم التالي للجراحة، النوم بوضعية نصف الجلوس وعلى الظهر).

طُلب من المرضى المشاركين في الدراسة عمل تمارين فكية سفلية جانبية وعمودية بلطف ولمرات عديدة خلال الـ 48 ساعة بعد العمل الجراحي. هذه الطريقة تعمل كحركة مساج لوجه المريض. أضف الى ذلك أن تقنية تصنيع وتصميم هذا الرباط لها أثر عمل مساج اثناء الحركات الفكية. تقنية المساج اللطيف هذه تعمل على تحسين تصريف اللف وتحريض الشعيرات الدموية على جريان الدم و بالتالي إنقاص الوذمة الوجهية الحاصلة (Szolnoky, Szolnoky,) (Szendy-Horváth, Seres, Boda, & Kemény, 2007).

طريقة قياس الوذمة بالاعتماد على النقاط التشريحية الوجهية: استُخدمت هذه الطريقة من قبل Szolnoky وزملائه عام 2007 حيث تم تقييم الوذمة باستخدام شريط قياس مدرج بالميللي متر وتم تكرار القياس بعد العمل الجراحي لتقييم شدة الوذمة الحاصلة. (Szolnoky et al.2007).

1. من قمحة الأذن الى زاوية الفم (Targus-mouth angle) فيما بعد (T-A).
2. ومن زاوية الفم الى زاوية الفك (Gonion-mouth angle) فيما بعد (G-A).

وتم أخذ القياسات قبيل العمل الجراحي وفي اليوم التالي للعمل الجراحي وبعد 48 ساعة وفي اليوم السابع للعمل الجراحي.

3. النتائج السريرية والتحليل الإحصائية: العينة مؤلفة من 21 مريض لديهم ارجاء منظره انسية ثنائية الجانب تتراوح أعمارهم بين 18-39 سنة، بمتوسط حسابي 21 سنة وبلغ عدد الإناث 14 انثى بنسبة 67% وعدد الذكور 7 ذكور بنسبة 33%، من مراجعي قسم جراحة الفم والفكين.

جدول رقم (1) يبين قيم ((T-A) و((G-A) قبل العمل الجراحي واليوم الثاني والثالث والسابع للعمل الجراحي لمجموعتي الرباط الضاغط والديكساميتازون.

GO-Angle		Trag.-Angle			
الديكساميتازون	الرباط الضاغط	الديكساميتازون	الرباط الضاغط		
104	104	125	121	أعلى قيمة	اليوم الأول
70	70	95	70	أدنى قيمة	
86.76	84.24	111.24	109.67	المتوسط	
108	115	127	132	أعلى قيمة	اليوم الثاني
80	75	104	75	أدنى قيمة	
94.67	90.95	116.33	116.38	المتوسط	
110	110	126	129	أعلى قيمة	اليوم الثالث
81	75	106	75	أدنى قيمة	
96.14	91.05	117.10	115.86	المتوسط	
104	104	125	132	أعلى قيمة	اليوم السابع
75	70	100	70	أدنى قيمة	
89.76	85.52	112.43	111.90	المتوسط	

نلاحظ من الجدول ان المتوسط الحسابي لأطوال T-A في مجموعة الرباط الضاغط متساوية في اليوم التالي للعمل الجراحي واقل في اليوم الثالث والسابع من مجموعة الديكساميتازون، اما المتوسط الحسابي لأطوال G-A فهي اقل في كل الأيام في مجموعة الرباط الضاغط من مجموعة الديكساميتازون وهذا يدل على ان تأثير الرباط الضاغط كان جلياً في التخفيف من الوذمة الحاصلة الناتجة عن العمل الجراحي.

تأثير الرباط الضاغط في الحد من الوذمة التالفة للقلع الجراحي للرحى الثالثة السفلية المنظرة مقارنة مع الديكساميتازون

تم جمع البيانات وتسجيلها على برنامج Excel من شركة Microsoft. ومن ثم أُجريت الاختبارات الإحصائية باستخدام برنامج SPSS v.25 (IBM, USA) مع اعتماد مستوى الدلالة 0.05.

استخدم اختبار t للعينات المستقلة لدراسة تأثير تقنية العمل على زمن العمل وعلى مقدار فتحة الفم ونسبة الوذمة في كل من فترات المراقبة.

واستخدم اختبار تحليل التباين للقياسات المتكررة (Repeated Measures ANOVA) مع المقارنات الثنائية بتصحيح بونفيروني لدراسة الاختلاف في مقدار فتحة الفم ونسبة الوذمة بين فترات المراقبة في كل من مجموعتي الدراسة.

كما تم استخدام معامل الارتباط سبيرمان لدراسة الارتباط بين زمن العمل والنسبة المئوية للوذمة.

بلغت النسبة المئوية للوذمة في اليوم الثاني بعد الجراحة في مجموعة الرباط الضاغط $6.9 \pm$

4% وفي مجموعة الديكساميتازون $6.7 \pm 3.9\%$ دون أن يكون هناك فرق

جدول (2) الإحصاء الوصفي لمقدار الوذمة في مجموعتي الدراسة خلال فترات المراقبة

الفترة الزمنية	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أدنى قيمة	أعلى قيمة	مجال الثقة 95%	
						الحد الأدنى	الحد الأعلى
اليوم الثاني	الرباط الضاغط	6.9	4	2.2	15.4	5.1	8.7
	ديكساميتازون	6.7	3.9	1.7	15.2	4.9	8.4
اليوم الثالث	الرباط الضاغط	6.7	4.1	2	20	4.8	8.6
	ديكساميتازون	7.8	3.9	1.7	16	6.1	9.6
اليوم السابع	الرباط الضاغط	1.8	2	0	7.8	0.9	2.7
	ديكساميتازون	2.2	2.1	0	7.5	1.2	3.2

جوهري إحصائياً بين المجموعتين ($p = 0.862$). وفي اليوم الثالث بعد الجراحة بلغت في مجموعة الرباط الضاغط $6.7 \pm 4.1\%$ وفي مجموعة الديكساميتازون $7.8 \pm 3.9\%$ دون أن يكون هناك فرق جوهري إحصائياً بين المجموعتين ($p = 0.365$). وفي اليوم السابع بعد الجراحة بلغت في مجموعة الرباط الضاغط $1.8 \pm 2\%$ وفي مجموعة الديكساميتازون $2.2 \pm 2.1\%$ دون أن يكون هناك فرق جوهري إحصائياً بين المجموعتين ($p = 0.501$).

جدول (3) اختبار t للعينات المستقلة لدراسة تأثير تقنية المعالجة على مقدار الوذمة في كل من

فترات المراقبة

الفترة الزمنية	قيمة t	قيمة p	مجال الثقة 95% للفرق في المتوسطات	
			الحد الأدنى	الحد الأعلى
اليوم الثاني	0.175	0.862	-2.2	2.7
اليوم الثالث	-0.917	0.365	-3.6	1.4
اليوم السابع	-0.679	0.501	-1.7	0.9

كما كان هناك فروق جوهريّة إحصائياً في نسبة الوذمة بين فترات المراقبة في كل من مجموعتي الدراسة ($p < 0.001$). وأظهرت المقارنات الثنائية في مجموعة الرباط الضاغط أن نسبة الوذمة في اليوم السابع كانت أقل بشكل جوهري إحصائياً منها عند كل من اليوم الثاني بمقدار 4.9% ($p < 0.001$) واليوم الثالث بمقدار 5.1% ($p < 0.001$) بينما لم يكن هناك فرق جوهري إحصائياً بين اليوم الثاني واليوم الثالث ($p = 1.000$). وفي مجموعة الديكساميتازون كانت نسبة الوذمة في اليوم السابع كانت أقل بشكل جوهري إحصائياً منها عند كل من اليوم الثاني بمقدار 4.5% ($p < 0.001$) واليوم الثالث بمقدار 5.6% ($p < 0.001$) بينما لم يكن هناك فرق جوهري إحصائياً بين اليوم الثاني واليوم الثالث ($p = 1.000$).

جدول (4) المقارنات الثنائية لنسبة الوذمة بين فترات المراقبة في كل من مجموعتي الدراسة

المجموعة	الفترة الزمنية	الفرق في المتوسطين	P	دلالة الفروق
الرباط الضاغط	اليوم الثاني	0.2	1.000	لا توجد فروق دالة إحصائية
	اليوم الثالث	5.1	0.000	توجد فروق دالة إحصائية
	اليوم السابع	4.9	0.000	توجد فروق دالة إحصائية
الديكساميتازون	اليوم الثاني	-1.2	0.277	لا توجد فروق دالة إحصائية
	اليوم الثالث	4.5	0.000	توجد فروق دالة إحصائية
	اليوم السابع	5.6	0.000	توجد فروق دالة إحصائية

4. المناقشة:

يعتبر القلع الجراحي للرحى الثالثة السفلية المنظرة من أكثر الإجراءات الجراحية شيوعاً في الحفرة الفموية، وتتطلب فهماً جيداً للمبادئ الجراحية الأساسية ليتم أداء هذه العملية بطريقة غير راضية، (Choudhury et al., 2015) وغالباً ما يرتبط القلع الجراحي للرحى الثالثة السفلية مع اختلاطات تالية للجراحة مثل الألم والوذمة والضرر، ولذلك تم تقديم العديد من التقنيات الجراحية لإنجاز الجراحة بطريقة أقل رضاً وتقليل الأعراض والعلامات التالفة للجراحة (Mobilio, Vecchiadini, Vasquez, Calura, & Catapano, 2017).

تعبّر الوذمة التالفة للجراحة بعد قلع الرحى الثالثة عن التهاب موضعي في منطقة العمل الجراحي، وبالتالي فإن الأذية الخلوية الحاصلة تسبب إطلاق وسائط التهابية في المنطقة، والتي تشارك في عملية الألم وعادة ما تحدث الوذمة خلال 48 ساعة الأولى التالية للجراحة وتبلغ الذروة بعد حوالي 24 ساعة، ثم تختفي تدريجياً بعد عدة أيام إذا كان الشفاء تم بشكل طبيعي (Kumar, Sarumathi, Veerabahu, & Raman, 2013). ويرتبط الضرر

الحاصل في النسيج الرخوة والصلبة مع كل الاجراءات الجراحية داخل الفموية وكذلك يرتبط زمن العمل مع الاختلاطات الحاصلة، حيث أنه كلما زادت مدة إصابة النسيج الرخوة كلما زاد احتمال حدوث اختلاطات تالية للجراحة (Mobilio et al., 2017).

في الدراسة الحالية تم مقارنة طريقتين من طرق المعالجة للحد من الوذمة التالية الناتجة عن العمل الجراحي.

مجموعة تم استخدام الرباط الضاغط (مجموعة الدراسة) وأخرى تم فيها إعطاء المريض الديكساميتازون 8 مجم مرة واحدة بالطريق العضلي (مجموعة شاهدة).

في المجموعة التي استخدم فيها الديكساميتازون لوحظ انخفاض للوذمة في اليوم الاول والثاني والسابع ونتائج دراستنا اتفقت مع كل من الدراسات السابقة ل (Daugela et al., 2018) و XuXiang وSalem, 2020 وزملاؤه مع ان الدراسات السابقة لم تستخدم الديكساميتازون لوحده بل مع مواد منشطه أخرى.

في دراستنا وجدنا ان المتوسط الحسابي لأطوال (قمحة اذن - زاوية فم) T-A في مجموعة الرباط الضاغط متساوية في اليوم التالي للعمل الجراحي واقل في اليوم الثالث والسابع من مجموعة الديكساميتازون، اما المتوسط الحسابي لأطوال (زاوية فك - زاوية فم) G-A فهي اقل في كل الأيام في مجموعة الرباط الضاغط من مجموعة الديكساميتازون و هذا يدل على ان تأثير الرباط الضاغط كان واضحاً في التخفيف من الوذمة الحاصلة الناتجة عن العمل الجراحي وقد اتفقنا بهذه النتيجة مع غيفيمي وزملاؤه حيث استخدم الرباط الضاغط بطريقة (بارتون) على مجموعة مؤلفة من 34 مريض ولاحظ تأثير فعال على الحد من الوذمة بعد العمل الجراحي.

في دراسة سابقة ل Ristow وزملاؤه استنتجوا ان لل Therapeutic elastic tape وهو نوع من الأربطة المستخدمة للحد من الوذمة بعد العمل الجراحي، ان له فاعلية جلية حيث وصلت الوذمة الى ذروتها في اليوم الثالث. اتفقنا في دراستنا هذه النتائج التي توصل لها Ristow و زملاؤه (Ristow et al., 2013).

لم نجد في الأدب الطبي أبحاث مشابهة لبحثنا للمقارنة نظراً لشحتها عن استخدام الرباط الضاغط في المنطقة الوجهية الفكية (فقط بحثين) .

في الدراسة الإحصائية بلغت النسبة المئوية للوذمة في اليوم الثاني بعد الجراحة في مجموعة الرباط الضاغط $4 \pm 6.9\%$ وفي مجموعة الديكساميتازون $3.9 \pm 6.7\%$ دون أن يكون هناك فرق جوهري إحصائياً بين المجموعتين ($p = 0.862$). وفي اليوم الثالث بعد الجراحة بلغت في مجموعة الرباط الضاغط $4.1 \pm 6.7\%$ وفي مجموعة الديكساميتازون $3.9 \pm 7.8\%$ دون أن يكون هناك فرق جوهري إحصائياً بين المجموعتين ($p = 0.365$). وفي اليوم السابع بعد الجراحة بلغت في مجموعة الرباط الضاغط $2 \pm 1.8\%$ وفي مجموعة الديكساميتازون $2.2 \pm 2.1\%$ دون أن يكون هناك فرق جوهري إحصائياً بين المجموعتين ($p = 0.501$).

هناك فروق جوهريّة إحصائيّاً في نسبة الوذمة بين فترات المراقبة في كل من مجموعتي الدراسة ($p < 0.001$). وأظهرت المقارنات الثنائية في مجموعة الرباط الضاغط أن نسبة الوذمة في اليوم السابع كانت أقل بشكل جوهري إحصائياً منها عند كل من اليوم الثاني بمقدار 4.9% ($p < 0.001$) واليوم الثالث بمقدار 5.1% ($p < 0.001$) بينما لم يكن هناك فرق جوهري إحصائياً بين اليوم الثاني واليوم الثالث ($p = 1.000$). وفي مجموعة الديكساميتازون كانت نسبة الوذمة في اليوم السابع كانت أقل بشكل جوهري إحصائياً منها عند كل من اليوم الثاني بمقدار 4.5% ($p < 0.001$) واليوم الثالث بمقدار 5.6% ($p < 0.001$) بينما لم يكن هناك فرق جوهري إحصائياً بين اليوم الثاني واليوم الثالث ($p = 1.000$).

الاستنتاجات:

من خلال دراستنا استنتجنا ان للرباط الضاغط تأثير على إنقاص الوذمة الحاصلة بعد العمل الجراحي للأرحاء الثالثة المنظرة في اليوم الثاني والثالث والسابع مقارنة مع الديكساميتازون دون وجود قيم دالة احصائيا.

وبما ان النتائج السريرية اعطتنا فروق في الوذمة مقارنة مع الديكساميتازون فنوصي باستخدام الرباط الضاغط للابتعاد لتفادي الآثار الجانبية لمضادات الالتهاب الستيرويدية.

المقترحات:

لاحظنا ان للرباط الضاغط اثناء وضعه عدم ارتياح بعض المرضى نتيجة الضغط على الأذن خلال فترة ارتدائه لذلك نقترح وضع قطعة شاش مربع فوق الأذن للتخفيف من الضغط الحاصل.

1. Alling, C., & Alling, R. (1993). Indications for management of impacted teeth. *Impacted teeth*, 46-64 .
2. Alqahtani, N. A., Khaleelahmed, S., & Desai, F. (2017). Evaluation of two flap designs on the mandibular second molar after third molar extractions. *Journal of oral and maxillofacial pathology: JOMFP*, 21(2), 317 .
3. Bodh, R., & Jain, A. (2015). The flap design of third molar surgery :An Overview. *International Journal of Medical and Health Reseach*, 1(3), 32-35 .
4. Cecil, R. L. F., Goldman, L., & Schafer, A. I. (2012). *Goldman's Cecil Medicine, Expert Consult Premium Edition--Enhanced Online Features and Print, Single Volume, 24: Goldman's Cecil Medicine* (Vol. 1): Elsevier Health Sciences.
5. Choudhury, R., Kukreja, P., Kumar, S., Bhatnagar, A., Anand, K., & Chhabra, V. (2015). Pedicle flap design-A newer technique in mandibular third molar surgery for reduction of post-operative complications. *Journal of Dental Specialities*, 3(1), 76-80 .
6. Daugela, P., Grimuta, V., Sakavicius, D., Jonaitis, J., & Juodzbalys, G. (2018). Influence of leukocyte-and platelet-rich fibrin (L-PRF) on the outcomes of impacted mandibular third molar removal surgery: A split-mouth randomized clinical trial. *Quintessence International*, 49(5) .(
7. de Santana-Santos, T., de Souza-Santos, J. A., Martins-Filho, P. R., da Silva, L. C., e Silva, E. D. d. O., & Gomes, A. C. (2013). Prediction of postoperative facial swelling ,pain and trismus following third molar surgery based on preoperative variables. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*, 18(1), e65 .
8. Dhanrajani, P., & Jonaidel, O. (2002). Trismus: aetiology, differential diagnosis and treatment. *Dental update*, 29 .94-88 ,(2)
9. Farman, A. G. (2007). *Tooth eruption and dental impaction*. Paper presented at the Panoramic Radiology: Seminars on Maxillofacial Imaging and Interpretation.
10. Ghavimi, M. A., Arta, A., Zadeh, A. G., Hashemi, M., Yazdeni, J., & Mohammadi, S. H .The effect of the pressure bandage use in varying the pain and swelling after lower third molar surgery .

11. Heo, K., Baek, M., & Park, S. (2009). Pressure dressing after excision of preauricular sinus: suture transfixion of silicone sheets. *The Journal of laryngology and otology*, 123(12), 1367 .
12. Hupp, J. R., Tucker, M. R., & Ellis, E. (2013). *Contemporary oral and maxillofacial surgery-e-book*: Elsevier Health Sciences.
13. Hupp, J. R., Tucker, M. R., & Ellis, E. (2014). *contemporary oral and maxillofacial surgery* (6 ed.).
14. Juodzbalys, G., & Daugela, P. (2013). Mandibular third molar impaction: review of literature and a proposal of a classification. *Journal of oral & maxillofacial research*, 4(2) .
15. Kumar, S., Sarumathi, T., Veerabahu, M., & Raman, U. (2013). To Compare Standard Incision and Comma Shaped Incision and Its Influence on Post–Operative Complications in Surgical Removal of Impacted Third Molars. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 7(7), 1514 .
16. Lievens, P. (1991). The effect of a combined HeNe and IR laser treatment on the regeneration of the lymphatic system during the process of wound healing. *Lasers in medical science*, 6(2), 193-199 .
17. Matthews ,C. N., Chen, A. F., Daryoush, T., Rothman, R. H., Maltenfort, M. G., & Hozack, W. J. (2019). Does an elastic compression bandage provide any benefit after primary TKA? *Clinical orthopaedics and related research*, 477(1), 134 .
18. Mobilio, N., Vecchiadini, R , Vasquez, M., Calura, G., & Catapano, S. (2017). Effect of flap design and duration of surgery on acute postoperative symptoms and signs after extraction of lower third molars: A randomized prospective study. *Journal of dental research, dental clinics, dental prospects*, 11(3), 156 .
19. Rakhshan, V. (2015). Common risk factors for postoperative pain following the extraction of wisdom teeth. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 41(2), 59 .
20. Rieder, C. E. (1978). Maximum mandibular opening in patients with and without a history of TMJ dysfunction. *The Journal of prosthetic dentistry*, 39(4), 441-446 .
21. Ristow, O., Hohlweg-Majert, B., Kehl, V., Koerdt, S., Hahnefeld, L., & Pautke, C. (2013). Does elastic therapeutic tape reduce postoperative swelling, pain, and trismus after open reduction and internal fixation of mandibular fractures? *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 71(8), 1387-1396 .

22. Rosa, A. L., Carneiro, M. G., Lavrador, M. A., & Novaes Jr, A. B. (2002). Influence of flap design on periodontal healing of second molars after extraction of impacted mandibular third molars. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 93(4), 404-407 .
23. Salem, S. (2020). Consequences of 660 nm Diode Laser Following Postsurgical Exodontia in Patients under Contraceptive Pills: A Randomized Double-blinded Clinical Trial. *The journal of contemporary dental practice*, 21(1), 3 .
24. Sehatzadeh S, D. S., Falk L, Kheterpal S, Wells D, Higgins C, Walter M. (2019). *Compression Stockings for the Prevention of Venous Leg Ulcer Recurrence: A Health Technology Assessment*.
25. Sortino, F., Messina, G., & Pulvirenti, G. (2003). Evaluation of postoperative mucosa and skin temperature after surgery for impacted third molar. *Minerva stomatologica*, 52(7-8), 393-399 .
26. Szolnok, G., Szendi-Horváth, K., Seres, L., Boda, K., & Kemény, L. (2007). Manual lymph drainage efficiently reduces postoperative facial swelling and discomfort after removal of impacted third molars. *Lymphology*, 40 .142-138 ,(3)
27. Taguchi, Y., Kurokawa, Y., Ohara, I., & Ouchi, H. (1991). Thermographic changes following laser irradiation for pain relief. *Journal of clinical laser medicine & surgery*, 9(2), 143-146 .
28. Xiang, X., Shi, P., Zhang, P., Shen, J., & Kang, J. (2019) Impact of platelet-rich fibrin on mandibular third molar surgery recovery: a systematic review and meta-analysis. *BMC oral health*, 19(1), 1-10 .
29. Yazdani, J., Amani, M., Poulak, T., & Maghbooliasl, D. (2014). Comparison of the influence of two different flap designs on pain and swelling after surgical extraction of impacted mandibular third molars. *Journal of American Science*, 10(4s) .(
30. Ye, K., Wang, R., Qin, J., Yang, X., Yin, M., Liu, X., . . . Lu, X. (2016). Post-operative benefit of compression therapy after endovenous laser ablation for uncomplicated varicose veins: a randomised clinical trial. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 52(6), 847-853 .
31. Zeitler, D. (2004). Management of impacted teeth other than third molars. *Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery*. London: BC Decker Inc, 131-137 .

دراسة مخبرية مقارنة لقدرة التشكيل لنظام Protaper Universal ونظام Mtow ونظام Hyflex CM ونظام One Shape في الأقفنية الجذرية المنحنية

الدكتور: خالد العلي

كلية طب الأسنان - جامعة الحوаш الخاصة

ملخص

الهدف: هدفت هذه الدراسة إلى تقييم قدرة التشكيل لدى كل من نظام ProTaper التقليدي و نظام MTwo ونظام One Shape ونظام Hyflex CM في الأقفنية الجذرية المنحنية.

مواد وطرائق البحث: 60 قناة جذرية أنسية دهليزية للأرجاء السفلية المقلوعة، ذات انحناء (20-40°) تم تقسيمها إلى أربع مجموعات متساوية. حضرت الأقفنية الجذرية في كل مجموعة باستخدام أحد أنظمة التحضير الآلي المستخدمة في الدراسة. باستخدام الصور الشعاعية قبل وبعد التحضير، تم تقييم مقدار النقص في زاوية انحناء الأقفنية الجذرية والنقص في الطول العامل. كما تم تسجيل زمن العمل.

النتائج: كان مقدار النقص في زاوية الانحناء والطول العامل بعد تشكيل الأقفنية الجذرية باستخدام نظام HyFlex CM أقل وبشكل دال إحصائياً ($p < 0.05$) بالمقارنة مع المجموعات الأخرى، كما كان هذا النظام الآلي الأفضل فيما يتعلق بسرعة تشكيل الأقفنية الجذرية.

الخلاصة: كان نظام HyFlex CM هو الأفضل بالنظر إلى المحافظة على الانحناء الأصلي للأقفنية الجذرية، واستطاع أن يحضر الأقفنية الجذرية المنحنية بشكل أسرع بالمقارنة مع الأنظمة الآلية الأخرى المدروسة.

كلمات مفتاحية: HyFlex CM، MTwo، ProTaper التقليدي، One Shape، قابلية

التشكيل، الأقفنية الجذرية المنحنية

An In-vitro Comparative study of Shaping and Ability of ProTaper, Mtow, Hyflex CM, One shape in curved root canals:

Abstract

Aim: the aim of this study was to assess the shaping ability of ProTaper universal, MTwo, One Shape, and HyFlex CM rotary system in curved root canals.

Materials and Methods: 60 mesiobuccal root canals of extracted human lower molars with curvatures (20-40°), divided into 4 equal groups. The root canals were shaped in each group using one of the rotary systems used in this study. Using the pre-operative and Post-Operative Radiograph, the decreasing in the angle of curvature of the root canals, and in the working length have been tested. The working time was also recorded.

The results: The decreasing of the angle of curvature and the working length after the shaping of root canals using HyFlex CM rotary system were statistically ($p < 0.05$) less than the other groups. This rotary system was also the best regarding speed of shaping of the root canals.

Conclusion: HyFlex CM was the best regarding maintaining the original root canals curvature, and prepared the curved root canals faster than other groups .

Keywords: HyFlex CM, MTwo, ProTaper Universal, One Shape, shaping ability, Curved root canals.

المقدمة: Introduction

قدّم Schilder⁽¹⁾ مفهوم تنظيف وتشكيل Cleaning & Shaping القناة الجذرية، واعتبره الأساس في نجاح المعالجة القنوية الجذرية، وإن تشكيل القناة (Shaping) هو العملية التي يتم من خلالها خلق تجويف ذو مواصفات خاصة تحقق المبادئ الخمسة لـ Schilder.⁽²⁾ وقد حدد Schilder⁽¹⁾ الشكل المثالي للقناة الجذرية بعد التحضير كقمع مخروطي مفتوح نحو الخارج ومستدق ذروباً ويساير الشكل الأصلي للقناة الجذرية مع المحافظة على موقع وحجم الثقب الذروية.

يعتبر Civjan أول من اقترح استخدام الأدوات المصنوعة من النيكل تيتانيوم في المداواة اللبية^(3,4)؛ تحافظ هذه الأدوات على الشكل الأصلي للقناة الجذرية⁽⁵⁾، كما أن الاختلاطات الناجمة عن التحضير باستخدامها أقل من تلك الناجمة عن التحضير باستخدام المبراد المصنوعة من الفولاذ غير القابل للصدأ⁽⁶⁾.

Rotary Root Canals Preparation الأنظمة الآلية لتحضير الأقبية الجذرية

Systems:

الجيل الأول First Generation: تم تقديم أول نظام تحضير آلي يعتمد على استخدام مبراد مصنوعة من النيكل -تيتانيوم من قبل Dr.McSpaden في عام



الشكل رقم (1): المقطع العرضي لنظام Radial-land على شكل Profile

1992 ، وكان انفرج المبراد taper هو 2% ، ثم جاء Dr.Johnson في عام 1994 وقدّم نظام Profile باستخدام انفرج 4% Taper ، ويعتبر كل من الباحثين السابقين الأيوين الروحيين للتحضير الآلي بالمبراد المصنوعة من النيكل -تيتانيوم⁽⁷⁾.

وهنا ظهر ما يدعى بتصميم المقطع العرضي ثلاثي الحلزونات الذي يمس جدران القناة بشكل

نصف قطري (Radial -lands)، كما هو الحال في نظام Profile لشركة

((Dentsply))⁽⁸⁾ ، ولعل من أهم الميزات التي قدمها هذا التصميم هو المحافظة على مركزية الأداة ضمن القناة الجذرية ، و بالتالي المحافظة على الشكل الأصلي للقناة الجذرية والإقلال من احتمال حدوث نقل في فوهة القناة الجذرية ، لكن فعالية القطع كانت ضعيفة، وهكذا ظهر الجيل الأول من أنظمة التحضير الآلي الذي تميز بما يلي:⁽⁸⁾

• أغلب أنظمة هذا الجيل تعتمد التصميم ثلاثي الحلزونات الذي يمس جدران

القناة بشكل نصف قطري Radial land

• عدد المبراد المستخدمة في كل نظام تحضير آلي كبير .

• زاوية القطع سلبية Negative rake angle أو حيادية Neutral.

الجيل الثاني Second Generation : تميزت المبراد الآلية في هذا الجيل بما يلي:⁽⁷⁾

1. عدد الأدوات المستخدمة في تحضير القناة الجذرية أقل من الجيل الأول.

2. فعالية القطع أقوى مما هو عليه في الجيل الأول.

3. زاوية قطع إيجابية Positive rake angle.

4. العديد من الانفراجات على نفس الأداة.

5- المقطع العرضي لأغلب أنظمة هذا الجيل لا يحتوي تصميم Radial land.

ومن الأمثلة على أنظمة هذا الجيل : نظام ProTaper لشركة (Dentsply) ونظام MTwo لشركة (VDW) وغيرها.

نظام التحضير الآلي ProTaper : لشركة Dentsply ⁽⁹⁾

يتألف هذا النظام الآلي من 6 مبراد آلية (أضيف إليهم مبردين آليين آخرين) هي :

- 3 مبراد آلية لتشكيل القناة الجذرية Shaping Files وهي S1 (قياس هذا المبرد عند النقطة D0 يساوي Ø17) و S2 (قياس هذا المبرد عند النقطة D0 يساوي Ø20) و Sx (قياس هذا المبرد عند النقطة D0 يساوي Ø19). وهذه المبراد

ذات استدقاق متغير على طول ساق المبرد ، فالمبرد SX لديه استدقاق يكون عند النقطة D1 يساوي 3.5 % ويصل عند النقطة D9 (أي بعد 9 ملم من ذروة المبرد) إلى 19%، في حين أن المبرد S 1 يكون عند النقطة D1 يساوي 2 % ويصل عند النقطة D14 (أي بعد 14 ملم من ذروة المبرد) إلى 11%، ومبرد S2 يكون عند النقطة D1 يساوي 4 % ويصل عند النقطة D14 (أي بعد 14 ملم من ذروة المبرد) إلى 11.5%

- 3 مبراد لإنهاء التحضير Finishing Files وهي F1 و F2 و F3 .
يوجد مبردان آخران هما F4 و F5، قليلاً ما نحتاج لاستخدامهما.
الخصائص العامة لمبرد ProTaper⁽⁹⁾:

- المبراد مصنوعة من النيكل -تيتانيوم ، وتتمتع بخاصية Shape memory
- المقطع العرضي للمبراد المستخدمة في هذا النظام هو مثلثي محدّب.
- الذروة موجهة guiding tip .
- انفراجات متعددة Multiple tapers على نفس ساق الأداة .



نظام Mtwo⁽¹⁰⁾ وهو من إنتاج شركة VDW، يتألف من أربع مبراد لها قياسات ذروية مختلفة تتراوح بين 10# إلى 25#، وانفراجات Tapers

الشكل رقم (2): مبراد نظام التحضير الألي MTwo

تتراوح بين 0.04 حتى 0,06، وهي تكون كما يلي: المبرد ذو القياس الذروي 10# و الانفراج 0.04 ويمكن تمييزه بوجود حلقة ملونة باللون البنفسجي على مقبض الأداة ، والمبرد ذو القياس 15# والانفراج 0.05، ويمكن تمييزه بوجود حلقة ملونة باللون الأبيض على مقبض الأداة، والمبرد ذو القياس 20# و الانفراج 0.06 ، يمكن

تميزه بوجود حلقة ملونة باللون الأصفر على مقبض الأداة ، والمبرد ذو القياس 25# والانفراج 0.06 ، ويمكن تمييزه بوجود حلقة ملونة باللون الأحمر على مقبض الأداة . المقطع العرضي لهذه الأدوات له شكل حرف S مائل أو ما يشبه ثمرة المانغو، وهنا كل المبارد تصل إلى الطول العامل، وهذه الطريقة تدعى (تقنية الطول الوحيد) Single length Technique ، وهي تتبع كذلك في نظام ProTaper.

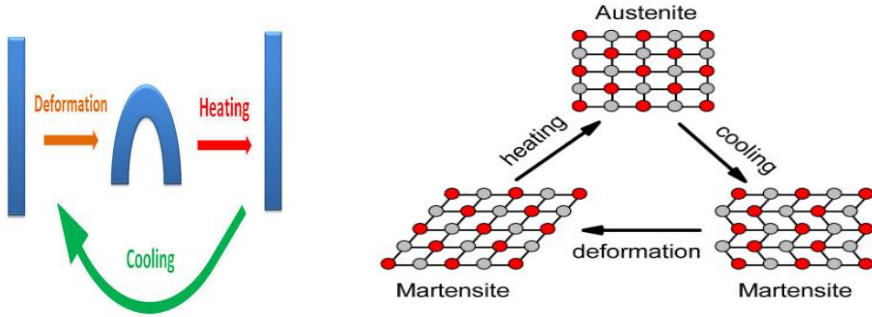
الجيل الثالث: Third Generation (11)

ما يميز الجيلين الأول والثاني هو استعمال خليطة النيكل تيتانيوم التي تتمتع بذاكرة الشكل Shape Memory ، حيث أن المبرد يعود إلى شكله الأصلي فوراً بعد زوال القوة التي تحاول ثنيه؛ أما الجيل الثالث، فقد تم فيه تغيير هذا المبدأ، وإخضاع خليطة النيكل -تيتانيوم إلى معالجة حرارية، بحيث نحصل على مبرد يتمتع بخاصية الذاكرة المسيطر عليها Controlled memory، حيث أن المبرد لا يعود هنا إلى شكله الأصلي فوراً بعد زوال القوة التي تحاول ثنيه، وإنما نحتاج إلى تعريضه للحرارة أو إعادة تطبيق ضغط عليه بالاتجاه المعاكس كي يعود إلى وضعه الطبيعي، ويكتسب المبرد لوناً ذهبياً (عوضاً عن اللون الفضي التقليدي لمبارد الجيلين الأول والثاني) يدل على أنه معالج بالحرارة.

الخليطة M-Wire وأثرها في قدرة المبارد على التشكيل: (11)

قدمت هذه الخليطة إلى طب الأسنان عام 2007 ، وتشتمل على تعريض السلك المصنوع من النيكل تيتانيوم إلى سلسلة من درجات الحرارة العالية، وبالتالي نحصل على سلك يشتمل على مرحلة Austenite ، وهي المرحلة الأم التي تكون درجة الحرارة فيها أعلى وذرات المعدن منتظمة ، و المرحلة (M)Martensite و هي المرحلة البنت و التي تكون درجة الحرارة فيها أدنى و يحصل هنا تشوه

وتغيير في مكان الذرات كما هو موضح بالشكل، و يمكن للسلك أن ينتقل من المرحلة A (Austeite) إلى المرحلة M (Martensite) بالتبريد أو الضغط ، ويمكنه العودة إلى المرحلة A بتعرضه للحرارة أو الضغط. وهنا المبرد سيكون أكثر مرونة، وبالتالي يمكن أن يساير انحناء القناة الجذرية، وبالتالي الحصول تشكيل للقناة الجذرية يحافظ على الانحناء الأصلي للقناة الجذرية.



ومن الأمثلة على هذا الجيل: نظام ProTaper Gold لشركة Dentsply ونظام Hyflex لشركة Coltone .

الشكل (3): تحول خليطة النيكل تيتانيوم من المرحلة Austenite إلى المرحلة Martensite عند الضغط أو البرودة ، وتحولها من مرحلة Martensite إلى مرحلة Austenite عند تعريضها للحرارة.

نظام التحضير الآلي **Hyflex CM**:⁽¹²⁾ وهو من إنتاج شركة Coltone ، وتتمتع

هذه المبارد بذاكرة مسيطر عليها Controlled Memory ، المقطع العرضي لها مثلثي الشكل،

كما أن نسبة معدن النيكل فيه قليلة (52% وزناً)



بينما النسبة الشائعة في المبارد المصنوعة من النيكل تيتانيوم هي (54.5- 57% وزناً)، ويمكن ثنيها كما هو الحال في المبارد المصنوعة من الفولاذ غير القابل للصدأ.

يكون الاستدقاق (4% و 6%) وقياس الذروة من #15 حتى #60 .

الجيل الرابع Fourth Generation:⁽¹³⁾ في هذا الجيل تم استخدام الحركة التبادلية

Reciprocating بدلاً من الحركة الكاملة Complete movement .

وهي تشبه تقنية القوة المتوازنة لكن بشكل معكوس، فيكون البدء 150° درجة بعكس عقارب الساعة ثم 30° مع عقارب الساعة، وهنا يتم استخدام موتور خاص يستطيع أن يحرك المبرد بحركة تبادلية، هدف هذه الحركة التبادلية هو تخفيف الجهد على المبارد.

من الأمثلة على أنظمة هذا الجيل: نظام التحضير الآلي Wave One من إنتاج شركة Dentsply. و نظام التحضير الآلي Reciproc من إنتاج شركة VDW.

الجيل الخامس : Fifth Generation ⁽¹⁴⁾

في هذا الجيل، تم تصميم المبارد الآلية بحيث يكون مركز كتلة المبرد Center of the mass أو مركز دوران المبرد Center of rotation، أو كلاهما مزاجاً عن المركز Offset center، و هذا يؤدي إلى موجة ميكانيكية تنتقل على كامل طول المبرد أثناء قيامه بالدوران ضمن القناة الجذرية، بحيث يشبه حركة الأفعى Snake-like movement



الشكل رقم (5): حركة المبرد الموجية بما يشبه حركة الأفعى Snake-like movement

يمكن أن يساهم نظام Offset -center في: ⁽¹⁴⁾

1. إنقاص تعشق المبرد مع جدران القناة الجذرية بشكل مرغوب فيه، مما يخفف من إمكانية تعشق المبرد مع جدران القناة الجذرية، وهذا بدوره يقلل من انحشار المبرد ضمن القناة وحدث ما يدعى Taper lock.
2. الحصول على مسافة أكبر من أجل القطع وتحميل البرادة العاجية الناجمة عن فعل قطع العاج ورفعها تاجياً باتجاه فوهة القناة الجذرية، والتي تزال لاحقاً بسوائل الإرواء.
3. تحسين مرونة Flexibility المبرد (لنقص الكتلة).

من الأمثلة على أنظمة هذا الجيل: ProTaper Next وهو من إنتاج شركة Dentsply، و نظام One Shape لشركة Micro Mega .



الشكل رقم (6): مبرد One Shape

نظام **One shape**:⁽¹⁵⁾ وهو من إنتاج شركة Micro Mega، ويعتمد نظام الدوران الكامل Complete rotation وليس الدوران التبادلي، كما أنه يعتمد على استخدام مبرد وحيد في تحضير القناة الجذرية، قياس ذروته # 25 و

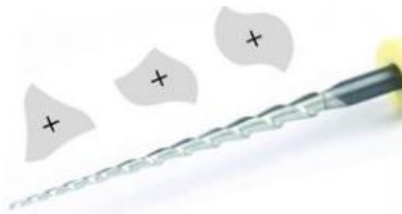
استدقاؤه 6%، يتميز هذا المبرد بمقطع عرضي فريد، حيث يختلف المقطع العرضي للمبرد على طول الجزء العامل له، حيث نجد 3 مناطق:

المنطقة الذروية: المقطع العرضي ثلاثي الشفرات

المنطقة المتوسطة: مرحلة انتقالية من الشكل ثلاثي

الشفرات إلى ثنائي الشفرات two cutting edges.

المنطقة التاجية: يكون المقطع العرضي ثنائي



الشكل رقم 7: المقطع العرضي لنظام

التحضير الآلي **One Shape**

الشفرات two cutting edges.

إن تشكيل الأفنية الجذرية المنحنية دون تغيير

دراسة مخبرية مقارنة لقدرة التشكيل لنظام Protaper Universal ونظام Mtwo ونظام Hyflex
CM ونظام One Shape في الأقتنية الجذرية المنحنية

الشكل الأصلي للقناة الجذرية يمكن أن يشكل تحدياً كبيراً لطبيب الأسنان الممارس، وقد كان هذا الأمر الشغل الشاغل للباحثين، فكل نظام تحضير آلي جديد ينبغي أن يحافظ على الشكل الأصلي للقناة الجذرية المنحنية، حيث أن تغيير الانحناء الأصلي للقناة الجذرية المنحنية يمكن أن يؤدي إلى إزالة كبيرة أو غير مناسبة للعلاج القنوي وحدوث استقامة في القناة الجذرية، كما يمكن أن يؤدي إلى حدوث الدرجة ledge وتوسيع الفوهة الذروية للقناة الجذرية وإعطائها شكلاً يشبه الساعة الرملية؛ مما يصعب الحصول على ختم ذروي مناسب، كما أنه يمكن أن يساهم في حدوث الانتقاب الشريطي Stripping Perforation⁽³⁾.

في دراسة لـ Martín–Micó.M وزملائه 2009⁽¹⁶⁾ لدراسة التغير في الطول العامل بعد التحضير لكل من نظام Mtwo و ProTaper و K3 و Race على (40) من الأقتنية الجذرية ذات الانحناء المضاعف لقوالب راتنجية Resin Block، وبالاعتماد على الصور المجهرية قبل وبعد التحضير، تبين أن نظام ProTaper هو النظام الأكثر تسبباً في استقامة القناة الجذرية، وهذا ما أكدته دراسة كل من Kuzekanani M وزملائه 2009⁽¹⁷⁾ التي أجريت على الأقتنية الجذرية الأنسية الدهليزية المنحنية لـ 60 رحي سفلية وعلوية (زاوية الانحناء تراوحت بين 25-35 درجة) ، واستخدمت الصور الشعاعية التقليدية قبل وبعد تحضير الأقتنية الجذرية ، وبينت الدراسة أن نظام MTwo يؤدي إلى تغيير أقل في انحناء القناة الجذرية بالمقارنة مع نظام ProTaper، ودراسة Martin وزملائه⁽¹⁸⁾ 2013 التي أجريت على 80 رحي أولى سفلية مقلوعة، حضرت الأقتنية الجذرية باستخدام 4 أنظمة تحضير آلي لكل مجموعة من المجموعات الأربعة (ProTaper ، MTwo ، K3 ، IRace) ، واستخدم نظام تحليل الصور الشعاعية قبل و بعد التحضير ، و بيئت النتائج أن نظام ProTaper يؤدي إلى انتقال قنوي Canal transportation في الثلث التاجي والمتوسط والذروي أكثر مما تحدثه أنظمة

التحضير القنوي الآلي المدروسة الأخرى، وقد كان نظام MTwo أفضل من نظام ProTaper في المحافظة على انحناء القناة الجذرية وخصوصاً في الثلثين المتوسط والتاجي.

كما وجد Sam ومساعدوه 2015⁽¹⁹⁾ في دراسة على 45 من مشابهاة الأقفنية الجذرية، أن نظام ProTaper يسبب تغيراً ملحوظاً في القناة الجذرية يليه نظام K3 ثم نظام HERO Shaper.

في دراسة لـ Thoma ومساعديه 2017⁽²⁰⁾ أجريت على 45 قناة أنسية دهليزية للأرحاء الأولى السفلية ذات الأقفنية الجذرية المنحنية (20-40 درجة)، بعد إزالة الجذر الوحشي مع القسم التاجي الموافق له تم تقصير الجزء المتبقي من التاج بحيث يصبح الطول 16ملم، تم تحضير الأقفنية الجذرية الأنسية للمجموعة الأولى باستخدام نظام ProTaper التقليدي حتى المبرد F2، وفي المجموعة الثانية تم تحضير الأقفنية الجذرية الأنسية باستخدام نظام Wave One (25#/0.08) وفي المجموعة الثالثة تم تحضير الأقفنية باستخدام نظام F6 SkyTaper، بالاعتماد على الصور الشعاعية ثلاثية الأبعاد CBCT، تبين أن نظام Wave one يؤدي إلى حدوث انتقال ذروي أقل مع المحافظة على انحناء القناة الجذرية بشكل أفضل من نظام ProTaper ونظام F6 Skytaper.

كما بينت Çelik.G et al 2018⁽²¹⁾ بالاعتماد على مقارنة الصور ما قبل التحضير مع الصور ما بعد التحضير: أن نظام ProTaper (الذي استخدم مع حجم تحضير نهائي حتى المبرد F2) هو الأكثر تسبباً في تغيير انحناء القناة الجذرية (عند دراسته على مشابهاة الأقفنية الجذرية Simulated root canals ذات الانحناء 40 درجة) بالمقارنة مع نظام Profile (مع حجم تحضير نهائي 25/.06) و Reciproc

باستخدام المبرد (R25) ، كما كان زمن العمل هو الأبطأ ، حيث وصل إلى 104.4 ثانية.

كما قام العديد من الباحثين باختبار قدرة أنظمة التحضير الآلي التي تعتمد على مبرد وحيد في تحضير القناة الجذرية؛ ، فقد وجد D'Amario.M عام 2017⁽²²⁾ أن كل من نظام One Shape ونظام Wave One ونظام Receptroc لم يسبب تغيير واضح في زاوية انحناء القناة الجذرية (0.33 درجة one shape مقابل 0.41 لنظام Reciproc و 0.29 درجة لنظام Wave one)، ولم يتعرض أي من المبراد الآلية للانكسار، كما أنه ولم يكن أي منها أسرع بشكل واضح من أنظمة التحضير الآلي الأخرى المدروسة (حيث كانت 153.7 ثانية لنظام one shape مقابل 108.79 ثانية Reciproc و 113.42 ثانية لنظام wave one).

وهذا ما تم تأكيده في دراسة Gawdat.S, Abou El Nasr.H.⁽¹⁴⁾ التي بينت أن كل من نظامي One shape ونظام Wave one gold يبدو آمناً عند استخدامه في الألفية الجذرية الأنسية الدهليزية شديدة الانحناء (25-40)، وكذلك في دراسة Al-Asadi.AI و Al-Hashimi.R (2018)⁽²³⁾ التي قارنت بين نظام One Shape ونظام Reciproc blue ونظام Hyflex EDM من حيث القدرة على التشكيل Shaping ability لمشابهاة الألفية الجذرية، تبين أن كل هذه الأنظمة الآلية التي تعتمد مبرداً وحيداً في التحضير تؤدي إلى تغيير بسيط في انحناء القناة الجذرية.

كما قامت بعض الدراسات باختبار قدرة التشكيل لنظام HyFlex، ومنها دراسة Saber.S.⁽¹²⁾ التي بينت أن نظام Hyflex CM أكثر محافظة على انحناء القناة الجذرية كما أنه أسرع من نظام ProTaper Next، ودراسة Michał Łęski وزملائه 2015⁽²⁴⁾ التي أجريت على مشابهاة الألفية الجذرية، وأظهرت أن نظام Hyflex أكثر

مرونة ولديه القدرة على الحفاظ على انحناء القناة الجذرية بشكل أفضل من نظام Protaper Next .

كما وجد كل من Turkistani.AK et al (25) و Huang .Z et al (2019) (26) أن نظام Hyflex CM هو الأكثر حفاظاً على انحناء الأقمية الجذرية خصوصاً في المنطقة الذروية بالمقارنة مع نظام Protaper Next و نظام HyFlex EDM ، أجريت الدراسة على 22 رحي سفلية مقلوعة وبزاوية انحناء 20-30 درجة . ومن جهة أخرى، في دراسة أجريت من قبل Ba-Hattab و Pahncke.D (2018) (11) على مشابهاة الأقمية الجذرية Simulated root canals، لم يلاحظ وجود فروق هامة إحصائياً عند المقارنة بين قدرة التشكيل للمبارد فائقة المرنة superelastic التي تتمتع بذاكرة الشكل shape memory و المبارد التي لها ذاكرة مسيطر عليها Controlled memory .

ومن المعايير المهمة في تحديد قدرة التشكيل لنظام التحضير الآلي، هو دراسة النقص في الطول العامل بعد التحضير، ففي دراسة لـ Giraki وزملائه (2019) (27) باستخدام نظام MTwo و التحضير اليدوي، تم الاعتماد على حساب النقص في الطول العامل من أجل الدلالة على الحفاظ على الانحناء الأصلي للقناة الجذرية وكان عند استخدام نظام MTwo هو 0.3-0.4 ملم .

كذلك يعتبر الزمن الذي يستغرقه نظام التحضير الآلي في تحضير القناة الجذرية معياراً مهماً في تحديد فعاليته في تشكيل الأقمية الجذرية، ففي دراسة Uroz-Torres.D وزملائه (2012) (28) استغرق نظام MTwo ما يقارب 339 ثانية في تحضير الأقمية ذات الانحناء (30-60 درجة)، في حين استغرق نظام Twisted Files في تحضير هذه الأقمية حوالي 377 ثانية.

كما وجد Göktürk وزملاؤه (2014) (29) أن نظام IRace هو الأسرع ونظام Protaper هو الأبطأ عند تحضير الأقمية الجذرية.

كما يعدّ انكسار المبراد الآلية ضمن القناة الجذرية من المعايير الأساسية التي أدرجت لتقييم قدرة التشكيل لمبراد التحضير الآلي وخصوصاً في الأقمية شديدة الانحناء.

وجد Mukhlef & Al-azzawi (2013)⁽³⁰⁾ أن نسبة انكسار المبرد ضمن القناة الجذرية تكون أعلى في مبراد Revo-S ، تليها مبراد ProTaper وأخيراً مبراد IRace التي كانت نسبة الانكسار فيها هي الأقل، في حين لم يسجل انكسار أدوات إنما لوحظ بعض حالات التشوه في المبراد في دراسة Göktürk وزملائه 2014⁽²⁹⁾ .

هدف البحث: Aim of Study

إجراء دراسة مخبرية على الأقمية الجذرية الأنسية الدهليزية المنحنية (20-40 درجة) للأرجاء السفلية المقلوعة، لمقارنة قدرة التشكيل Shaping ability لنظام ProTaper و نظام MTwo ونظام Hyflex CM ونظام One Shape و قد تم اختيار نظام ProTaper لأنه يمتلك استنفاق متعدد وأغلب الدراسات والأبحاث المنشورة تعتبره مرجعياً ، و نظام MTwo يشابه نظام ProTaper في صفة واحدة هي أن كلاهما يعمل بطريقة Single Length Technique، أي جميع المبراد عدا Sx تصل إلى الطول العامل ، أما نظام HyFlex فقد تم اختياره للتأكد من الادعاءات بأن لديه مرونة عالية في الأقمية المنحنية وهو كذلك يمكن أن يعمل بطريقة Single Length Technique، ونظام One Shape لديه مقطع عرضي فريد ، وتدعي الشركة أنه يستطيع تحضير القناة الجذرية بمبرد واحد فقط يصل إلى الطول العامل ، وقد تمت المقارنة بين أنظمة التحضير الآلي السابقة من خلال اختبار :

1. مقدار التغير في زاوية الانحناء.
2. مقدار النقص في الطول العامل بعد التحضير.
3. قياس زمن عمل التحضير.
4. تسجيل كسر الأدوات إن حدث.

مواد وطرائق البحث : Materials & Methods

العينة : تألفت العينة من 60 رحي سفلية بشرية دائمة ، لا يوجد فيها التحام بين الجذرين الأنسي والوحشي، مكتملة الذروة، ولا تحتوي على امتصاص داخلي أو خارجي، أو كسور أو تصدعات، و الأقتنية الجذرية منحنية (40-20 درجة)، حفظت في 10% من سائل الفورمالين بعد تنظيفها من النسيج الرخوة والعظمية.

تم إزالة التاج لكل سن حتى 2 ملم تقريباً فوق مستوى الملتقى المينائي الملاطي باستخدام سنبله ماسية مركبة على قبضة بسرعة عالية مع التبريد المائي وذلك للحصول على الطول العامل للقناة الأنسية الدهليزية بطول 14 مم.

تم التأكد من النفوذية الذروية باستخدام مبرد #8 أو مبرد #10 يدوي من نوع K، وكل قناة جذرية يستطيع المبرد #15 أو القياسات الأكبر منه أن تصل إلى النقبة الذروية بسهولة تم استبعادها من الدراسة (لتوحيد المعايير، لتجنب إدراج أقتنية واسعة يسهل تحضيرها ، ويمكن أن يؤثر ذلك على النتائج) .

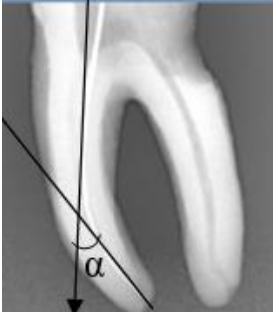
1- تم تحضير حفرة الدخول وفق الأصول المتبعة.

2- استخدم محلول هيبوكلوريت الصوديوم 5.25 % كسائل إرواء مع مادة EDTA (Glyde) لشركة (Dentsply) كمادة مزلقة Lubricant Agent.

3- تم سبر القناة باستخدام مبرد #10 K حتى يظهر من النقبة الذروية، ننقص 0.5 ملم من هذا الطول فيكون هو الطول العامل Working length.

5- تم صنع قوالب أكريلية توضع الأسنان فيها بعد وضع كرية من شمع الصف الأحمر حول ذروة الجذر الدهليزي منعاً لاندخال الأكريل ضمن القناة الجذرية، بحيث يكون كل سن في مركز القالب الخاص به، وكُتِب في أسفله رقم العينة.

- التصوير الشعاعي : Radiography



استخدم جهاز خاص بالتصوير الشعاعي يتألف من
صفحة خشبية بشكل حرف L باللغة الإنكليزية، فيها
تجويف بنفس حجم حساس الأشعة Sensor ، ومكان
لوضع القالب الأكريلي الذي يحتوي على السن المقطوع
المطلوب تصويره، بالإضافة إلى حلقنتين

معدنيتين تحتويان على بزاليين لإحكام ربط
الشكل رقم 8: حساب زاوية انحناء القناة الجذرية
حسب طريقة Schneider

أنبوب جهاز الأشعة، و استخدم حساس أشعة
Sensor لشركة (Vatech EZ) وجهاز أشعة لشركة (DeCotzen) الإيطالية، تم
أخذ صورة شعاعية للقناة الأنسية الدهليزية بعد وضع مبرد K رقم #10 يصل إلى كامل
الطول العامل، وبعد أخذ الصور الشعاعية، تم حساب زاوية انحناء القناة الجذرية حسب
طريقة Schneider⁽²⁰⁾:

حيث تم رسم خطين:

- الأول: يمتد من أرض الحجرة اللبية وموازي للمحور الطولي للقناة ممتداً نحو الأسفل.
 - الثاني: يمتد من ذروة القناة نحو الأعلى خلال الثلث الذروي للقناة.
- يتقاطع هذان الخطان ويشكلان زاوية α هي الزاوية الأمامية والتي يتم قياسها بالمنقلة.
وبعد نهاية التحضير يوضع المبرد الآلي في القناة الجذرية إلى الطول العامل وكذلك تم
حساب زاوية الانحناء بنفس الطريقة السابقة.

تشكيل الأقتنية الجذرية: Shaping of the root canals

بعد إجراء صورة شعاعية لتحديد الطول العامل، تم تقسيم العينة عشوائياً إلى أربع
مجموعات، تحتوي كل منها على 15 رحي سفلية، تم تحضير القناة الأنسية الدهليزية فقط
بإحدى أنظمة التحضير الآلي المشمولة في الدراسة كما يلي:

المجموعة الأولى: تحضير الأقتية وفق نظام التحضير الآلي Protaper universal



1. التسليك الأولي للقناة الجذرية Preshaping ، ويمكن إنجازه باستخدام مبارد Pathfile الآلية ، وهي 3 مبارد آلية مصنوعة كذلك من النيكل تيتانيوم ، ذات استدقاق 2%، ولها قياسات ذروية : #16، #13، #19.

السرعة المستخدمة هي 250 دورة في الدقيقة. الشكل رقم 9: نظام التحضير الآلي Protaper

2. نستخدم مبرد SX للحصول على مدخل المستخدم في البحث. مستقيم في الثلث التاجي من القناة الجذرية (العزم 3-3.5 نيوتن.سم).
3. نستخدم مبرد S1 لتحضير القناة الجذرية (العزم 3-3.5 نيوتن.سم) الذي يصل إلى كامل الطول العامل بحركة Brushing حيث يعمل المبرد بجزئه التاجي فقط محضراً الثلث التاجي من القناة الجذرية.
4. مبرد S2 (العزم 2.5 نيوتن. سم) بنفس الطريقة مع المبرد S1 ، حيث يصل هذا المبرد إلى كامل الطول العامل ويحضر المنطقة المتوسطة من القناة الجذرية.
5. مبرد F1 (العزم 1.5-2 نيوتن. سم) الذي يصل إلى كامل الطول العامل، ونقوم بسحبه من القناة الجذرية فور وصوله إلى الطول العامل.
6. مبرد F2 (العزم 1.5-2 نيوتن. سم) بنفس الطريقة المتبعة في المبرد السابق.

المجموعة الثانية : تحضر الأقتية بواسطة نظام التحضير الآلي MTwo.



- السرعة 300 دورة في الدقيقة والعزم 2 نيوتن. سم. بعد التسليك الأولي للأقتية الجذرية Preshaping باستخدام مبارد Pathfile كما هو الحال في المجموعة السابقة، يتم استخدام مبارد MTwo (#10، 4%) ثم

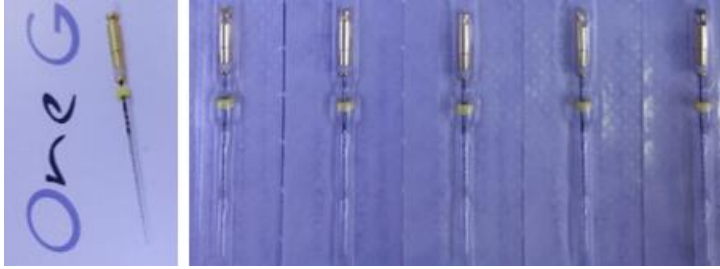
الشكل رقم 10: نظام التحضير الآلي MTwo

المستخدم في البحث

(5%,#15) ثم (6%,#20) ثم (6%,#25)، حيث تصل كل المبارد إلى الطول العامل

المجموعة الثالثة : تم تحضير الأقتنية بمبارد One Shape :

- الحصول على مدخل جذري مستقيم بواسطة Endo Flare، ثم استخدام مبرد One
G (Glide path)، وهو من إنتاج شركة Micro-Mega للحصول على تسليك أولي



للقناة الجذرية.

الشكل رقم 11: مبرد One G المستخدم في البحث

- مبرد one shape الذي يصل إلى ثلثي الطول العامل في المرة الأولى بسرعة 350
و عزم 4 نيوتن.سم حسب توصيات الشركة، ثم يسحب المبرد و ينظف بقطعة شاش
مبللة ، ثم يتم الغسل بصوديوم هيبوكلوريت 5.25 % ، و نتأكد من نفوذية القناة
بمبرد K رقم #10 ثم غسل مرة أخرى بصوديوم هيبوكلوريت.



الشكل رقم 12: نظام التحضير الآلي One Shape المستخدم في البحث

- مبرد one shape الذي يصل في هذه المرة إلى ما قبل الطول العامل بـ 2-3 ملم ، نعيد الإرواء و استخدام مبرد رقم #10 كما في المرة السابقة.
- استخدام مبرد one shape الذي يصل في هذه المرة إلى كامل الطول العامل ، نعيد الإرواء و استخدام مبرد رقم #10 كما في المرة السابقة.

المجموعة الرابعة: تحضر الأقتنية وفق نظام Hyflex

Orifice Opener

Coltène لشركة CM



الشكل رقم 13: مبرد Orifice opener

المستخدم في البحث

تم استخدام مبرد orifice opener

(08/25) للحصول على مدخل مستقيم في

الثالث التاجي.

ثم استخدمت مبرد Glide Path file : وهي ثلاثة مبرد :الأول المبرد يكون فضي اللون و لديه حلقة لونها أبيض قياسه #15 ويكون استدقاؤه 1% ، ثم المبرد الثاني لديه لذلك حلقة بيضاء أيضاً قياسه #15 ويكون استدقاؤه 2% ثم المبرد الثالث لديه حلقة لونها أصفر قياسه #20 واستدقاؤه 2% ، واستخدمت هذه المبرد



الشكل رقم 14: مبرد Glide Path File

المستخدمة في البحث

بسرعة 300 دورة. في الدقيقة و عزم 1.8 نيوتن.سم ، ثم حضرت الأقتنية الجذرية باستخدام المبرد 04/15 ثم 04/20 ، ثم 04 ثم 04/25 ثم 06/25 إلى كامل الطول العامل، وهنا كانت السرعة 500 دورة بالدقيقة و العزم 2.5 نيوتن.سم بطريقة Single length technique و بحركة نقر Pecking خفيفة.

دراسة مخبرية مقارنة لقدرة التشكيل لنظام Protaper Universal ونظام Mtwo ونظام Hyflex CM ونظام One Shape في الأفقية الجذرية المنحنية



الشكل رقم 15: مبراد نظام HyFlex CM المستخدمة في البحث

استخدمت مبراد الأنظمة الآلية الدوارة مع قبضة ذات خافض سرعة متصلة بمحرك كهربائي X-Smart (Dentsply) ، واستخدم هيبوكلوريت الصوديوم بتركيز 5.25% من أجل الإرواء ، ومادة Glyde كعامل مرّلق Lubricant agent، كما استخدم محلول EDTA بتركيز 17% لإزالة طبقة اللطاخة من جدران القناة الجذرية.

و استخدم مبرد K رقم 10 لإعادة تسليك القناة Recapitulation بعد إخراج أي مبرد آلي من المبراد المستخدمة في عملية تشكيل القناة الجذرية.

التقييم Evaluation:

تم تقييم قدرة أنظمة التحضير الآلي المدروسة على تشكيل القناة الجذرية من خلال الأمور التالية:

1-تحديد التبدل في زاوية الانحناء(مقدار استقامة القناة

الجذرية Straightening of the root canal): عن طريق حساب الفرق بين زاوية الانحناء بالدرجات من الصورة الشعاعية قبل وبعد عملية تشكيل القناة الجذرية.

2.مقدار النقص في الطول العامل بعد التحضير.

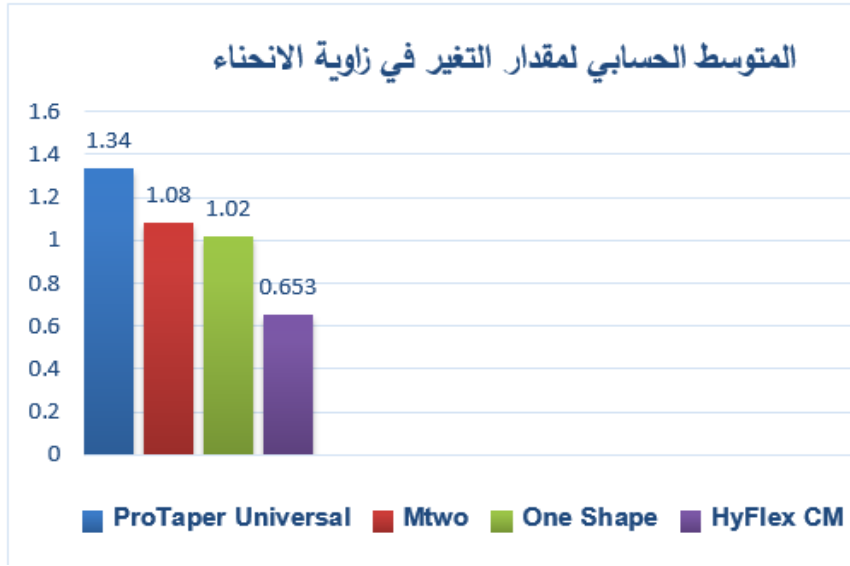
3. تحديد زمن العمل **The working time**: تم حساب الزمن الذي استغرقه كل نظام من الأنظمة المدروسة في تشكيل القناة الجذرية بالثواني، وهنا لم يتم حساب الزمن المستغرق أثناء غسل القناة الجذرية أو أثناء تبديل المبارد.

4. انكسار الأدوات أو تشوهها: تم تسجيله عند حدوثه أثناء عملية التحضير القنوي.

النتائج والدراسة الإحصائية **The results and The Statistical Study**:

استخدم في التحليل الإحصائي برنامج IBM® SPSS® Statistics 26.

أولاً: التغيير في زاوية الانحناء بعد التحضير تبعاً لنظام التحضير الآلي المستخدم: قمنا بإيجاد المتوسطات والانحرافات المعيارية للتغيير الذي طرأ على زاوية الانحناء بعد التحضير لكل نظام من الأنظمة الأربعة المدروسة، كما هو موضح فيما يلي :



النظام الآلي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة
ProTaper	1.333333	.4820591	15
MTwo	1,08000	.3895052	15
One shape	1,02000	.3820995	15

دراسة مخبرية مقارنة لقدرة التشكيل لنظام Protaper Universal ونظام Mtwo ونظام Hyflex
 CM ونظام One Shape في الأقتية الجذرية المنحنية

Hyflex CM	0,653333	.1922300	15
المجموع	1.006667	.439902	60

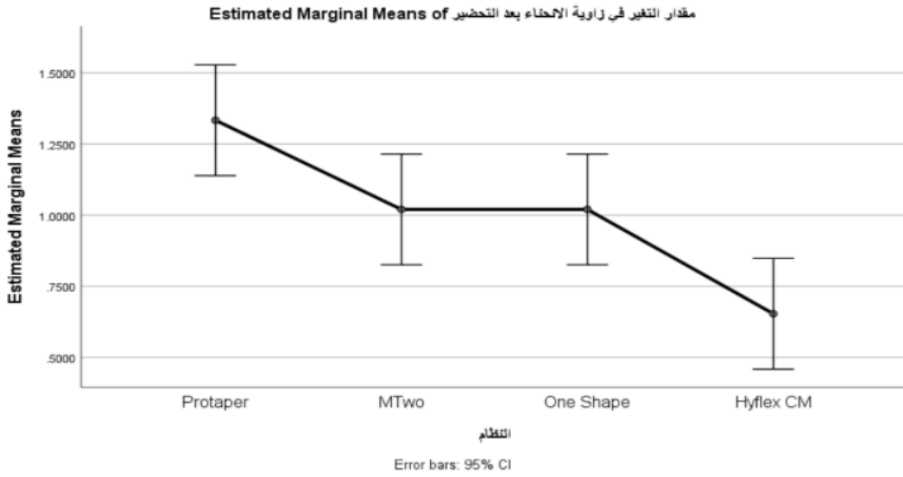
وبتطبيق اختبار Kruskal Wallis لمعرفة فيما إذا كانت هذه الفروق بين التغيرات دالة إحصائياً أم لا:

Kruskal-Wallis H	17.599
Df	3
Asymp. Sig.	0.001

ونلاحظ أن $p < 0.05$ ، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الأنظمة المدروسة، وحتى نحدد النظام الأمثل قمنا بتطبيق اختبار Mann-Whitney بين كل نظامين على حده، فكان لدينا:

الأنظمة الآلية المقارنة	Mann-Whitney U	Sig
ProTaper Vs MTwo	66.5	0.055
ProTaper Vs One Shape	68	0.064
ProTaper Vs HyFlex	28.5	0.000
MTwo Vs One shape	110	0.916
Mtwo Vs Hyflex	47.5	0.007
One Shape Vs HyFlex	41.5	0.003

حيث أنه لا يوجد فروقات بين المجموعات التي فيها $p > 0.05$ بينما تختلف إحصائياً المجموعات التي فيها $p < 0.05$ ، والتي تعني أن Hyflex CM لديه أقل تغير في زاوية الانحناء وبدلالة إحصائية، وهذا ما يوضحه المخطط الآتي:



ثانياً : دراسة مقدار التغير في الطول العامل :

قمنا بإيجاد المتوسطات الحسابية (0.4 ملم لنظام ProTaper، 0.326 ملم لنظام MtTwo، و 0.3 ملم لنظام one Shape، و 0.233 ملم لنظام Hyflex CM) والانحرافات المعيارية للتغير الذي طرأ على الطول العامل بعد التحضير لكل نظام من الأنظمة الأربعة المدروسة، وتطبيق اختبار Kruskal Wallis لمعرفة فيما إذا كانت هذه الفروقات بين التغيرات دالة إحصائياً أم لا، كان لدينا:

Kruskal-Wallis H	32.146
Df	3
Asymp. Sig.	.000

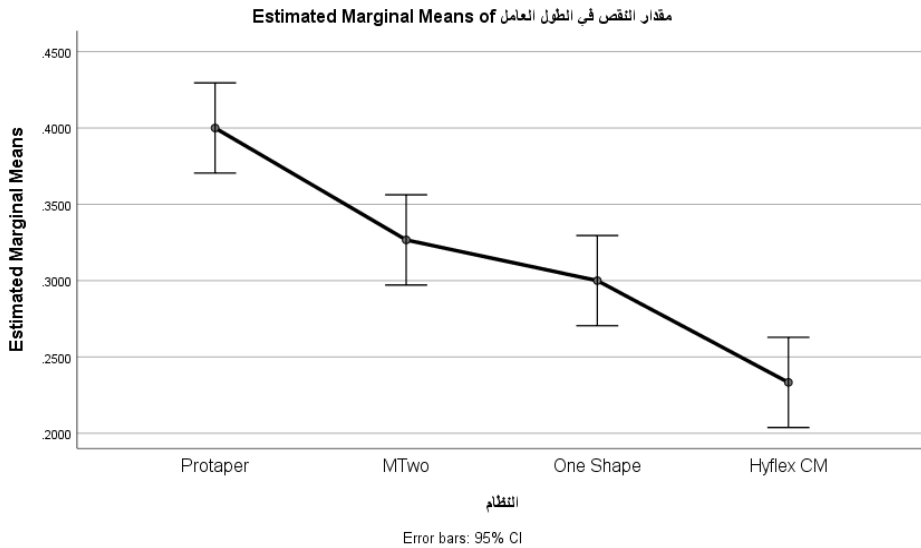
نلاحظ أن $p < 0.05$ مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الأنظمة المدروسة، وحتى نحدد النظام الأمثل قمنا بتطبيق اختبار Mann-Whitney بين كل نظامين على حده فكان لدينا:

الأنظمة الآلية المقارنة	Mann-Whitney U	Sig
ProTaper Vs MTwo	52	0.005
ProTaper Vs One Shape	26	0.000

دراسة مخبرية مقارنة لقدرة التشكيل لنظام Protaper Universal ونظام Mtwo ونظام Hyflex ونظام CM ونظام One Shape في الأقتية الجذرية المنحنية

ProTaper Vs HyFlex	5	0.000
MTwo Vs One shape	86.5	0.217
Mtwo Vs Hyflex	37.5	0.001
One Shape Vs HyFlex	47.5	0.002

حيث أنه لا يوجد فروقات بين المجموعات التي فيها $p > 0.05$ بينما تختلف إحصائياً المجموعات التي فيها $p < 0.05$ ، وهذا يعني أن Hyflex CM تفوق على جميع الأنظمة الأخرى بدلالة إحصائية، كما تفوق MTwo على Protaper و One Shape على Protaper. ولا يوجد فروق بين MTwo و One Shape.



ثالثاً : زمن العمل الذي يستغرقه كل من أنظمة التحضير الآلي الأربعة في تحضير القناة الجذرية :

كان زمن العمل مقدراً بالثانية عند استخدام نظام Protaper يساوي 120.4 ، مقابل 117.33 عند استخدام نظام Mtwo، و 105.4 ثانية عند استخدام نظام One Shape و 103.466 ثانية عند استخدام نظام Hyflex CM

وبتطبيق اختبار Kruskal Wallis لمعرفة فيما إذا كانت هذه الفروقات بين التغيرات دالة إحصائياً أم لا كان لدينا:

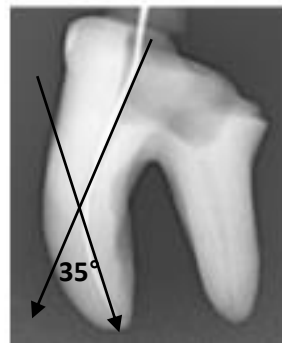
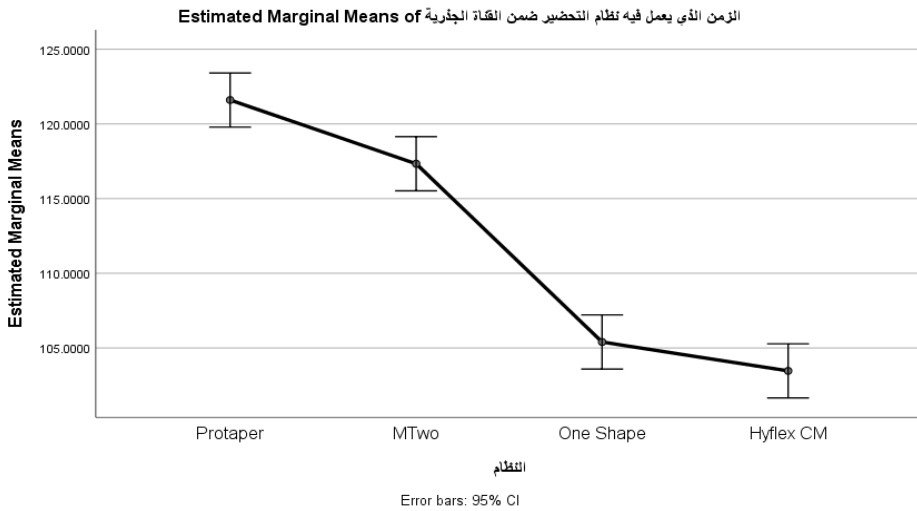
Kruskal-Wallis H	46.833
Df	3
Asymp. Sig.	.000

ونلاحظ أن $p < 0.05$ مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الأنظمة المدروسة، وحتى نحدد النظام الأمثل قمنا بتطبيق اختبار Mann-Whitney بين كل نظامين على حده فكان لدينا:

الأنظمة الآلية المقارنة	Mann-Whitney U	Sig
ProTaper Vs MTwo	45.5	0.005
ProTaper Vs One Shape	0	0.000
ProTaper Vs HyFlex	0	0.000
MTwo Vs One shape	0	0.000
Mtwo Vs Hyflex	0	0.000
One Shape Vs HyFlex	80	0.175

حيث أنه لا يوجد فروقات بين المجموعات التي فيها $p > 0.05$ بينما تختلف إحصائياً المجموعات التي فيها $p < 0.05$ ، مما يعني أن Hyflex CM له أقل زمن بالمقارنة مع جميع المجموعات وبدلالة إحصائية إلا مع One Shape حيث لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية.

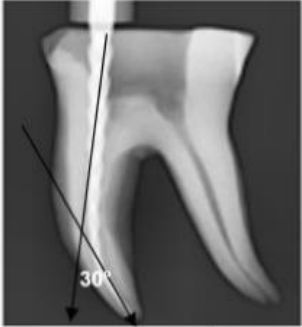
دراسة مخبرية مقارنة لقدرة التشكيل لنظام Protaper Universal ونظام Mtwo ونظام Hyflex ونظام CM في الأقتنية الجذرية المنحنية



عينة محضرة باستخدام نظام Protaper Universal



عينة محضرة باستخدام نظام MTwo



عينة محضرة باستخدام نظام One Shape



عينة محضرة باستخدام نظام HyFlex CM

المناقشة Discussion: إن تحضير القناة الجذرية باستخدام مبرد وحيد يعتبر حلاً كثيراً ما راود الأطباء الممارسين والعاملين في مجال البحث العلمي، فهو يوفر الجهد

دراسة مخبرية مقارنة لقدرة التشكيل لنظام Protaper Universal ونظام Mtwo ونظام Hyflex CM ونظام One Shape في الأقتنية الجذرية المنحنية

والوقت، كما يقلل من التلوث الذي يمكن أن يحدث أثناء تبديل المبراد عند استخدام مبراد متعددة أثناء تنظيف وتشكيل القناة الجذرية.⁽¹⁴⁾، لذلك قمنا بالدراسة لمقارنة قدرة التشكيل لنظام One shape لشركة MicroMega الذي يعتمد على تشكيل القناة الجذرية بمبرد وحيد، وتم مقارنته مع ثلاث أنظمة آلية متعددة المبراد المستخدمة في تشكيل القناة الجذرية هي نظام Protaper Universal و نظام MTwo و نظام Hyflex CM.

يعتبر الانحناء القنوي أحد العوامل المهمة في حدوث الأخطاء في التحضير القنوي، لذلك تم إجراء الدراسة على أقتنية جذرية منحنية، حيث تم اختيار الأقتنية الأنسية الدهليزية للأرجاء السفلية بانحناء تراوح بين (40-20 درجة)، وقد اعتمدنا على أربعة معايير لتقييم قدرة التشكيل لأنظمة التحضير الآلي، هي دراسة مقدار التغير في زاوية الانحناء، ومقدار النقص في الطول العامل، وحساب زمن العمل، و تسجيل حدوث انكسار الأدوات إن حدث. (وهذا ما تم اعتماده في العديد من الدراسات مثل دراسة Çelik G et al 2018⁽²¹⁾ و Thoma و مساعديه 2017⁽²⁰⁾).

قمنا بإجراء تسليك أولي للأقتنية الجذرية باستخدام Pathfiles مع نظامي ProTaper ونظام MTwo، التسليك الأولي باستخدام One G لشركة Micro Mega مع نظام One Shape و التسليك الأولي باستخدام Glide Path file لشركة Coltone مع نظام HyFlex CM ، ويمكن أن تساعد ذلك على الإقلال من حدوث الأخطاء أثناء تحضير الأقتنية الجذرية.⁽³²⁾

وبيّنت هذه الدراسة أن المجموعة الأولى قد حدث فيها التغير الأعلى في زاوية الانحناء (1.36 درجة)، وذلك يعود إلى أن نظام ProTaper universal يتمتع بانفراج متدرج Progressive Taper و كتلة عريضة من المقطع العرضي الذي يكون بشكل

مثلثي محدب Convex triangular، مما ينقص من مرونة المبرد وزيادة قساوته عند الذروة (Martin 2013)⁽³⁾، و بذلك تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة Sam ومساعديه 2015⁽¹⁹⁾ التي أظهرت أن نظام ProTaper يسبب تغيراً ملحوظاً للقناة الجذرية بالمقارنة مع نظام K3 و HERO Shaper ، ودراسة Thoma و مساعديه 2017⁽²⁰⁾ ، حيث جاء نظام ProTaper المرتبة الأخيرة عند مقارنته مع نظام Wave one ونظام F6 SkyTaper في المحافظة على انحناء القناة الجذرية، كما تتفق هذه النتائج مع Çelik.G 2018⁽²¹⁾ التي وجدت أن نظام ProTaper هو الأكثر تسبباً في تغيير انحناء القناة الجذرية بالمقارنة مع نظام ProFile ونظام و Reciproc .

وقد كان نظام MTwo أفضل من نظام PoTaper من حيث المحافظة على زاوية الانحناء ، ويمكن أن يعود ذلك إلى المقطع العرضي ثنائي الحلزونات لنظام MTwo، وهذا يكسب المبرد مرونة أفضل من المقطع العرضي المحدب ثلاثي الحلزونات في نظام ProTaper ، كما أن نظام MTwo يعمل بتقنية تدعى Single LengthTechnique ويبدأ التحضير بمبرد 04/ #10. ويتدرج إلى 05/ #15. ثم 06/ #20. وأخيراً 06/ #25. ، وهذا من شأنه أن يخفف قليلاً من تغيير زاوية الانحناء، وتتفق نتائج الدراسة هنا مع دراسة Martin وزملائه 2013⁽¹³⁾ ودراسة Kuzekanani M وزملائه 2009⁽¹⁷⁾ ، وقد كان مقدار التغيير في زاوية الانحناء باستخدام نظام One Shape يساوي 1.02 درجة. وبالتالي كان أفضل من نظامي ProTaper ونظام MTwo، وربما يعود ذلك إلى أن هذا المبرد يتميز بمقطع عرضي فريد، حيث يكون في المنطقة الذروية ثلاثي الشفرات ، والمنطقة المتوسطة تكون مرحلة انتقالية من الشكل ثلاثي الشفرات إلى ثنائي الشفرات، في حين أن المنطقة التاجية يكون المقطع العرضي فيها ثنائي الشفرات، كما أن هذا المبرد يصنع من سلك M-Wire ، وهذا يعطي المبرد مزيداً من المرونة، وتتفق هذه النتائج مع دراسة Gawdat.S, Abou El Nasr.H. 2018⁽¹⁴⁾ التي

بيّنت أن نظام one Shape يبدو آمناً في تحضير الأقمية الجذرية شديدة الانحناء (40-25 درجة).

وقد حقق نظام HyFlex CM لشركة (Coltene, Switzerland) أفضل النتائج فيما يتعلق بالمحافظة على انحناء القناة الجذرية ، حيث كان معدل التغيير في زاوية الانحناء هو 0,653 درجة، وكذلك النقص في الطول العامل (0.233 ملم) مقابل (0.32 ملم) لنظام MTwo و (0.3 ملم) لنظام One Shape و (0.4 ملم) لنظام ProTaper، وبذلك تتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة Huang.Z (2019) (25) و دراسة Saber et al 2017 al (15)، ويمكن أن يفسر ذلك بأن هذا المبرد مصنوع من خليطة نيكل- تيتانيوم من نوع M-Wire ، ويتمتع بخصائص الذاكرة المسيطر عليها Controlled memory ، وليس خصائص ذاكرة الشكل Shape Memory (التي يعود المبرد فيها مباشرة إلى شكلها الأصلي عند زوال القوة المؤثرة فيها)(12)، وهذا ما أكسبه المزيد من المرونة ، أضف إلى ذلك؛ إن نسبة معدن النيكل فيه قليلة (52% وزناً)، بينما النسبة الشائعة في المبراد المصنوعة من النيكل تيتانيوم هي (54.5-57% وزناً)، وإن معدن النيكل يعطي الخليطة القساوة ، ونقصه يؤدي إلى المزيد من المرونة.

وفيما يتعلق بزمن العمل working Time ، فقد بينت هذه الدراسة أن نظام HyFlex CM قد كان الأسرع بين أنظمة التحضير الآلي المستخدمة في الدراسة، فقد حقق (103.466 ثانية) مقابل (120.4) ثانية لنظام ProTaper و (117.33) ثانية لنظام MTwo و 105.4 ثانية لنظام One shape ، وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة Michał Łęski وزملائه 2015 (24) ودراسة Saber et al 2017 (15).

الخلاصة: Conclusion : ضمن حدود هذه الدراسة المخبرية، نستنتج أن نظام Hyflex CM جاء في المرتبة الأولى من حيث المحافظة على انحناء القناة الجذرية،

تلاه نظام One Shape ثم نظام MTwo وأخيراً نظام ProTaper Universal ، وكذلك كان نظام Hyflex CM هو الأسرع نسبياً في تحضير الأقنية الجذرية، في حين كان النظام الأبطأ هو نظام ProTaper ، ولم يسجل انكسار أي من الأدوات.

المقترحات Suggestions

- إجراء دراسة أخرى تقارن بين أنظمة التحضير الآلي التي تعمل بالحركة التبادلية Reciprocating movement بالمقارنة مع حركة الدوران الكامل Complete rotation من حيث القدرة على تشكيل القناة الجذرية.
- إنشاء مركز للبحث العلمي في كل جامعة يعنى بشؤون ومستلزمات البحث العلمي.

التوصيات: Recommendations

- التأكيد على التحضير الأولي للأقنية الجذرية، خصوصاً المنحنية منها باتباع الطريقة الآلية باستخدام Pathfiles أو Glidpaths، قبل البدء بالتحضير الآلي .
- الاكتفاء بالمبارد ذات الانفراج Taper (4%) وعدم استخدام المبارد ذات الانفراج الأكبر.

References:

- 1-Shilder .H .Cleaning and Shaping the root canal .Dent Clin North Am,1974 ; 18 :269-276.
- 2-Cohen.S, and Burns .RC: Pathways of the pulp, 7th-ed, Mosby, St .louis,1998,Chapter 8:203-256.
- 3-Maitin.N,et al .An ex vivo comparative analysis on shaping ability of four NiTi rotary endodontic instruments using spiral computed tomography.J Conserv Dent. 2013 ; 16(3): 219-223.
- 4-Civjan S, Huget EF, De Simon LB: Potential applications of certain Nickel titanium (Nitinol) Alloy .J Dent Res 45 :89,1975.
- 5-Himel VT et al. "The Effects Which Three Endodontic Files Have on Canal Shape." JOE 1994; 20:4:204-215.
- 6-Chan .A.W&Chung GS. A comparison of stainless steel and NiTi K Files in Curved Canals. .Int Endod. J 29(6): 307-5,1996.
- 7-Ruddle.CJ. Nickel titanium rotary Systems: Review of existing Instruments and Geometries. Dental Today 2000.Oct;(10):86-8.
- 8-Hsu YY, Kim S. The ProFile system. Dent Clin North Am. 2004 Jan;48(1):69-85.
- 9- Clauder T, Baumann MA. ProTaper NT system. Dent Clin North Am. 2004 Jan;48(1):87-111.
10. Uroz-Torres.D,et al .Shaping ability of Mtwo and Twisted File systems in curved root canals.J Clin Exp Dent.2012;4(5):275-80.

11. Ba-Hattab .R,and Pahncke.D Shaping Ability of Superelastic and Controlled Memory Nickel-Titanium File Systems: An In Vitro Study. International Journal of Dentistry / 2018,Vol (10):1-5.
12. Saber.S ,et al . Comparative evaluation of the shaping ability of ProTaper Next, iRaCe and Hyflex CM rotary NiTi files in severely curved root canals Int Endod J. 2015 Feb; 48(2): 131-6.
- 13- Abuhaimed.A,et al.The root canal shaping ability of WaveOne and Reciproc versus ProTaper Universal and Mtwo rotary NiTi systems. Saudi Endodontic Journal 2017 | Vol 7: 26-32.
14. Gawdat.S, Abou El Nasr.H. Shaping ability and surface topography of WaveOne Gold and One Shape single files .endo (Long Engl) 2018,:12 (2) :109-118.
15. Saber SE, Nagy MM, Schafer E. Comparative evaluation of the shaping ability of WaveOne, Reciproc and OneShape single-file systems in severely curved root canals of extracted teeth. Int Endod J. 2015;48(1):109-14.
- 16-Martín-Micó.M,et al. Modification of the working length after rotary instrumentation.A comparative study of four systems. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2009 Mar 1;14 (3):E153-7.
- 17.Kuzekanani M,et al. Cleaning and shaping curved root canals: MTwo Vs Protaper .Indian J Dent Res 2009:20:268-70.
- 18-Maitin.N,et al .An ex vivo comparative analysis on shaping ability of four NiTi rotary endodontic instruments using spiral computed tomography.J Conserv Dent. 2013 , 16(3): 219-223.

19. Sam.J-E. et al . Comparison of shaping ability of three different rotary instruments in simulated root canals using computer image analysis: An in vitro study. 2015 Journal of Indian Academy of Dental Specialist Researchers. | Vol. 2 | Issue 1 | Jan-Jun 2015:8-12.
20. Thoma, et al. Comparative evaluation of canal shaping ability of three nickel titanium instrument systems using cone beam computed tomography: An in vitro study. Endodontology / Vol 29 / Issue 2 / 2017:54-59.
21. Çelik G et al. Shaping ability of the profile 25/0.06 and protaper F2 in rotary motion, and reciproc in simulated canals. Peer J 2018 .6: 106-109.
22. D'Amario.M, et al. Canal shaping of different single-file systems in curved root canals. Journal Dental Sciences(2017)12, 328-332.
23. Al-Asadi.AI, Al-Hashimi.R In-vitro Assessing the Shaping Ability of Three Nickel-Titanium Rotary Single File Systems by Cone Beam Computed Tomography. International Journal of Medical Research & Health Sciences, 2018, 7(2): 69-74.
24. Michał Łęski, et al. Comparison of the Shaping Ability of Hyflex CM™ Files with ProTaper Next in Simulated L-Curved Canals. Dent. Med. Probl. 2015, 52, 1, 54-61.

25. Huang .Z et al .Evaluation of shaping ability of three thermally-treated nickel-titanium rotary file systems in curved canals. J Int Med Res 2019 Jan; 47(1) :325-334.
26. Turkistani.A K, et al. Shaping Ability of HyFlex EDM and ProTaper Next Rotary Instruments in Curved Root Canals:A Micro-CT Study.j contemp dent pract 2019,20(6):680-685.
27. Giraki M,et al. Shaping ability of rotary instrumentation techniques and their limitations in simulated root canals .J Dent Probl Solut 2019,6(2):049-055.
- 28- Uroz-Torres.D,et al.Shaping ability of Mtow and Twisted File systems in curved root canals.J Clin Exp Dent.2012;4(5):275-80.
29. Göktürk.H,Yücel.A,and ,Şişman.A. The shaping ability of five different Nickel-titanium rotary instruments in simulated root canals. J Dent Fac Atatürk Uni.Vol 24, 1: 2014: 58-66.
- 30.-MuKhlif.T.A, and Al-Azzawi.A.J. The effect of curvature angle and rotational speed on the cyclic fatigue of three types of rotary instrument (In vitro):comparative study.J Bagh Coll Dentistry 2013; 25(1):38-42).
- 31.Yared G.Canal preparation using only one Ni-Ti rotary instrument: preliminary observations.Int Endod2008;41(4):339-44.
32. Berutti et al. Use of Nickel-Titanium PathFile to Create the Glide Path: Comparison With Manual Preflaring in Simulated Root Canals. JOE — Vol 35, N 3, March 2009:408-412.

دراسة مخبرية مقارنة لقدرة التشكيل لنظام Protaper Universal ونظام Mtwow ونظام Hyflex
ونظام CM ونظام One Shape في الأقتنية الجذرية المنحنية
