

# مجلة جامعة البعث

سلسلة العلوم الطبية



مجلة علمية محكمة دورية

المجلد 43 . العدد 22

1442 هـ - 2021 م

الأستاذ الدكتور عبد الباسط الخطيب

رئيس جامعة البعث

المدير المسؤول عن المجلة

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

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](http://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 ( كتابية 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	محسن أحمد د. نزيه عيسى	دراسة سريرية لتقييم تأثير النسخ الرقمي لحركات الفك السفلي في تعديل الإطباق الوظيفي باستخدام جهاز رقمي مصنع محليا
64- 41	ملهم حسيني د. ناصر بهرلي د. هادي معلا	دراسة مخبرية مقارنة لمتانة الوصلات الثابتة في الجسور المعدنية المجنحة المصنعة بطريقة الشمع الضائع والصحير بالليزر
96-65	فاطمة مدلج د. اياد سويد	تقييم الانطباق الحفافي للتيجان الخزفية المصنعة من الزركونيا و الخزف الزجاجي المقوى بثنائي سيليكات الليثيوم و سيليكات الليثيوم المقوى بالزيركون
128-97	الدكتور: نواف عبد الرزاق الحسين	كيفية تعامل أطباء الأسنان مع المرضى ذوي الاضطرابات النزفية، دراسة حول , Clopidogrel , Aspirin ,Prasugrel ,Ticlopidine Ticagrelor
148-129	مها معروف د. هيفاء العلي د. محمد هارون	دراسة التوافق الفيزيائي والكيميائي لفيال سيفوتاكسيم الصوديوم مع محلات مختلفة







# دراسة سريرية لتقييم تأثير النسخ الرقمي لحركات الفك السفلي في تعديل الإطباق الوظيفي باستخدام جهاز رقمي مصنع محليا

الطالب: محسن أحمد - كلية طب الاسنان - جامعة تشرين

الدكتور المشرف: نزيه عيسى

## الملخص:

يعتبر سوء الاطباق الوظيفي أحد أسباب الاضطرابات الفكية الصدغية، والتي تعددت طرق علاجها، ومن بينها التعديل الاطباقي الذي بدوره يحتاج إلى دراسة الحركات الوظيفية للفك السفلي، وتحديد أماكن التداخلات الاطباقية بدقة، وقد تعددت الوسائل المستخدمة في دراسة هذه الحركات، وتحديد هذه التداخلات والتي كان لها العديد من المعوقات، وقد حاولنا في هذا البحث ابتكار طريقة رقمية تساهم في دراسة الحركات الوظيفية للفك السفلي وتحديد التداخلات الاطباقية بدقة.

**الهدف:** اختبار فعالية النسخ الرقمي لحركات الفك السفلي وتسجيل التداخلات الاطباقية رقميا بواسطة جهاز مصمم خصيصا لهذه الدراسة واستخدامها في معالجة مرضى الاضطرابات الفكية الصدغية .

**المواد والطرق:** تم جمع عينه البحث المؤلفة من عشرة مرضى يعانون من الاضطرابات الفكية الصدغية العضلية المنشأ في قسم التعويضات الثابتة في جامعة تشرين ، خاصة الألم في منطقة العضلة الصدغية والماضغة، والتعب أثناء المضغ، حيث تم استخدام الجهاز الرقمي الذي صممناه في نسخ الحركات الوظيفية للفك السفلي، وتحديد التداخلات الاطباقية، ثم اجراء التعديل الاطباقي المباشر وفقا لمعطيات هذا الجهاز وبعد ذلك مراقبة المرضى بعد

دراسة سريرية لتقييم تأثير النسخ الرقمي لحركات الفك السفلي في تعديل الإطباق الوظيفي باستخدام جهاز رقمي مصنع محليا

أسبوع من التعديل الاطباقي، وبعد ثلاثة أشهر، وتم جمع المعطيات ودرستها احصائيا باستخدام برنامج SPSS.

**النتائج:** تبين في هذه الدراسة انخفاضاً معنوياً لمتوسط رتب الألم في العضلة الصدغية خلال فترات المراجعة حيث انخفضت بعد أسبوع 33.33% عما كانت عليه قبل التعديل، وبعد 3 أشهر بنسبة 67.6% عما كانت عليه قبل التعديل. كما لوحظ انخفاض معنوي لمتوسط رتب الألم في العضلة الماضغة خلال فترات المراجعة، حيث انخفضت بعد أسبوع 35% عما كانت عليه قبل التعديل، وبعد 3 أشهر بنسبة 65% عما قبل التعديل. كما لوحظ انخفاض معنوي لمتوسط رتب التعب أثناء المضغ خلال فترات المراجعة، حيث انخفضت بعد أسبوع 27.78% عما قبل التعديل وبعد 3 أشهر بنسبة 50% عما قبل التعديل ، ولدى إجراء المقارنة باستخدام اختبار فريدمان لوحظ أن  $p\text{-value} < 0.05$  وعليه توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين فترات الدراسة .

**الاستنتاجات:** أظهرت هذه الدراسة انخفاضا واضحا في الأعراض العضلية لدى المرضى خلال فترة المراقبة بعد أسبوع، واستمرار التحسن بعد ثلاثة أشهر دون الحاجة الى أي معالجة فيزيائية او دوائية ، مما يشير الى دقة الطريقة الرقمية في تحديد التداخلات الاطباقية أثناء الحركات الوظيفية للفك السفلي وبالتالي فعالية التعديل الاطباقي المباشر في علاج الألم العضلي المزمن بحسب الطريقة المذكورة في البحث

**الكلمات المفتاحية:** الإطباق الوظيفي ، تعديل الاطباق، الطرق التقليدية والطرق الرقمية في تحديد التداخلات الاطباقية، الاضطرابات العضلية الوجهية

## ABSTRACT

Dysfunctional occlusion is considered a reason of Temporomandibular disorders which have more than one treatment method, occlusal adjustment is one of the treatments, it needs the study of functional movements of the Lower jaw and identify the Occlusal interferences points accurately, there were many methods used in studying these movements and identifying these interferences that had many obstacles. In this research, we tried to create a digital method that contributes to studying the functional movements of the lower jaw and accurately determining the occlusal interferences.

**Objective:** To test the efficacy of digital copying of mandibular movements and digitally recording occlusal interferences with a device specially designed for this study and its use in the treatment of patients with temporomandibular disorders.

**Materials and methods:** The research sample was collected consisting of 10 patients suffering from muscular TMDs in the Department of Prosthodontics' at Tishreen University , especially pain in the region of the temporalis and Masticatory muscles, and fatigue during chewing. After that, the patients were monitored after a week and after three months, the data were collected and statistically studied using the SPSS program.

**Results:** In this study, we observed a significant decrease in the mean levels of pain in temporal muscle region during the review periods, as it decreased after a week of 33.33% than before the adjustment and after 3 months 67.6% than before the adjustment, Also, a significant decrease in the average pain ranks in the masseter muscle area during the review periods, as it decreased after a week of 35% than before the adjustment and after 3 months by 65% than before the adjustment, and a significant decrease in the mean levels of fatigue during chewing during the review periods, as it decreased after a week by 27.78% than before modification and after 3 months by 50% than before adjustment. Using Friedman's test, it was noted that p-value <0.05, and

therefore there are statistically significant differences between study periods.

**Conclusions:** This study showed a clear reduction in muscle symptoms in patients during the observation period after a week and continued improvement after three months without the need for any physical or drug treatment. This indicates the accuracy of the digital method in determining the occlusal interference during the functional movements of the lower jaw and thus the effectiveness of direct stratification. In the treatment of chronic muscle pain according to the method mentioned in the research

**Keywords:** functional occlusion, occlusion adjustment, occlusion interferences in traditional and digital methods, myofascial disorders.

## introduction: مقدمة

يعرف الإطباق الوظيفي بأنه العلم الذي يدرس التفاعلات الوظيفية الحركية بين جميع مكونات الجهاز الماضغ، بما في ذلك الأسنان، أنسجة اللثة، الجهاز العصبي العضلي، المفصل الصدغي الفكي والعظام القحفية.

ومن أجل وظيفة مثالية يجب أن يكون الإطباق خالياً من الإجهاد قدر الامكان، حيث تكون تماسات الإطباق متزامنة و متناغمة مع الجهاز الماضغ. [1]

وقد اثبتت العديد من الأبحاث الارتباط القوي بين التدخلات الاطباقية والاضطرابات الفكية الصدغية (Temporomandibular disorder) TMD\*، حيث تؤدي الاضطرابات الاطباقية إلى عدم استقرار العظام ضمن (Temporomandibular joint) TMJ وفرط نشاط عضلات المضغ، بالتالي تؤدي في النهاية إلى TMD. [2]

والتدخلات الاطباقية التي وجدت أن لها ارتباط مع TMD هي: الانزلاق من العلاقة المركزية إلى الأطباق المركزي، والتدخلات في الجانب غير العامل، والجانب العامل، والتدخلات الخلفية أثناء الحركة التقدمية للفك السفلي [3]

وقد أكد Dawson أن الآلية الناتجة عن عدم الانسجام الإطباقي تسبب فرط نشاط في العضلات، وهذا يلعب دوراً مهماً في حدوث قوى ضغط وشد على البنى داخل المحفظية، وكذلك الأسنان، وبالتالي حدوث اضطرابات في المفصل الفكي الصدغي (Temporomandibular disorder) TMD والتي يعاني منها الكثيرون حول العالم [4]

ونتيجة هذه الدراسات فقد دعا العديد من المؤلفين إلى تعديل الإطباق باعتباره طريقة علاج ناجحة. [3]

حيث يعتبر تعديل الإطباق تقنية علاجية تعتمد على تغيير الوضع الإطباقي بشكل غير ردود من خلال: التقويم أو التعويضات، أو البناء بالمواد الترميمية، أو السحل الانتقائي حيث

يمكن إزالة أو تصحيح التداخلات الاطباقية باستخدام السحل الانتقائي لمنحدرات الحديبية، أو ارتفاعات الأسنان المتداخلة مع المسارات الاطباقية الوظيفية الطبيعية. [5]

ويتطلب التعديل الاطباقي دراسة الحركات الوظيفية للفك السفلي وتحديد أمكنة التداخلات الاطباقية بدقة، توجد العديد من الطرق والوسائل المستخدمة لهذا الغرض والتي تكون إما تقليدية، أو رقمية لكنها تختلف في حساسيتها ودقتها، وغالباً ما يتطلب الأمر قرارات معقدة وذاتية.

• الطرق التقليدية وتشمل ورق العض، الشمع، المطاط المستخدم لأخذ الطبقات ،

والصور الاطباقية photocclusion [1]

و يستخدم المفصل الميكانيكي لمحاكاة حركات الفك السفلي الوظيفية، وذلك لدراسة سوء الإطباق، و تحديد التداخلات الاطباقية باستخدام إحدى الوسائل سابقة الذكر ، لكن هذا الجهاز الميكانيكي يختلف اختلافاً كبيراً عن البيئة الحيوية الحقيقية وله العديد من العوائق بسبب آلية عمله ،حيث تتبع الحركات التي يتم إعادة إنتاجها بواسطة المفصل الميكانيكي أطراف الهياكل التي تشكل المفصل الميكانيكي، والتي تبقى ثابتة بمرور الوقت، و لا تستطيع محاكاة الحركات المضغية التي تعتمد على أنماط العضلات والمرونة في الأنسجة الرخوة و القرص المفصلي، كما لا يمكن محاكاة حركة الأسنان من خلال المثال الجبسي، وبالتالي فهي غير قادرة على إعادة إنتاج الظروف الديناميكية الحقيقية للإطباق. وهناك أيضاً مشكلات أخرى مستمدة من الإجراءات والمواد المستخدمة في تركيب الأمثلة على المطبق: الدقة في توجيه المثال، وتمدد وتقلص الجبس، وتشوه مواد تسجيل العضة، واستقرار المطبق، [6]

فيما يتعلق بعلامات ورق العض ، لا يوجد ارتباط علمي بين عمق اللون والعلامة، ومساحته السطحية، ومقدار القوة، أو تسلسل توقيت الاتصال الذي ينتج عند عمل علامة الورق هذه، مما يشير إلى عدم كفاية طريقة تحليل الإطباق هذه [7]



علاوة على ذلك، لا تظهر الشموع الاطباقية، معاجين السيليكون تحديداً دقيقاً للتماسات الاطباقية، حيث يحدث تماس كاذب عندما تتداخل المادة المستخدمة في دراسة الأطباق مع اغلاق الفك السفلي. التماس الكاذب هو منطقة مسجلة غير موجودة على الرغم من إمكانية إعادة إنتاجها. قد تظهر مناطق التماس الاطباقية القريبة كمناطق تماس فعلية، وفقاً لنوع علامات المؤشر المستخدم. [8] [9]

وبسبب هذه المشاكل الأساسية، يبدو أن إعادة إنتاج التماسات الحركية ضعيف الموثوقية، وبالتالي فإن مصداقيتها ودقتها لأغراض المعالجات السريرية تبقى ضعيفة، ونثير الكثير من التساؤلات.

#### • الطرق الرقمية

تشمل جهاز t-scan ، في عام 1987، تم تطوير نظام T-Scan Occlusal Analysis الذي تم تصنيعه بواسطة (Teksan, Inc. (South Boston, MA, USA من قبل البروفيسور William L. Maness بالشراكة مع MIT19 .

يتكون نظام T-Scan III من جهاز محمول باليد مع منفذ USB ليتم توصيله بجهاز كمبيوتر محمول أو جهاز كمبيوتر يعمل بنظام Windows ؛ يحتوي الجهاز المحمول باليد على جهاز حساس لقياس الضغط على شكل حرف U يدخل في فم المريض بين الأسنان التي تحدث الاغلاق.

حساس قياس الضغط عبارة عن حساس تسجيل مرتبط بشبكة Mylar ، ويبلغ سمكه 60 ميكرون (0.06 مم) ويتكون من 1500 نقطة مستقبل حساسة قابلة للضغط مصنوعة من حبر موصل. عندما يعض المريض على الحساس ، تقل المقاومة الكهربائية للحساس الموصل ، نظراً لأن القوة المطبقة تضغط الجزينات معاً ؛ يتم تسجيل ذلك كبيانات قوة كمية وهو يسجل تسلسل تماسات الإطباق من نقطة التماس الأولى إلى التشابك الحدبي الاعظمي (MIP) ، والذي يمكن رؤيته كفيلم في الوقت الفعلي على

شاشة الكمبيوتر لتحليله معلومات تماس الإطباق حيث يتم مسح الإطباق في زيادات زمنية تبلغ 0.01 ثانية لتسجيل القوى المطبقة خلال تماسات الإطباق ، والأسنان التي تطبق عليها قوى مفرطة ، وتسلسل توقيت تماس الإطباق ، مما يوضح الترتيب الدقيق لتماسات الأسنان وشدة القوى المرتبطة. يتم تمثيل هذه القوى كخطوط وأعمدة في النافذة ثلاثية الأبعاد [10]

لكن غلاء ثمنه وزيادة وقت العمل مع المريض والحاجة الى دورات تعليم مستمر على الجهاز حد من انتشاره ،  
من هنا جاءت فكرة تصميم برنامج رقمي خاص بالاستفادة من التقنيات الحديثة في طب الأسنان وذلك لاستخدامه في محاكاة حركات الفك السفلي الوظيفية، وبالتالي تحديد التداخلات الاطباقية في الوقت الحقيقي أثناء تقييم الاطباق الحركي الوظيفي .

### أهمية البحث : research importance

تأتي من الاعتماد على التقنيات الرقمية الحديثة في تصميم جهاز رقمي يقوم بمحاكاة ونسخ الحركات الوظيفية الخاصة بكل مريض. وبالتالي نقوم بدراسة الإطباق الوظيفي وتحديد نقاط التداخل الاطباقية بكل لحظة على السطوح الاطباقية أثناء حركة الفك السفلي الوظيفية، والاستفادة منها في إجراء التعديل الاطباقى المباشر لمعالجة مرضى الاضطرابات العضلية الاطباقية المزمنة دون الحاجة إلى استخدام الجبائر الاطباقية، أو وسائل علاج فيزيائية، أو دوائية.

### هدف البحث Research Objective

اختبار فعالية النسخ الرقمي لحركات الفك السفلي وتسجيل التداخلات الاطباقية رقميا بواسطة جهاز مصمم خصيصا لهذه الدراسة واستخدامها في معالجة مرضى الاضطرابات الفكية الصدغية العضلية .

## المواد والطرق Materials and methods

- ◆ عيادة مجهزة بأدوات الفحص والتشخيص (مرآة-مسبر - ملقط... الخ)
- ◆ مواد الطبقات والامثلة (الجينات، مطاط ، جبس)
- ◆ جهاز رقمي محلي الصنع يتألف من:
  - \* برنامج رقمي خاص على جهاز الكمبيوتر
  - \* حساس جيروسكوبي يثبت على الخط المتوسط للفك السفلي للمريض أثناء الحركات الجانبية والأمامية
  - \* كرسي مصمم بشكل خاص حيث يحوي على ذراع حامل للحساس مع مسند للرأس
- ◆ الماسح الليزري الخاص بجهاز cad-cam

### عينة البحث:

تألفت عينة البحث من 10 مرضى يعانون من ألم عضلي مزمن بسبب الاضطرابات الفكية الصدغية ويسعون للعلاج من أعراض هذا الاضطراب.

كانت معايير الاشتمال واحدة أو أكثر من الأعراض التالية :

- لديه ألم بأحد أو بعض العضلات الماضغة (العضلات الفكية الوجهية)
- لديه صعوبات في وظائف العضلات الماضغة
- عمر المريض من 18 - 45
- لا يعاني من أمراض جهازية أو نفسية
- لم يتعرض لمعالجة سابقة بالاضطرابات الفكية الصدغية
- موافقة المريض الشخصية وتعهدته بالالتزام بفترة المراقبة

تم إبلاغ جميع المرضى بإجراءات العلاج الذي سيتم القيام به، وبعد الحصول على موافقتهم الكاملة. تم أخذ التاريخ الطبي الشامل وإجراء الفحص السريري.

#### معايير الإبعاد

- وجود اضطرابات المفصل الفكي الصدغي (Temporomandibular joint disorder)
- وجود امراض روماتيزميه
- غير متعاونين

#### طرائق البحث

#### ❖ الفحص العضلي

➤ فحص العضلات بالجس: جرى جس العضلة بالإصبع لتحري وجود ألم، أو حتى حساسية، أو حس انزعاج. وتم ذلك بشكل رئيسي بواسطة باطن الإصبع الوسطى، مع جعل الإبهام والسبابة على المنطقة المجاورة، وتطبيق ضغط لين وثابت على العضلة المقصودة بالفحص، والضغط بباقي الأصابع على النسيج المجاورة بحركة دائرية صغيرة، ويفضل الضغط لمرة واحدة ولمدة (1-2 ثانية) على الضغطات المتعددة الخفيفة، وذلك بالنسبة للعضلة الماضغة والصدغية وعضلات العنق الخلفية، ومن ثم يتم سؤال المريض عما يشعر به، بعد تحديد موضع نقاط الإثارة يطبق ضغط عليها لمدة (4-5 ثانية) ويطلب من المريض ذكر شعوره بالألم

[11][12]

➤ الفحص الوظيفي FUNCTIONAL MANIPIULATION : عند فحص العضلة الجناحية الوحشية

➤ تم التركيز في هذا البحث على دراسة الأعراض في العضلة الصدغية والماضغه والتي تشكل الجزء الأكبر من عضلات المضغ وتحديد الألم فيها ممكن بطريقة الجس بسهولة بسبب موقعها التشريحي .

#### تسجيل مقدار الألم حسب إحساس المريض:

- نسجل ردة فعل المريض ضمن أربعة تصنيفات حسب مقياس HELKIMO:
- رقم (1) عندما لا يذكر المريض أي ألم أو حساسية في العضلة المعرضة للجس
- رقم (2) عندما يشعر المريض بعدم الارتياح أو الانزعاج عن الجس
- رقم (3) عند شعور المريض بالألم
- رقم (4) عندما يبعد المريض رأسه للتهرب من الجس المؤلم أو تدمع عيناه أو يطلب بصراحة ألا تجس المنطقة مرة ثانية

#### ❖ فحص الإطباق

تم اجراء فحص الإطباق لجميع مرضى العينة بشكل مبدئي عيانيا وسريريا وذلك لقبول المرضى في عينة البحث، حيث تم التركيز على:

- 1- وجود الانزلاق من العلاقة المركزية الى الإطباق المركزي ( CR - CO )
- 2- التداخلات الاطباقية في الجانب العامل
- 3- التداخلات الاطباقية في الجانب غير العامل

#### ❖ المعالجة

كان الهدف من العلاج هو تصحيح الإطباق بالاعتماد على البرنامج الرقمي لدراسة الاطباق الوظيفي وتحديد التداخلات الاطباقية أثناء الحركات الوظيفية للفك السفلي حيث كان الغرض

الوحيد من العلاج هو إزالة جميع التداخلات غير العاملة والعاملة وتحقيق حماية مشتركة mutual protection.

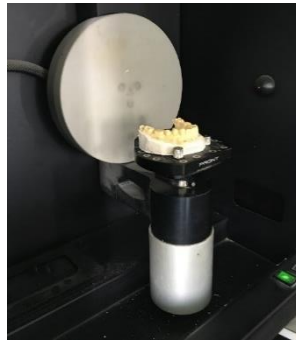
ولكن لم يتم إجراء أي محاولة لتعديل موضع الإغلاق إلى CR، ولم يتم إجراء أي محاولة لتصحيح التناقض في CR-CO . حيث انه كان في جميع مرضى العينة بين 0-2 مم وهو ضمن الحدود المقبولة وظيفيا".

### مراحل صنع المثال الرقمي للفكين وتحديد التداخلات الاطباقية رقميا

- تم أخذ طبعة الجينات مطاطية للفك العلوي والسفلي لكل مريض، وتسجيل علاقة الفكين بالعلاقة المركزية بواسطة الشمع
- تم صب الطبقات بواسطة الجبس المحسن (شكل 1)، وصنع مثال ثلاثي الأبعاد لكل فك بواسطة الماسح الليزري الخاص بجهاز كاد كام (شكل 2-3)
- تم حفظ المثال الرقمي الناتج بصيغة opj (شكل 4)
- 



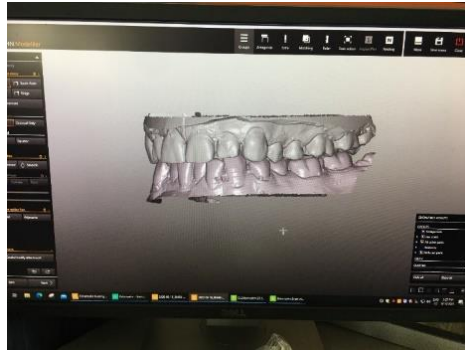
شكل 3



شكل 2



شكل 1



شكل4 حفظ المثال الرقمي الناتج بصيغة opj

➤ تم إدخال الصورة الرقمية الناتجة الى البرنامج الرقمي الخاص بالجهاز الذي يقوم أولاً بمعالجة الصورة وإدخالها إلى الملف الخاص بالمريض (شكل 6)



➤ بعدها تم تثبيت الحساس على الخط المتوسط للفك السفلي عند التماس بين الثنايا السفلية وأسنان المريض بوضعية الاطباق المركزي (شكل 5)

حيث تظهر لدينا واجهة البرنامج التي تحتوي على المثال ثلاثي الأبعاد للفكين العلوي والسفلي الخاص بالمريض من ثلاثة اتجاهات كما في (شكل 6)

شكل 5

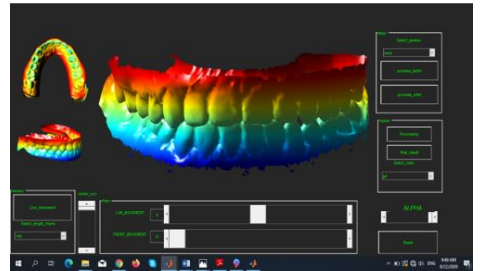
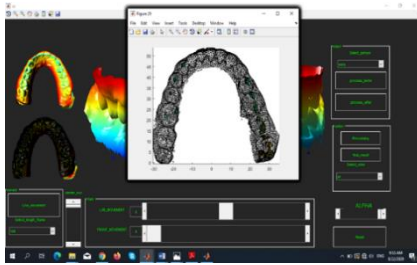
➤ ثم طُلب من المريض أن يقوم بتحريك فكه السفلي حركات جانبية وأمامية مع المحافظة على التماس بين الأسنان، وتظهر هذه الحركات بشكل مباشر على

دراسة سريرية لتقييم تأثير النسخ الرقمي لحركات الفك السفلي في تعديل الإطباق الوظيفي باستخدام جهاز رقمي مصنع محليا

شاشة الكمبيوتر حيث يتم مشاهدتها من خلال ثلاث نوافذ عرض، وبعدها يقوم البرنامج بعرض التماسات التي حدثت أثناء هذه الحركات بشكل صور متتالية، ثم فيديو للحركة (شكل 7)

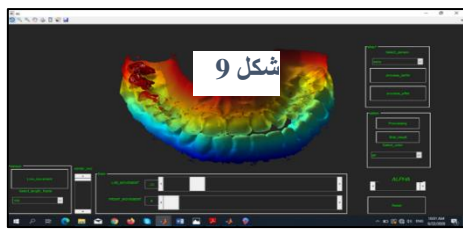
➤ هنا يمكننا الاستفادة من هذه الصورة ودراستها لمعرفة التماسات التي حددها البرنامج ومكانها على أسنان المريض، يمكن أيضا الاستفادة من الشريط L/R- MOVEMENT حيث يحتوي على تسلسل الحركات الجانبية الذي تم تسجيله بواسطة الحساس بحيث يمكن تحريك الشريط الى اليمين او اليسار ومشاهدة التماسات الحاصلة كما في (الشكل 8) الذي يوضح الحركة إلى جهة اليمين حيث نلاحظ مناطق تداخلات الجانب العامل والجانب غير العامل بكل وضوح.

➤ يظهر (الشكل 9) الحركة الجانبية جهة اليسار حيث نلاحظ عدم وجود تماسات في الجهة العاملة وأن الحركة بكاملها محمولة على التداخلات في الجانب غير العامل - هذه الحالة من سوء الاطباق تترافق مع تشنج عضلي كبير حسب

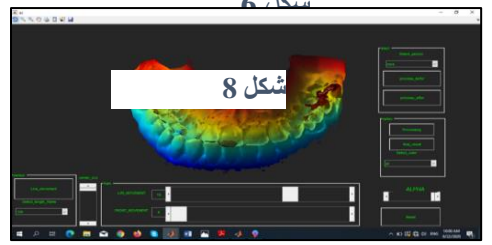


ملاحظات الباحث من خلال عينة البحث

شكل 7

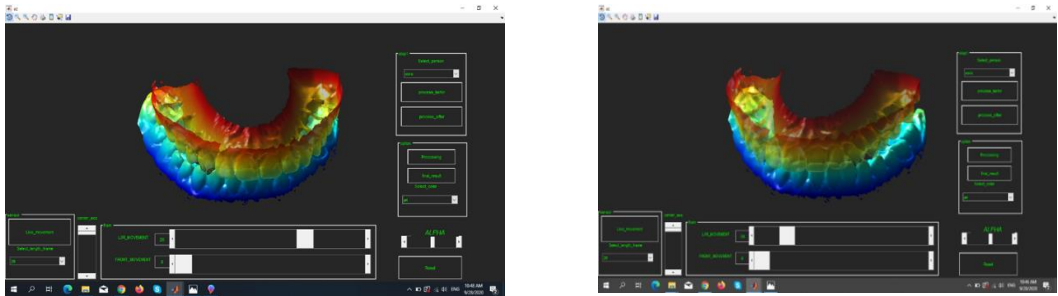


شكل 6





- يتم إجراء سحل للتدخلات الاطباقية أو البناء على الأنياب وذلك لتحقيق معايير الإطباق الوظيفي (قيادة نابية اثناء الحركات الجانبية )
- في المرحلة الأولى بعد تحليل البيانات الرقمية للحساس الرقمي، يتم إجراء عملية سحل للمينا أو إضافة الى الأسنان بواسطة الكومبوزيت، حيث قمنا باتخاذ قرار السحل أو البناء اعتمادا على عدد النقاط وتوضعها وعلى شكل الانياب والضواحك وزوايا ميلانها، مع تفضيل عمليات البناء على السحل وخاصة عند إمكانية تحقيق قيادة نابية وفي بعض الحالة تم الاستغناء عن السحل وإجراء عمليات البناء فقط
- تم البناء بواسطة تطبيق الكومبوزيت الضوئي على سطوح الأنياب الدهليزية السفلية أو الحنكية العلوية
- تم السحل بواسطة سنبله إنهاء الكومبوزيت الصفراء والأقماع المطاطية البيضاء لمناطق التدخلات المحددة رقميا
- أثناء إجراء السحل نستمر بسؤال المريض أين هي أعلى نقطة ضغط في العضة، هل العضة متساوية في الجانب الأيسر والأيمن، هل تشعر بالألم في منطقة الصدغ أو الوجه أو الرقبة أو الأذنين عند العض، هل تشعر بالإعاقة في الأسنان عندما تريد الانزلاق من جانب إلى آخر؟
- عند تحقيق القيادة النابية وإزالة التدخلات الخلفية سيشرح المريض على الفور براحة وسهولة عند إجراء الحركات الجانبية، وبالتالي راحة أكثر في العضلات المصابة من حيث انخفاض الألم والتشنج
- في المرحلة الثانية بعد أسبوع يتم إعادة الخطوات التي سبقت عملية السحل أو البناء، وذلك لمقارنة الحركات والتماسات قبل وبعد التعديل
- تتم مراجعة المريض بشكل دوري لمراقبة حدوث التغييرات في الاطباق على فترات منتظمة من 1 - 3 أشهر
- يوضح الشكل 10 الحركات الجانبية بعد التعديل الاطباقي



شكل 10 الدراسة الإحصائية

لتحقيق أهداف البحث قام الباحث باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية Statistical Package For Social Sciences (SPSS V20)، وذلك للقيام بعملية التحليل وتحقيق الأهداف الموضوعية في إطار هذا البحث، كما تم استخدام مستوى دلالة (%5)، ويُعد مستوى مقبول في العلوم الاجتماعية بصفة عامة، ويقابله مستوى ثقة يساوي (%95) لتفسير نتائج الدراسة التي سيجريها الباحث.

المقارنة بين الفترات الزمنية من حيث الألم في الرأس منطقة العضلة الصدغية:

لإجراء المقارنة تم استخدام اختبار فريدمان Freidman ونوضح نتائجه في الجدول التالي:

النتيجة	p-value	Freidman Chi-square	متوسط الرتب	الفترة	الاختبار
معنوي دال إحصائياً	**0	20	3	قبل التعديل	ألم في الرأس منطقة العضلة
			2	بعد أسبوع	

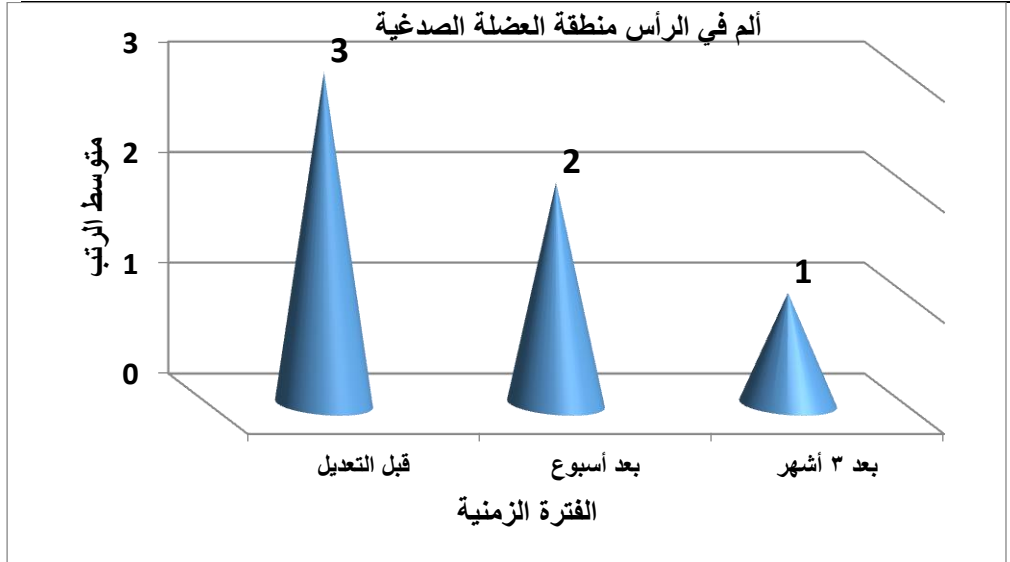
			1	بعد 3 أشهر	الصدغية
--	--	--	---	------------	---------

نلاحظ من الجدول السابق انخفاضاً معنوياً لمتوسط رتب الألم في الرأس منطقة العضلة الصدغية خلال فترات المراجعة حيث انخفضت بعد أسبوع 33.33% عما قبل التعديل وبعد 3 أشهر بنسبة 50% عما قبل أسبوع و67.6% عما قبل التعديل، ولدى إجراء المقارنة باستخدام اختبار فريدمان لوحظ أن  $p\text{-value} < 0.05$  وعليه توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين فترات الدراسة. ولاستنتاج أماكن تواجد تلك الفروق تم إجراء اختبار ويلكوكسون ونوضح نتائجه في الجدول التالي:

المجموعة 1	المجموعة 2	wilcoxon z.test	p-value	النتيجة
المجموعة 1	بعد أسبوع	-2.889	**0.004	معنوي دال إحصائياً
المجموعة 1	بعد 3 أشهر	-3.051	**0.002	معنوي دال إحصائياً
بعد أسبوع	بعد 3 أشهر	-2.879	**0.004	معنوي دال إحصائياً

وبالتالي الفروق معنوية بين جميع الفترات الزمنية حيث  $p\text{-value} < 0.05$  ونوضح في الشكل التالي متوسط رتب الألم:

دراسة سريرية لتقييم تأثير النسخ الرقمي لحركات الفك السفلي في تعديل الإطباق الوظيفي باستخدام جهاز رقمي مصنع محلياً



2. المقارنة بين الفترات الزمنية من حيث الألم في منطقة العضلة الماضغة:

لإجراء المقارنة تم استخدام اختبار فريدمان Freidman ونوضح نتائجه في الجدول التالي:

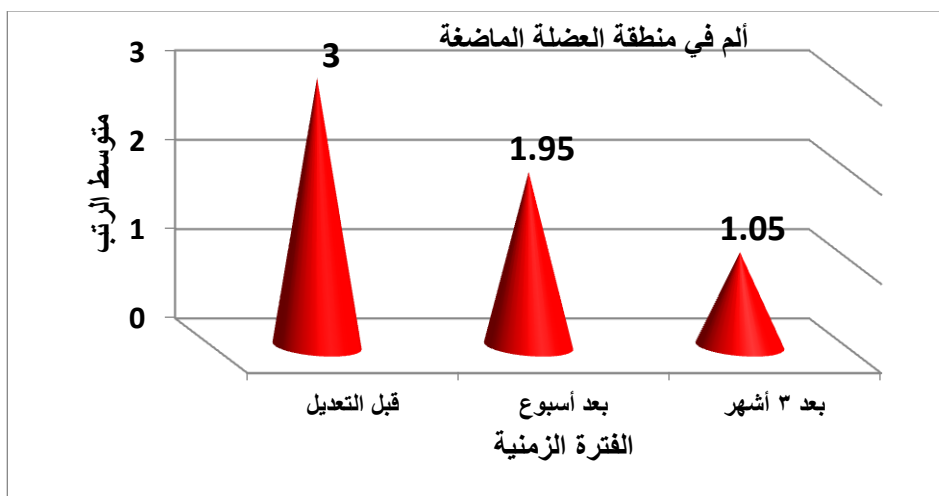
النتيجة	p-value	Freidman Chi-square	متوسط الرتب	الفترة	الاختبار
معنوي دال إحصائياً	**0	19.538	3	قبل التعديل	ألم في منطقة العضلة الماضغة
			1.95	بعد أسبوع	
			1.05	بعد 3 أشهر	

نلاحظ من الجدول السابق انخفاضاً معنوياً لمتوسط رتب الألم في منطقة العضلة الماضغة خلال فترات المراجعة حيث انخفضت بعد أسبوع 35% عما قبل التعديل وبعد 3 أشهر بنسبة 46.15% عما قبل أسبوع و 65% عما قبل التعديل، ولدى إجراء المقارنة باستخدام اختبار فريدمان لوحظ أن  $p\text{-value} < 0.05$  وعليه توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية

بين فترات الدراسة ولاستنتاج أماكن تواجد تلك الفروق تم إجراء اختبار ويلكوكسون ونوضح نتائجه في الجدول التالي:

النتيجة	p-value	wilcoxon z.test	المجموعة 2	المجموعة 1
معنوي دال إحصائياً	**0.004	2.859-	بعد أسبوع	قبل التعديل
معنوي دال إحصائياً	**0.002	3.162-	بعد 3 أشهر	
معنوي دال إحصائياً	**0.006	2.739-	بعد 3 أشهر	بعد أسبوع

وبالتالي الفروق معنوية بين جميع الفترات الزمنية حيث  $p\text{-value} < 0.05$  ونوضح في الشكل التالي متوسط رتب الألم:



### 3. المقارنة بين الفترات الزمنية من حيث التعب أثناء المضغ:

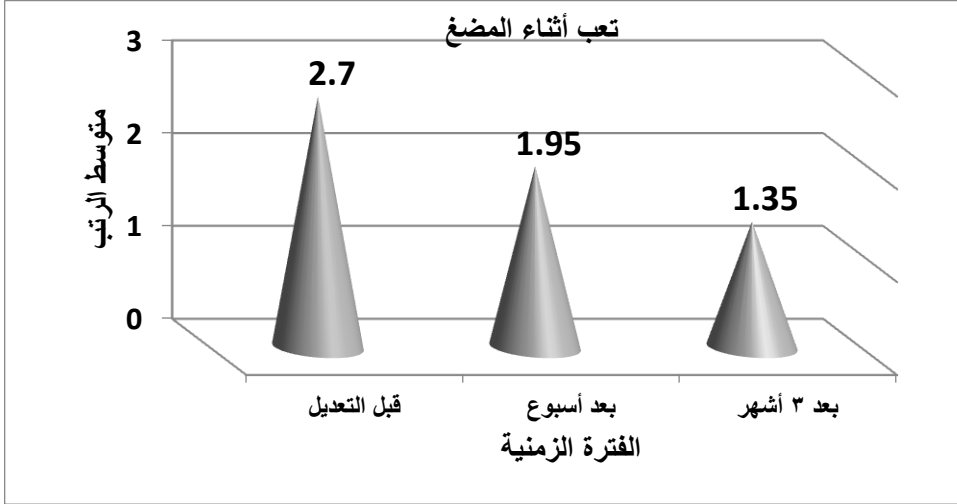
لإجراء المقارنة تم استخدام اختبار فريدمان Freidman ونوضح نتائجه في الجدول التالي:

الاختبار	الفترة	متوسط الرتب	Freidman Chi-square	p-value	النتيجة
تعب أثناء المضغ	قبل التعديل	2.70	13.556	**0.001	معنوي دال إحصائياً
	بعد أسبوع	1.95			
	بعد 3 أشهر	1.35			

نلاحظ من الجدول السابق انخفاضاً معنوياً لمتوسط رتب التعب أثناء المضغ خلال فترات المراجعة، حيث انخفضت بعد أسبوع 27.78% عما قبل التعديل وبعد 3 أشهر بنسبة 30.77% عما قبل أسبوع و50% عما قبل التعديل، ولدى إجراء المقارنة باستخدام اختبار فريدمان لوحظ أن  $p\text{-value} < 0.05$  وعليه توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين فترات الدراسة ولاستنتاج أماكن تواجد تلك الفروق تم إجراء اختبار ويلكوكسون ونوضح نتائجه في الجدول التالي:

المجموعة 1	المجموعة 2	wilcoxon z.test	p-value	النتيجة
قبل التعديل	بعد أسبوع	-2.414	*0.016	معنوي دال إحصائياً
بعد أسبوع	بعد 3 أشهر	-2.646	**0.008	معنوي دال إحصائياً
	بعد 3 أشهر	-2.271	*0.023	معنوي دال إحصائياً

وبالتالي الفروق معنوية بين جميع الفترات الزمنية حيث  $p\text{-value} < 0.05$  ونوضح في الشكل التالي متوسط رتب التعب:



## المناقشة DISCUSSION

تم إجراء هذه الدراسة على 10 مرضى يعانون من الاضطرابات العضلية الوجهية، حيث تم إجراء التحليل الرقمي للإطباق بالاعتماد على البرنامج المصمم محليا، وذلك من خلال نسخ ومحاكاة حركات الفك السفلي الوظيفية الفردية الخاصة بكل مريض وتحديد أماكن التداخلات الاطباقية، والقيام بالتعديل الاطباقى المباشر من خلال إزالة هذه التداخلات الاطباقية من الجانب العامل وغير العامل، وتحقيق قيادة نابية أثناء الحركات الجانبية - إزالة التداخلات على الجانب غير العامل أولاً، بالتالي ستسهل إزالة التداخلات على الجانب العامل.

إزالة التداخلات الاطباقية كانت تتم بطريقة البناء باستخدام الكومبوزيت على السطح الحنكي للنباب العلوي أو السطح الدهليزي والقاطع للنباب السفلي أو السحل الانتقائي من مناطق

التداخلات الاطباقية حيث قمنا باتخاذ القرار بالبناء او السحل اعتمادا على الدراسة الرقمية للاطباق مع مراعاة خصوصية كل حالة وتفضيل اجراء التعديل الاطباقى بالبناء على السحل.

حيث أعطى النسخ الدقيق لحركات الفك السفلي الوظيفية بواسطة الحساس الجيروسكوبي المرتبط مع البرنامج تحديدا دقيقا للتداخلات الاطباقية التي تمكنا من تحليلها من خلال ثلاث نوافذ عرض من الأمام والجانبين، مع إمكانية تحريك الأمثلة الرقمية ثلاثية الأبعاد للفكين في كل اتجاهات الفراغ، وذلك لتحديد مكان التداخل الإطباقى بدقة خاصة مع وجود خاصية التكبير لأي منطقة في المثال الرقمي، حيث أصبح التعديل الإطباقى من خلال هذه التقنية عملية أكثر سهولة ويسراً، واستبعدت الجانب التخميني الشخصي للطبيب الذي كان يعتمد على خبرته في استخدام الوسائل التقليدية

وكانت النتيجة أنّ الأعراض العضلية للمرضى بدأت بالشفاء بعد فترة قصيرة دون ان يستخدم المريض أي جهاز اطباقى، أو يخضع لتحفيز العصب الكهربائي عبر الجلد، أو استخدام المرخيات العضلية، أو الأدوية المضادة للالتهابات، أو حقن نقطة الإثارة الألمية و / أو حقن البوتوكس.

حيث اتفقنا في دراستنا هذه مع دراسات [15] Williamson and Lundquist ، [14] Kerstein and Farrell [13] ، Dawson

التي تدرس فعالية التعديل الاطباقى المباشر في علاج مرضى الألم العضلي الوجهي ، والتي أوضحت أن تقلص العضلات الماضغة يؤدي إلى اغلاق الفك السفلي وسيستمر هذا التقلص عندما يحدث تماس بين الأسنان الخلفية أثناء الحركات الجانبية. سيؤدي ذلك بدوره إلى إطلاق منتجات ثانوية مقلصة مثل حمض اللاكتيك lactic acid الذي يؤدي إلى تشنج العضلات والتعب العضلي والألم.



حيث بينت دراستنا أنّ إزالة التداخل غير العامل والعامل وإنشاء القيادة النابية أي تحقيق الحماية المشتركة (وذلك بعد تحديد هذه النقاط بدقة بواسطة التحليل الرقمي للإطباق)، يتم مقاطعة النشاط العضلي المفرط أثناء إغلاق الفك السفلي مما يوفر الراحة للعضلات. لأنه يؤدي ذلك إلى الحد من فرط نشاط العضلات والتعب والألم عند الجس والألم في العضلات. وجميع أعراض الآلام العضلية الوجهية الناتجة عن التداخلات الإطباقية.

ويعود السبب في ذلك إلى التحديد الدقيق لمناطق التداخلات الإطباقية ومن ثم تعديلها، حيث أن إجراء التعديل بشكل غير صحيح يمكن أن يؤدي إلى علاقات غير منسجمة بين الأقواس السنية، وبالتالي تفاقم الأعراض. [16][17]

حيث اتفقنا مع Bracco P, Deregibus A, Piscetta R 2004 ، ومع دراسة نشرت في European Journal of Dentistry 2010 والتي بينت أنّ إزالة التداخلات الإطباقية عن طريق تعديل الإطباق بعد تحديدها بشكل دقيق قد يؤدي إلى زيادة توازن العضلات المضغية، وإعادة التوازن هذا يمكن أن تؤثر، في تنسيق عمل هذه العضلات، وحتى عضلات الجسم كلها. [18][19]

كما بينت دراستنا أنّ تحقيق التماس ثنائي الجانب أثناء الإطباق المركزي يسمح بعمل العضلات بشكل متناسق، ويتوزع الأحمال الإطباقية بشكل مناسب. ويمنع انحرافات الأسنان الخلفية إلى نمط تجنب الإطباق عندما يتداخل أحد الأسنان مع الإغلاق الذي يؤدي بدوره إلى زيادة تماسات الأسنان الأمامية الكامل، مسببا حدوث الألم العضلي. وقد اتفقنا في ذلك مع Dawson Gibbs CH, Lundeen HC, Mahan PE, et al 1981، ومع PE.2007

[20][21]

اختلفنا في دراستنا هذه مع Koh H, Robinson PG في دراستهما المرجعية حيث أوضحت الدراسة أنه لا يوجد دليل على أنّ تعديل الإطباق ( OA) يعالج أو يمنع اضطرابات

الفك الصدغي (TMD). تشير البيانات المتوفرة في التجارب الست إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التعديل الاطباقي والعلاج الوهمي أو عدم العلاج في علاج أو الوقاية من اضطرابات المفصل الفكي الصدغي. [22]

حيث أن المؤلفون لم يوضحوا أي من اضطرابات المفصل الفكي الصدغي تم علاجها بالتعديل الإطباقي، وطريقة تحليل الاطباق التي اعتمدها في التعديل الاطباقي اثناء الوقاية والعلاج، بينما ركزنا في دراستنا على معالجة الألم العضلي الناتج عن سوء الأطباق بالتعديل الاطباقي المباشر بالاعتماد على الطريقة الرقمية ولم نستخدم التعديل الاطباقي كاجراء وقائي للاضطرابات الفكية الصدغية

## الاستنتاجات Conclusions

ضمن حدود هذه الدراسة فإن التحسن الواضح في أعراض الألم العضلي الوجيهي في مدة أسبوع مع استمرار تحسن الأعراض خلال فترة المراقبة دون الحاجة الى أي معالجة دوائية او فيزيائية يشير الى دقة الطريقة الرقمية في تحديد التداخلات الاطباقية أثناء الحركات الوظيفية للفك السفلي وبالتالي فعالية التعديل الإطباقي المباشر في علاج الألم العضلي المزمن بحسب الطريقة المذكورة في البحث

## التوصيات Recommendations

1. هناك حاجة لمزيد من الدراسات طويلة الأمد باستخدام البرنامج الرقمي.
2. العمل على تطوير الجهاز الرقمي لتحديد التداخلات الاطباقية بحيث نختصر مراحل صنع المثال الرقمي عن طريق الاستعانة بـ oral scan وربطها مع البرنامج الرقمي.
3. الاستفادة من البرنامج الرقمي في تسجيل الحركات الوظيفية للفك السفلي، وربطها مع جهاز cad-cam ، واستخدامها أثناء تصميم التعويضات

## المراجع REFERENCES

- 1- Afrashtehfar, K.I., Srivastava, S., & Esfandiari, S. (2012). A health technology assessment report on the utility of digital occlusal analyzer system T-Scan in Temporomandibular disorders (Report no: S2013.02). Montreal, Canada: Faculty of Dentistry, McGill University
- 2- Cao, Y., et al., Experimental occlusal interference induces long-term masticatory muscle hyperalgesia in rats. *Pain*, 2009. 144(3): p. 287-93.
- 3- Dr. Nazih Issa, Temporomandibular disorders and functional occlusion, Damascus University, Faculty of Dentistry, Fixed prosthodontics Department, 1989, pp. 67,72
- 4- Beter.E.  
Dawson. Functional Occlusion: From TMJ to Smile Design, Mosby, an affiliate of Elsevier Inc, St. Louis, Missouri 63146, 2007, 262
- 5- Popa ST, Popescu SM, Constantinescu MV. Occlusal equilibration between option and clinical reality, *Stoma Edu J*. 2015;2(1):57-63
- 6- Amrita Pandita 1, Antariksha Dod 2, Ritika Bhat 3 Virtual Articulators: A Digital Excellence in Prosthetic and Restorative Dentistry, *Journal of Applied Dental and Medical Sciences* 2(3);2016

- 7- Carey JP, Craig M, Kerstein RB, Radke J. Determining a relationship between applied occlusal load and articulating paper mark area. *Open Dent J.* 2007; 1:1-7.
- 8- Dawson PE, Arcan M. Attaining harmonic occlusion through visualized strain analysis. *J Prosthet Dent.* 1981;46(6):615-22. Epub 1981/12/01.
- 9- Millstein P, Maya A. An evaluation of occlusal contact marking indicators. A descriptive quantitative method. *J Am Dent Assoc.* 2001;132(9):1280-6; quiz 319. Epub 2001/10/23.
- 10- Kerstein RB, Lowe M, Harty M, Radke J. A force reproduction analysis of two recording sensors of a computerized occlusal analysis system. *Cranio.* 2006;24(1):15-24. Epub 2006/03/18.
- 11- Jeffrey. P. Okeson. *Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion*, 7E. CHM, United VRG, (2014), 146
- 12- D.R. Johnstone, M. Templeton: The feasibility of palpating the lateral pterygoid muscle. *J Prosthet Dent.* 44(3), 1980, 318-323
- 13- Kerstein RB, Farrell S. Treatment of myofascial pain- dysfunction syndrome with occlusal equilibration. *J Prosthet Dent* 1990; 63:695- 700.
- 14- Dawson PE. *Evaluation, Diagnosis and Treatment of Occlusal Problems.* 2nd ed. St. Louis: CV Mosby Co.; 1988. p. 96.

- 15- Kerstein RB, Radke J. Masseter and temporalis excursive hyperactivity decreased by measured anterior guidance development. *Cranio* 2012; 30:243- 54.
- 16- Le Bell Y, Niemi PM, Jamsa T, Kylmala M, Alanen P. Sub-jective reactions to intervention with artificial interferences in subjects with and without a history of temporomandibular disorders. *Acta Odontol Scand* 2006; 64:59-63
- 17- Occlusal Interferences in FPD Insertion Among Dental Undergraduates – A Questionnaire Study November 2020. Ashok Velayudhan DOI: 10.19070/2377-8075-20000222
- 18- Bracco P, Deregibus A, Piscetta R. Effects of different jaw relations on postural stability in human subjects. *Neurosci Lett* 2004; 356:228-230.
- 19- Occlusal Interferences: How Can This Concept Influence the Clinical Practice? October 2010 *European Journal of Dentistry* 4(4):487-91 DOI: 10.1055/s-0039-1697870 SourcePubMed
- 20- The concept of complete dentistry. In: Dawson PE. *Functional Occlusion: From TMJ to Smile Design*. St. Louis, MO: Mosby; 2007:6.
- 21- Gibbs CH, Lundeen HC, Mahan PE, et al. Chewing movements in relation to border movements at the first molar. *J Prosthet Dent*. 1981; 46:308-322.

22- Koh H and Robinson PG. Occlusal adjustment for treating and preventing temporomandibular joint disorders. Cochrane Database Syst Rev 2003; 1: CD003812.





# دراسة مخبرية مقارنة لمتانة الوصلات الثابتة في الجسور المعدنية المصنعة بطريقة الشمع الضائع والصر بالليزر

طالب الماجستير : ملهم حسيني – كلية طب الأسنان- جامعة تشرين

الدكتور المشرف الرئيس : ناصر بهرلي

الدكتور المشرف المشارك : هادي معلا

## الملخص:

### خلفية البحث وهدفه :

تتعرض منطقة الوصلة الثابتة في الجسور المصنوعة بين الدمية والدعامة المجاورة لها لقوى إجهاد عالية بسبب قوى الانحناء المطبقة عليها ، و يجب أن يكون لكل تعويض القدرة على تحمل القوى الإطباقية التي يتعرض لها في التجويف الفموي ، حيث تتلقى الدعامات عن طريق الوصلات القوى المطبقة على السن المفقودة .  
يهدف هذا البحث إلى تحديد الحدود الدنيا المقبولة من أبعاد الوصلات الثابتة في هياكل الجسور المعدنية المصنوعة في المنطقة الخلفية من الفم .

### المواد والطرائق :

تتألف عينة البحث من 30 هيكل معدني مصنوع بطريقتين مختلفتين : 15 هيكل معدني مصنوع بتقنية الشمع الضائع باستخدام الخليطة المعدنية ( % 61.4 NI ، CR % 25.7 ، MO 11.0 ، Mn,Al,C أقل من 1.0 ) قسمت لثلاث مجموعات تختلف فيما بينها فقط بالسماكة العمودية للوصلات ، وصلات المجموعة الاولى 3\*2 ، وصلات المجموعة الثانية 3\*2.5 ، وصلات المجموعة الثالثة 3\*3 ، و 15 هيكل معدني مصنوع بتقنية التذويب بالليزر باستخدام الخليطة المعدنية ( % 59.0 CO ، CR % 25.0 ، W 9.5 ، MO 3.5 ، Si 1.0 ) قسمت لثلاث مجموعات

دراسة مخبرية مقارنة لمتانة الوصلات الثابتة في الجسور المعدنية المجنحة المصنعة بطريقة الشمع الضائع والصهر بالليزر

تختلف فيما بينها فقط بالسماكة العمودية للوصلات ، وصلات المجموعة الاولى 3\*2 ، وصلات المجموعة الثانية 3\*2.5 ، وصلات المجموعة الثالثة 3\*3 . بحيث يتكون كل هيكل من ثلاث وحدات ، للتعويض عن حالة فقد ضاحك أول علوي أيسر والدمية تكون ذات عرض ثابت 7mm وترتبط مع المثبتات بوصلات ثابتة ذات عرض ثابت وسماكات عمودية مختلفة ، وجميع هذه الهياكل تم صنعها على نفس المثال الجبسي وتم صنع قاعدة معدنية مخصصة لاستقبال الجسور المجنحة لإجراء الاختبارات عليها . ثم إجراء اختبار مقاومة الانكسار بواسطة آلة الاختبارات الميكانيكية العامة بعد تثبيت كل هيكل على القاعدة نفسها . جمعت البيانات وتم تحليلها إحصائياً عند مستوى دلالة  $P < 0.05$  .

**النتائج:**

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق بين مقاومة الجسور للانكسار ، حيث تبين أن الهياكل ذات الوصلات 3\*2 مم لاتستطيع تحمل قوى المضع الأعظمية لذلك لاينصح باستخدامها ، بالإضافة إلى تفوق المجموعات المصنعة بتقنية التذويب بالليزر بالمقارنة مع المجموعات المصنعة بالشمع الضائع ذات أبعاد الوصلات ذاتها .

**الاستنتاج :**

في حدود هذه الدراسة كانت الجسور المجنحة المصنعة بتقنية الصهر بالليزر بوصلات ثابتة بسماكة (3\*2 مم أو 3\*2.5 مم أو 3\*3 مم) ستقاوم القوى الماضغة مهما كانت وبالتالي نجاح تلك الجسور عند جميع المرضى .

**الكلمات المفتاحية :** الجسور المجنحة ، الوصلات الثابتة ، مقاومة الانكسار .

## An in vitro comparative study to evaluate the toughness of rigid connectors in cantilever metal bridges fabricated by laser melting or casting

### ABSTRACT :

**Background and Objectives :** In the cantilever bridges, the pontic connector to the other units of the bridge showed high stress values due to load bending effect. The aim of this study is to determine the least limits of sizes of rigid connectors in cores of cantilever metal bridges In the posterior region of the mouth

**Materials and methods:** This research was applied to 30 cantilever metal cores for metal

Ceramic bridges that made in two different ways : 15 metal cores manufactured using the lost wax technique using an alloy( NI 61.4%, CR 25.7%, MO 11.0%, Mn, Al, C less than 1.0) divided into three groups, which differ only by the vertical thickness of the connectors, the first group connectors are 2 \* 3, the second group connectors are 2.5 \* 3, the third group connectors 3 \* 3. And 15 metal cores manufactured with the technique of laser melting using metal alloy (CO 59.0%, CR 25.0%, W 9.5%, MO 3.5%, Si 1.0%) were divided into three groups that differ among themselves only by the vertical thickness of the connectors , the first group connectors are 2 \* 3, The second group connectors are 2.5 \* 3, the third group connectors are 3 \* 3. So that each structure consists of three units, to compensate for the case of the loss of the first upper left premolar , and the pontic is of a fixed width of 7mm and is connected with the fixings by fixed connectors of non-variable width and different vertical thicknesses, and all these bridges were made on the same die .

then metal base was made resembling to the die, and after to test fracture resistance of this cores of bridges by universal testing machine. The data were collected and analyzed statistically at the level of significance ( $P < 0.05$ ).

**Result:** , it studied and found differentiation between those bridges some of them don't tend to resist masticator forces( 2\*3 mm), so they are not recommended to use, in addition to the superiority of the groups manufactured with laser melting technology compared to the groups manufactured with lost wax technique of the same size of the connectors.

**Conclusion:** Within the limits of this study, the cantilever bridges manufactured by laser melting technique with rigid connectors of thickness (2 \* 3 mm, 2.5 \* 3 or 3 \* 3 mm) would resist the masticatory load, whatever they were, and thus the success of these bridges in all patients.

Key words: Cantilever Bridges,Rigid Connectors, Fracture Resistance

## المقدمة:

التعويض الممنح هو تعويض سنوي ثابت يستخدم للتعويض عن الأسنان المفقودة وتعرف هذه الأجهزة بأن لها دعامة أو أكثر في أحد نهايات التعويض بينما النهاية الأخرى تكون حرة غير مدعومة (في حين أن التعويض التقليدي يرتبط مع الأسنان في كلا الجانبين) [1, 2, 3]

تخضع التعويضات السنوية داخل التجويف الفموي لمجموعة من القوى المعقدة و التي ينتج عنها تأثيرات مختلفة على التعويض الجزئي الثابت التقليدي أو التعويض الجزئي الثابت الممنح حيث تخضع التعويضات الثابتة التقليدية لقوى انضغاط على السطوح الإطباقية و لقوى شد في الجزء اللثوي ، في حين يحدث عكس ذلك في التعويضات الجزئية الممنحة [4]

و يجب أن يكون لكل تعويض القدرة على تحمل القوى الإطباقية التي يتعرض لها في الحفرة الفموية ، حيث تنتقل القوى التي عادة مايمتصها السن المفقود إلى الأسنان الداعمة من خلال الدمية والوصلات والمثبتات . [3]

يعتبر التحميل الزائد غير المحوري للأسنان الداعمة هو حركة أرجوحة في التعويض الثابت الممنح الجزئي لأن تطبيق القوى على الدمية يحرض القوى الجانبية على الأسنان والنسج الداعمة وهذا يؤدي بالنتيجة إلى فقدان الارتباط أو إلى كسر الأسنان الداعمة ، و عند وجود ضرورة لاستخدام التعويض الممنح فمن الناحية المثالية يتم استخدامه للتعويض أنسياً وليس وحشياً وذلك لتقليل مقدار القوى الإطباقية المطبقة على الذراع [5] ، [2, 6]

تتعرض منطقة الوصلة الثابتة في الجسور الممنحة بين الدمية والدعامة المجاورة لها لقوى إجهاد عالية بسبب قوى الانحناء المطبقة عليها . [1]

تستخدم خليطة النيكل كروم بشكل شائع في صناعة هياكل الجسور الخزفية المعدنية بتقنية الشمع الضائع في سوريا ، ونظراً لوجود دراسات تشير إلى وجود مشاكل سمية

بالنيكل وانتشار استخدام تقنية التذويب بالليزر باستخدام خليطة الكروم كوبات في صناعة هياكل الجسور و عدم وجود دراسات عن أبعاد الوصلات في الجسور المجنحة بهذه التقنية كان موضوع هذا البحث معرفة الحد الأدنى لأبعاد الوصلات الثابتة المصنوعة بالتقنيتين السابقتين .

## 1- أهمية البحث :

تهدف هذه الدراسة لإيجاد الأبعاد المثلى لأبعاد الوصلات في الجسور الخزفية المعدنية المجنحة في المنطقة الخلفية من الفك ومقارنة الهياكل المصنعة بالشمع الضائع مع المصنعة بالصهر بالليزر بأبعاد وصلات ثابتة مختلفة.

## 2- المواد و الطرائق :

تتضمن الدراسة مجموعة متنوعة من هياكل الجسور الخزفية المعدنية المجنحة حيث يتكون كل هيكل من ثلاث وحدات مثبتتين ( ضاحك ثاني علوي أيسر - رحي أولى علوية يسرى ) ودمية واحدة فقط ( ضاحك أول علوي أيسر ) ويكون التجنيح في هذه الحالة أنسياً ، وتشمل هذه العينة ست مجموعات من الجسور :

المجموعات ( 1-2-3 ) مصنعة بتقنية الشمع الضائع ، المجموعات ( 4-5-6 )  
مصنعة بتقنية الصهر بالليزر

المجموعة الأولى : وتتألف من 5 هياكل لجسور مجنحة تعوض عن نفس الحالة ، حيث تكون الحالة عبارة عن مريض فقد له (الضاحك الأول العلوي ) في الجانب الأيسر بحيث تصمم الوصلات بين المثبتات والدمى وتكون السماكة العمودية أصغر من السماكة الأفقية :

2 مم عامودي - 3 مم أفقي بين الضاحك الأول والثاني والرحى الأولى

المجموعة الثانية : وتتألف من 5 جسور مجنحة تعوض عن الحالة السابقة بحيث تكون السماكة العمودية للوصلة الثابتة أصغر من السماكة الأفقية :

2,5 مم عامودي - 3 مم أفقي بين الضاحك الأول والثاني والرحى الأولى

المجموعة الثالثة : تتألف من 5 جسور مجنحة تعوض عن الحالة السابقة بحيث تكون السماكة العمودية للوصلة الثابتة مساوية للسماكة الأفقية :

3 مم عامودي - 3 مم أفقي بين الضاحك الأول والثاني والرحى الأولى

المجموعة الرابعة : تتألف من 5 جسور مجنحة و تكون فيها أبعاد الوصلة مشابهة للمجموعة الأولى

2 مم عامودي - 3 مم أفقي بين الضاحك الأول والثاني والرحى الأولى

المجموعة الخامسة : تتألف من 5 جسور مجنحة و تكون فيها أبعاد الوصلة مشابهة للمجموعة الثانية

2,5 مم عامودي - 3 مم أفقي بين الضاحك الأول والثاني والرحى الأولى

المجموعة السادسة : تتألف من 5 جسور مجنحة و تكون فيها أبعاد الوصلة مشابهة للمجموعة الثالثة

3 مم عامودي - 3 مم أفقي بين الضاحك الأول والثاني والرحى الأولى

#### تصنيع الجسور :

نعلم أن الجسر الخزفي المعدني المجنح هو عبارة عن تعويض سني يصنع هيكله من خليطة معدنية قوية، وعادة ما تكون خليطة النيكل كروم أو الكروم كوبالت، ثم يتم خبز الخزف عليها. في دراستنا ستكون الجسور غير مخزفة كون الخزف يضاف لخواصه الجمالية .

أولاً : يتم تامين المثال الجبسي :

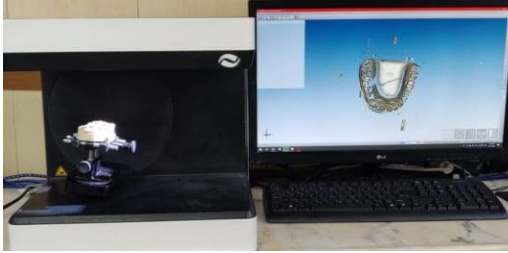
مثال جبسي لمريض فقد الضاحك الأول العلوي الأيسر وحضرت كل من الرحي الأولى  
والضاحك الثاني ( التحضير شبه كتف 1 مم ، على مستوى اللثة ) .



الشكل 1 : المثال الجبسي الذي سيتم تصنيع العينات عليه

ثانياً : مرحلة الطبعة الضوئية :

وضع المثال الجبسي ضمن وحدة التصوير Scanner Unit على القاعدة المخصصة  
للمسح الضوئي حيث تنتقل صورة الأسنان المحضرة ثلاثية الأبعاد بشكل آلي إلى  
الحاسوب المجهز ب software يعمل على تصميم هياكل الجسور المعدنية المصنعة .



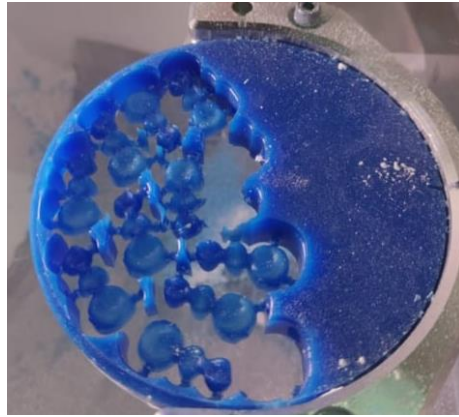
الشكل 2 : المثال الجبسي ضمن وحدة التصوير Scanner Unit

ثالثاً : صنع عينات الجسور المصنعة المعدنية بطريقة الشمع الضائع :  
صنعت وفقاً لطريقة الصب التقليدية بتقنية الشمع الضائع حيث تم استخدام قوالب الشمع  
القابلة للخرط ( huge casting wax,china ) للحصول على نماذج شمعية للجسور  
المصنعة وفق المراحل التالية :

- التصميم الحاسوبي : تم تصميم 15 هيكل معدني باستخدام برنامج  
( 3Dbuilder ) بحيث تكون سماكة الوصلات الثابتة

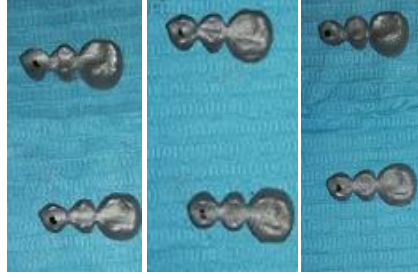


- مختلفة وموزعة في ثلاث مجموعات :
- المجموعة الأولى : 5 جسور (2\*3) ، المجموعة الثانية : 5 جسور (2.5\*3) ،  
المجموعة الثالثة : 5 جسور (3\*3)  
ثم صدرت إلى آلة الخراط بلاحقة stl .
- الخراط : يقوم جهاز الخراط (Roland DWX-) Milling Machine  
52 بعملية خراط للعينات وفقاً للتصميم الحاسوبي، ويتم الخراط من قوالب الشمع  
القابلة للخراط المذكورة سابقاً



الشكل 3 : خراط عينات الشمع

- التوتيد والكسو والصب : وتدت الجسور الشمعية وكسيت باستخدام مسحوق  
كاس ذو رابطة فوسفاتية (Shera, Germany) ، واستخدمت خليطة نيكول-  
كروم (4All, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein) لصب البواتق ، وبعد أن  
تبرد يتم إزالة المسحوق الكاسي من حول العينات المعدنية وتنظف البقايا  
بالترميل وتفصل أوتاد الصب.



الشكل 4 : عينة من جسور المجموعات (1-2-3)

رابعاً صنع عينات الجسور المعدنية بطريقة التذويب بالليزر :

▪ التصميم الحاسوبي : تم تصميم الهياكل المعدنية باستخدام برنامج ( 3Dbuilder ) بحيث تكون سماكة الوصلات الثابتة

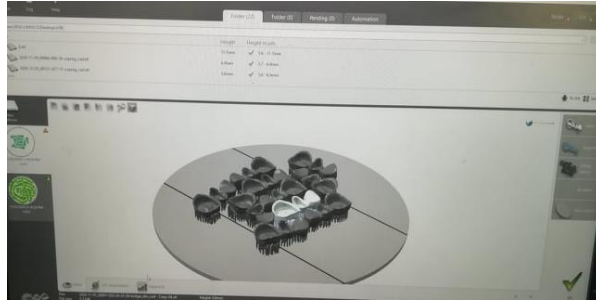
مختلفة وموزعة في ثلاث مجموعات :

المجموعة الرابعة : 5 جسور (2\*3) ، المجموعة الخامسة : 5 جسور (3\*2.5) ،

المجموعة السادسة : 5 جسور (3\*3)

ثم تم استخدام برنامج (FLASH PRINT DLP) حيث تم تقطيع التصميم إلى مقاطع

عرضية، وتنضيد الأوتاد الداعمة، وأصبح التصميم جاهزاً للطباعة.



الشكل 5 : التصميم الحاسوبي لعينات الليزر

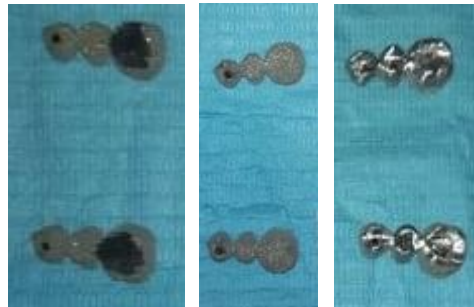
▪ صناعة التصميم بالتذويب بالليزر: تم إرسال التصميم إلى جهاز صهر المعدن

بالليزر (طباعة معدنية ثلاثية الأبعاد) والموجود في مدينة دمشق ، ليتم صناعة

15 جسراً مباشرة ضمن حجرة البناء الخاصة بجهاز الصهر بالليزر (mysint100) من شركة Sisma ، حيث يتم بناء هياكل الجسور وفق المقاطع العرضية المصممة، طبقة تلو الأخرى من مسحوق الخليطة المعدنية كروم -كوبالت (Starbond CoS Powder 30, S&S Sheftner GmbH, Mainz, Germany) وبعد الانتهاء من عملية الصهر بالليزر وُضعت الجسور في فرن التلدين من شركة (Nabertherm) لإزالة الجهود الداخلية .



الشكل 6 : جهاز الصهر بالليزر (mysint100)



الشكل 7 : عينة جسور المجموعات (4-5-6)

دراسة مخبرية مقارنة لمتانة الوصلات الثابتة في الجسور المعدنية المجنحة المصنعة بطريقة الشمع  
الضائع والصهر بالليزر



الشكل 8 : توضع الجسور المجنحة على المثال الجبسي



الشكل 9 : توضع الجسور على القاعدة المعدنية

ثم تم إخضاع هذه الجسور إلى قوى حتى انكسرت في آلة الاختبارات الميكانيكية العامة ،  
بجامعة تشرين وسجلت النتائج:



الشكل 10 : آلة الاختبارات الميكانيكية العامة في كلية الهندسة الميكانيكية ، بجامعة تشرين ( universal testing machine )

### 3- النتائج ومناقشتها:

#### الجدول (1) النتائج

مقاومة الانكسار للمجموعة السادسة (نيوتن) 3*3	مقاومة الانكسار للمجموعة الخامسة (نيوتن ) 2.5*3	مقاومة الانكسار للمجموعة الرابعة ( نيوتن ) 2*3	مقاومة الانكسار للمجموعة الثالثة ( نيوتن ) 3*3	مقاومة الانكسار للمجموعة الثانية ( نيوتن ) 2.5*3	مقاومة الانكسار للمجموعة الأولى ( نيوتن ) 2*3	المجموعة الجسر
1680	1833	1159	920	720	566	الجسر 1
1895	1784	1344	888	808	696	الجسر 2
2002	1521	1205	768	814	705	الجسر 3
1757	1516	1625	820	974	977	الجسر 4
1796	1316	1655	743	625	555	الجسر 5
1826.00	1594.00	1397.60	827.80	788.20	699.80	المتوسط

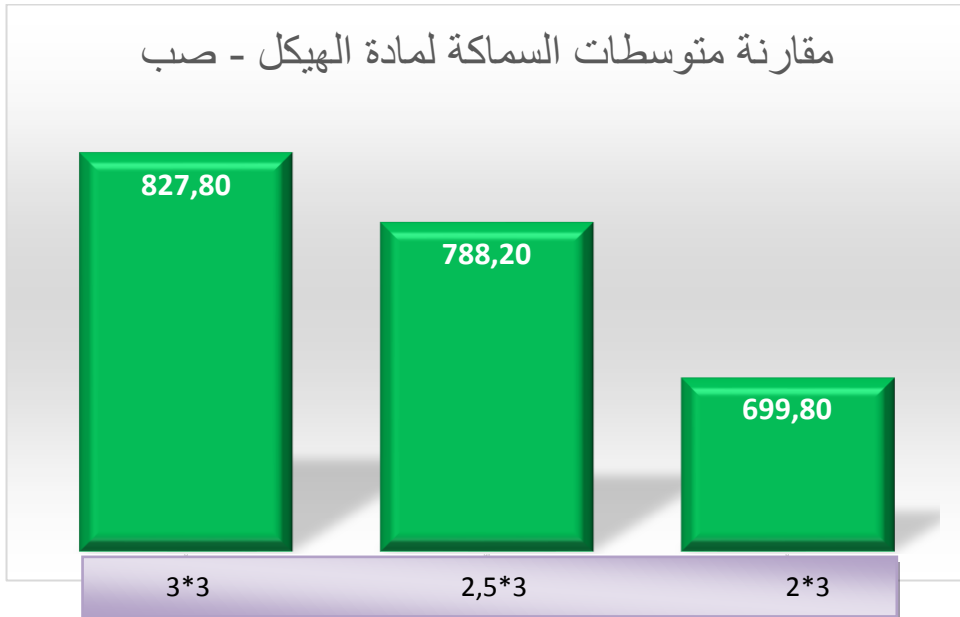
مقارنة وفق السماكة العمودية للهيكل المصنع بالصب

تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي (ANOVA) وبيين الجدول التالي المتوسطات مع نتيجة الاختبار:

الجدول (2) متوسطات المجموعات الأولى والثانية والثالثة

الانحراف المعياري	المتوسط	العدد	السماكة العمودية	مادة الهيكل
170.111	699.80	5	3×2	الصب
129.291	788.20	5	3×2.5	
75.751	827.80	5	3×3	

الرسم البياني يمثل مقارنة بين المتوسطات:



مخطط (1) مقارنة بين متوسطات المجموعات الأولى والثانية والثالثة

### الجدول (3) نتائج الاختبار

Sig.	F	Mean Square	df	Sum of Squares	مادة الهيكل	
0.320	1.253	21472.267	2	42944.533	Between Groups	الصب
		17130.700	12	205568.400	Within Groups	
			14	248512.933	Total	

نلاحظ أن قيمة مستوى دلالة الاختبار قد بلغت (0.320) وهي أكبر من مستوى الدلالة المطلوب (0.05) وبالتالي لا توجد فروق بين المتوسطات.

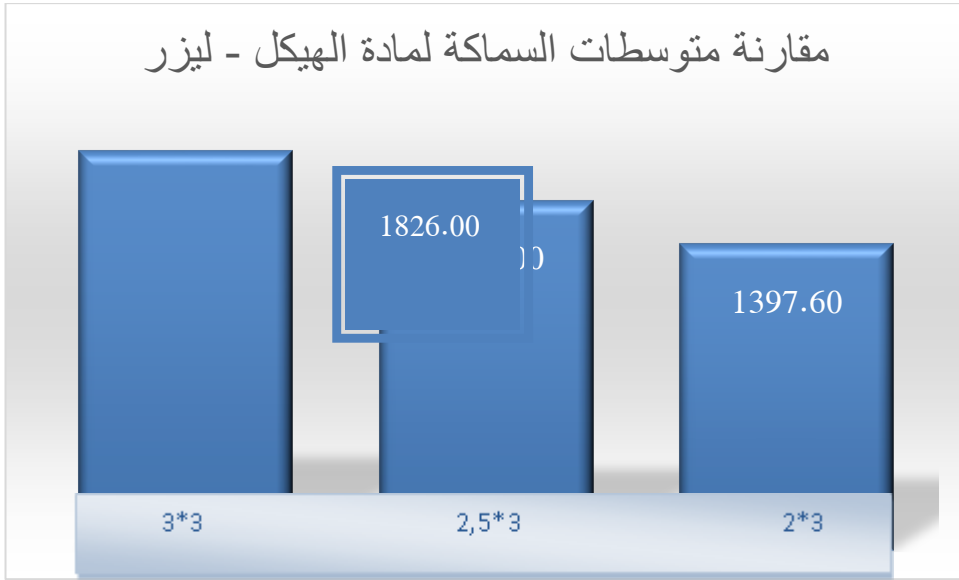
#### ▪ مقارنة وفق السماكة العمودية للهيكل المصنع بالصهر الليزر

تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي (ANOVA) وبيّن الجدول التالي المتوسطات مع نتيجة الاختبار

### الجدول (4) متوسطات المجموعات الرابعة والخامسة والسادسة

الانحراف المعياري	المتوسط	العدد	السماكة العمودية	مادة الهيكل
231.767	1397.60	5	3×2	الليزر
213.259	1594.00	5	3×2.5	
125.214	1826.00	5	3×3	

الرسم البياني يمثل مقارنة بين المتوسطات:



مخطط (2) مقارنة بين متوسطات المجموعات الرابعة والخامسة والسادسة

### الجدول (5) نتائج الاختبار

Sig.	F	Mean Square	df	Sum of Squares	مادة الهيكل	
0.016	6.005	229936.267	2	459872.533	Between Groups	الليزر
		38291.267	12	459495.200	Within Groups	
			14	919367.733	Total	

نلاحظ أن قيمة مستوى دلالة الاختبار قد بلغت (0.016) وهي أصغر من مستوى الدلالة المطلوب (0.05) وبالتالي توجد فروق بين المتوسطات ، ولمعرفة طبيعة الفروق قمنا باستخدام اختبار (LSD) للمقارنات البعدية. ويبين الجدول التالي نتيجة الاختبار :



الجدول (6) نتيجة اختبار (LSD) للمقارنات البعدية

Multiple Comparisons				
LSD				
Sig.	Mean Difference (I-J)	سماكة (J)	سماكة (I)	مادة الهيكل
0.139	-196.400	3×2.5	3×2	الليزر
0.005	-428.400*	3×3		
0.139	196.400	3×2	3×2.5	
0.085	-232.000	3×3		
0.005	428.400*	3×2	3×3	
0.085	232.000	3×2.5		

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

ويبين مستوى دلالة الاختبار الذي بلغ (0.005) أصغر من (0.05) أن الفرق كان بين السماكة (2×3) مع السماكة (3×3)

في حين انه لا يوجد فرق بين السماكة (2×3) مع السماكة (3×2.5) لان مستوى دلالة الاختبار كان (0.139) أكبر من (0.05).

كما أنه لا يوجد فرق بين السماكة (3×2.5) مع السماكة (3×3) لان مستوى الدلالة للاختبار كان (0.085) اكبر من (0.05).

مقارنة القوى التي أدت إلى انكسار الجسور ، مع قوى المضغ الطبيعية :

لقد بينت هذه الدراسة أنه عند تطبيق قوى على جسور المجموعة الأولى والرابعة ذات السماكة العمودية 2مم ، فإن وصلاتها الثابتة تبدأ بالتكسر اعتباراً من 555 نيوتن 1159 نيوتن على الترتيب ، في حين أن الوصلات الثابتة ذات السماكة العمودية 2,5

م للمجموعة الثانية والخامسة ، بدأت بالتكسر اعتباراً من 625 نيوتن - 1316 نيوتن على الترتيب ، كما أن الوصلات الثابتة ذات السماكة العمودية 3 مم للمجموعة الثالثة والسادسة ، بدأت بالتكسر اعتباراً من 743 نيوتن - 1680 نيوتن على الترتيب ، وعند مقارنة هذه القيم مع قيم قوى المضغ الطبيعية ، والتي تتراوح بين 2 إلى 150 نيوتن ، وذلك بدراسات كل من باتس 1975 وويويفر 1978 ، وريتشارد 1995 . [ 7 , 8 ]

9

أن القيم السابقة لقوى المضغ الطبيعية قليلة ، إذا ما قورنت بالقوى التي أدت إلى انكسار جسور هذا البحث حيث أن أصغر قيمة 555 نيوتن لجسور المجموعة الأولى ، وبالتالي فإن هذه الجسور ناجحة بالنسبة لهذه الحملات التي يتعرض لها الجسر عند أداء الوظيفة ، ونجد أيضاً أن جميع جسور المجموعات ناجحة بالنسبة لهذه الحملات .

وجد أيضاً كل من BATES عام 1985 و GIBBS 1986 أن القوى الأعظمية التي يمكن أن يطبق بها المركب العضلي على الأسنان تتراوح بين 300 نيوتن إلى 800 نيوتن . [ 7 , 10 ]

وإذا ما قارنا هذه القيم مع القوى التي أدت إلى انكسار الجسور سنجد عدداً كبيراً من الجسور الخزفية المعدنية المجنحة ذات السماكة العمودية 2 مم للمجموعة الأولى لا يمكن أن تصمد أمام هذه القوى ، أما بالنسبة للجسور الخزفية المعدنية المجنحة ذات السماكة العمودية 2,5 مم - 3 مم للمجموعة الثانية والثالثة فإن أغلبها ستصمد أمام هذه القوى ، أما بالنسبة للجسور الخزفية المعدنية المجنحة للمجموعات الرابعة والخامسة والسادسة المصنعة بتقنية التذويب بالليزر فهي جسور قوية تتحمل هذا الضغط الذي يتسبب به المركب الفكي العضلي على الأسنان .

دراسة توزع الإجهاد وتركزه في الوصلات الثابتة :

من هذه الدراسة نستنتج أنه معظم الجسور السيراميكية المعدنية المجنحة المصنعة بالتقنيتين ( الشمع الضائع - الليزر) انكسرت في الوصلات الثابتة ، أي تركيز الإجهادات في الوصلات الثابتة وهذا يتفق مع دراسات عديد من الباحثين :

وجد Hong-So Yang وزملائه ( 1996 ) بواسطة تحليل العناصر المنتهية لتعويض ثابت مجنح مع تغيير عدد الدعامات وطول الدمي أن أعلى تركيز للإجهادات كان في منطقة الوصلات . [11]

وفي دراسة Romeed وزملائه ( 2004 ) بواسطة تحليل العناصر المنتهية لمعرفة الأداء الميكانيكي لثلاثة طرق للتعويض عن الضاحك الأول العلوي بجسر ثابت ثابت أو مجنح تبين أن أعلى قيم الجهود كانت في منطقة الوصلات للجسور الجزئية المجنحة.[12]

وفي دراسة تحليل العناصر المنتهية أجراها Marianthi Manda 2009 وزملائه على مجموعة من تصاميم الجسور المجنحة الخزفية المعدنية المؤلفة من وحدة أو وحدتين وذلك لمعرفة البعد العمودي للوصلة المناسب لتحمل الجهود حيث كانت أبعاد الوصلة المستخدمة ( 3-4-5 ) mm وكانت نتيجة الدراسة :أن أعلى قيمة لتركيز الإجهاد كانت في الوصلات الثابتة مهما كانت أبعاد الوصلة .[13]

وفي دراسة تحليل العناصر المنتهية أجراها salem وزملائه 2014 لمقارنة الجسور المجنحة والتقليدية للتعويض عن ضاحك أول علوي وجد أن أعلى نقطة من الإجهاد في

الجسور المجنحة تركزت في منطقة الوصلات الثابتة للقلب الزيركوني المغطى بالخزف

وفي الزاوية الأنسية الإطباقية للضاحك الثاني العلوي [14]

- وفي دراسة تحليل العناصر المنتهية لـ **Salah A Yousief 2019** لمقارنة الجسور المجنحة والتي تعوض عن ضاحك أول علوي دعاماتها ضاحك ثاني علوي ورحى أولى علوية وجد أن :

دمية الضاحك الأول العلوي تظهر أقصى درجة من التشوه في الجسور المجنحة بالإضافة إلى اسمنت اللصاق والدعامة المجاورة لمنطقة الفقد ولم يتغير موقع التشوه باختلاف المواد المستخدمة مع تغير القيم .

أعلى قيمة لإجهاد كانت في منطقة خط الانهاء باتجاه الدمية ومنطقة الوصلة الثابتة بين الدمية والدعامة المجاورة في التعويض الجزئي الممنح بسبب قوى الانحناء المطبقة عليها. [1].

ووجد **Sherif Fayez Ahmed Bahgat 2017** وزملائه تأثير تغيير أبعاد

الوصلات على مقاومة انكسار الجسور المجنحة المصنعة من الخزف معدن (

بتقنية الشمع الضائع ) ومن الزيركون للتعويض عن رحي أولى سفلية باستخدام

الضاحك الأول والثاني السفلي كدعومات وبهاكل جسور خزفية معدنية مجنحة بأبعاد

وصلات ثابتة

( 3 مم أفقي - 3 مم عمودي )

وتبين أن أبعاد الوصلات لها دور كبير في تقليل قيمة الإجهاد فقوة الكسر تزداد عندما تكون أبعاد الوصلات اكبر .[15]

#### المقارنة مع الدراسات السابقة :

لايوجد دراسات تتناول حجوم الوصلات الثابتة لجسور السيراميكية المعدنية المصنعة بتقنية التذويب بالليزر وكان الهدف من هذا البحث تسليط الضوء على أحجام الوصلات الثابتة في الجسور السيراميكية المعدنية المجنحة المصنعة بهذه التقنية ومقارنتها مع الجسور السيراميكية المعدنية المصنعة بتقنية الشمع الضائع ومعرفة الحد الأدنى لحجم الوصلات الثابتة القادرة على تحمل القوى الإطباقية المختلفة ، بالمقارنة مع قيم قوى العض المختلفة المسجلة ، عند دراسات العديد من الباحثين كما ذكر سابقاً .

اتفقت نتائج دراستنا مع دراسة Manda2010 عند استخدامه سماكة عمودية للوصلة

الثابتة 3مم ، حيث كان أعلى تركيز للإجهاد في الوصلة الثابتة .[16]

واتفقت نتائج دراستنا مع 2017 Sherif Fayeز Ahmed Bahgat حيث تبين أن

أبعاد الوصلات لها دور كبير في تقليل قيمة الإجهاد فقوة الكسر تزداد عندما تكون

أبعاد الوصلات اكبر وهذا ما وجدناه في دراستنا حيث كانت مقاومة الانكسار تزداد

بازدياد السماكة العمودية للوصلات الثابتة .[15]

#### 4- الاستنتاجات :

1. إن استخدام الجسور المجنحة المصنعة بتقنية الصب بوصلات ثابتة بسماكة (  $2*3$  مم) تحمل إنذاراً كبيراً بالفشل تحت الحمولات الإطباقية .
2. إن استخدام الجسور المجنحة المصنعة بتقنية الصب بوصلات ثابتة بسماكة (  $2,5*3$  مم أو  $3*3$  مم ) فإن عدداً من هذه الجسور لاتستطيع تحمل القوى الماضية لذلك لاينصح بها عند المرضى ذوي الإطباق القوي .
3. إن استخدام الجسور المجنحة المصنعة بتقنية التذويب بالليزر بوصلات ثابتة بسماكة (  $2*3$  مم أو  $2,5*3$  مم أو  $3*3$  مم) ستقاوم القوى الماضية مهما كانت ونجاح تلك الجسور عند جميع المرضى .

#### 5- التوصيات :

- 1- يوصى باستخدام هذا النوع من الجسور عند وجود الاستطباب الملائم لها .
- 2- يوصى باستخدام تقنية التذويب بالليزر بديلاً عن تقنية الشمع الضائع بسبب إمكانية استخدامها بأبعاد وصلات صغيرة ونسبة نجاح عالية .

6- المراجع :

- [1] Salah A Yousief et al., "EC DENTAL SCIENCE Research Article Finite Element Study on Posterior Three-Unit Fixed Dental Prosthesis Made from Different Materials," vol. 6, no. 2020, pp. 37–43, 2019.
- [2] B. E. Pjetursson, K. Tan, N. P. Lang, U. Bragger, M. Egger, and M. Zwahlen, "A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years IV. Cantilever or extension FPDs," *Clin. Oral Implants Res.*, vol. 15, no. 6, pp. 667–676, 2004, doi: 10.1111/j.1600-0501.2004.01120.x.
- [3] R. Himmel, R. Pilo, D. Assif, and I. Aviv, "The cantilever fixed partial denture-A literature review," *J. Prosthet. Dent.*, vol. 67, no. 4, pp. 484–487, 1992, doi: 10.1016/0022-3913(92)90077-N.
- [4] A. B. Motta, L. C. Pereira, A. R. C. C. Da Cunha, and F. P. Duda, "The influence of the loading mode on the stress distribution on the connector region of metal-ceramic and all-ceramic fixed partial denture," *Artif. Organs*, vol. 32, no. 4, pp. 283–291, 2008, doi: 10.1111/j.1525-1594.2008.00544.x.
- [5] E. Budtz-Jorgensen and F. Isidor, "A 5-year longitudinal study of cantilevered fixed partial dentures compared with removable partial dentures in a geriatric population.," *J. Prosthet. Dent.*, vol. 64, no. 1, pp. 42–47, Jul. 1990, doi: 10.1016/0022-3913(90)90151-2.
- [6] S. Hirt-steiner, G. E. Salvi, M. Zwahlen, and N. P. Lang, "Complication and failure rates of fixed dental prostheses in patients treated for periodontal disease," pp. 70–77, 2010, doi: 10.1111/j.1600-0501.2010.02095.x.
- [7] J. F. Bates, G. D. Stafford, and A. Harrison, "Masticatory function — a review of the literature," vol. 2, pp. 281–301, 1975.
- [8] E. J. Richter, "In vivo vertical forces on implants.," *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, vol. 10, no. 1, pp. 99–108, 1995.

- [9] J. A. De Boever, W. D. J. McCall, S. Holden, and M. M. J. Ash, "Functional occlusal forces: an investigation by telemetry," *J. Prosthet. Dent.*, vol. 40, no. 3, pp. 326–333, Sep. 1978, doi: 10.1016/0022-3913(78)90042-2.
- [10] C. H. Gibbs, P. E. Mahan, A. Mauderli, H. C. Lundeen, and E. K. Walsh, "Limits of human bite strength," *J. Prosthet. Dent.*, vol. 56, no. 2, pp. 226–229, Aug. 1986, doi: 10.1016/0022-3913(86)90480-4.
- [11] H. S. Yang, H. J. Chung, and Y. J. Park, "Stress analysis of a cantilevered fixed partial denture with normal and reduced bone support," *J. Prosthet. Dent.*, vol. 76, no. 4, pp. 424–430, 1996, doi: 10.1016/S0022-3913(96)90549-1.
- [12] S. A. Romeed, S. L. Fok, and N. H. F. Wilson, "Finite element analysis of fixed partial denture replacement," *J. Oral Rehabil.*, vol. 31, no. 12, pp. 1208–1217, 2004, doi: 10.1111/j.1365-2842.2004.01354.x.
- [13] M. Manda, C. Galanis, and C. Provatidis, "Effect of severely reduced bone support on the stress field developed within the connectors of three types of cross-arch fixed partial dentures," *J. Prosthet. Dent.*, vol. 101, no. 1, pp. 54–65, 2009, doi: 10.1016/S0022-3913(08)60292-9.
- [14] K. A. E.-B. M. I. E.-A. S. K. Salem, "FRACTURE RESISTANCE OF TWO ALL CERAMIC POSTERIOR FIXED PARTIAL DENTURES DESIGNS ;," vol. 60, pp. 3303–3312, 2014.
- [15] S. Fayez, A. Bahgat, H. Katamish, and J. El-guindy, "Effect of connector dimension on the fracture characteristics of cantilever posterior Zirconia bridges," vol. XX, no. June, 2017.
- [16] M. Manda, C. Galanis, V. Georgiopoulos, C. Provatidis, and P. Koidis, "Effect of varying the vertical dimension of connectors of cantilever cross-arch fixed dental prostheses in patients with severely reduced osseous support: A three-dimensional finite element analysis," *J. Prosthet. Dent.*, vol. 103, no. 2, pp. 91–100, 2010, doi: 10.1016/S0022-3913(10)60012-1.



# تقييم الانطباق الحفافي للتيجان الخزفية المصنعة من الزيركونيا و الخزف الزجاجي المقوى بثنائي سيليكات الليثيوم و سيليكات الليثيوم المقوى بالزيركون

الطالبة: فاطمة مدلج - كلية طب الاسنان - جامعة دمشق

الدكتور المشرف: د. اياد سويد

## الملخص

**خلفية وهدف البحث:** يعتبر الانطباق الحفافي عاملاً أساسياً من عوامل ديمومة التيجان الخزفية، حيث أن الانطباق الحفافي السيء يمكن أن يؤدي إلى انحلال الاسمنت وتلون وتصبغ الحواف ونخور ثانوية، وما يرافق ذلك من التهاب في النسج حول السنية وعيوب جمالية، لذلك هدف هذا البحث إلى تقييم الانطباق الحفافي للتيجان الخزفية المصنعة من الزيركونيا و الخزف الزجاجي المقوى بثنائي سيليكات الليثيوم (IPS emax) وسيليكات الليثيوم المقوى بالزيركون (ZIS).

**مواد وطرائق البحث:** تألفت عينة البحث من 60 تاج خزفي مقسمة إلى ثلاثة مجموعات (N=60) حيث المجموعة الأولى ضمت 20 تاج خزفي مصنعة من ال ZIS والمجموعة الثانية ضمت 20 تاج خزفي مصنعة من IPS emax و المجموعة الثالثة ضمت 20 تاج خزفي مصنعة من الزيركونيا تمّ إجراؤها على مراجعي قسم تعويضات الأسنان الثابتة في جامعة دمشق من لديهم ثلاثة ضواك بحاجة لاستقبال تيجان خزفية كاملة، قبل الصاق التيجان الخزفية تم قياس الانطباق الحفافي للتيجان باستخدام تقنية النسخة

تقييم الانطباق الحفافي للتيجان الخزفية المصنعة من الزيركونيا و الخزف الزجاجي المقوى بثنائي سيليكات الليثيوم و سيليكات الليثيوم المقوى بالزيركون

المطابقة للاسمنت (cement replica technique)، ومن ثم إجراء مقاطع أنسية وحشية و مقاطع دهليزية لسانية وتم قياس الانطباق الحفافي في نقطتين في كل مقطع باستخدام المجهر الضوئي BX41 OLYMPUS بتكبير  $\times 10$ . تم إجراء اختبار تحليل التباين one way ANOVA لدراسة دلالة الفروق بين المجموعات ، ثم تمّ إجراء اختبار (tukey test) لمعرفة أي المجموعات تختلف عن الأخرى جوهرياً .

**النتائج:** كان متوسط الفرجة الحفافية للتيجان الخزفية المصنعة بطريقة الحقن الحراري (126.033) ميكرون والتيجان الخزفية المصنعة من zls (165.677) ميكرون والتيجان الخزفية المصنعة من الزيركونيا (165.338) ميكرون ، وبالتالي يوجد فرق دال إحصائياً بين المجموعات عند مستوى الثقة 95% ( $p < 0.05$ )، حيث كان متوسط الفرجة الحفافية في المجموعة الأولى أصغر منه في المجموعة الثانية والثالثة.

**الاستنتاجات:** ضمن حدود هذه الدراسة نستنتج أن قيمة الفرجة الحفافية للتيجان الخزفية تختلف باختلاف طريقة التصنيع المستخدمة، حيث تعتبر التيجان الخزفية المصنعة بطريقة الحقن الحراري أكثر انطباقاً من طريقة ال CAD/CAM كونها حققت فرجة حفافية أقل، بالرغم من أن كل القيم كانت ضمن الحدود المقبولة سريرياً.

**الكلمات المفتاحية:** الانطباق الحفافي، التيجان الخزفية، الحقن الحراري، CAD/CAM.

## Evaluation of Marginal Adaptation All Ceramic Crowns Fabricated from Zirconia ,IPS emax and Zirconia Reinforced Lithium silicate(zls)

### Abstract

**Background and Aim of study:** Marginal adaptation is considered one of the most important main factors associated with the success of All Ceramic Crowns, uncompleted marginal adaptation can be the cause of cement dissolving, marginal discoloration and secondary caries, Accompanied by inflammation of the tissues around the teeth and aesthetic defects, there for, the objective of this research was to evaluate the marginal adaptation of Evaluation of Marginal Adaptation of Full Veneered Ceramic Crowns Fabricated from Zirconia ,IPS emax and Zirconia Reinforced Lithium silicate(zls).

**Materials and Methods:** The research sample consisted of (60) Ceramic crowns (N=60) divided into three equal groups (n1=n2=n3=20). In the first group, 20ceramic crown fabricated from zls , in the second group, 20 ceramic crowns fabricated from IPS emax and in the third group 20 ceramic crowns fsbriested from zirconia.

It was performed on the auditors of the fixed dental prosthesis department at the faculty of dentistry at the university of Damascus who have three premolars need to receive full ceramic crowns,Marginal adaptation of the crowns was measured by cement replica technique before applying the crowns , mesiodistal sections and buccolingual sections were made and measured the marginal adaptation in 2 points for each section using the BX41 OLYMPUS optical microscope magnifying  $\times 10$ .an analysis of variance test was

performed to study the significance of differences between groups , and then tukey test was performed to find out which groups differed fundamentally from the other.

**Results:** the average marginal gap for the ceramic crowns manufactured by heat pressed method was 126.033, the ceramic crowns manufactured from zls 165,877 and the ceramic crowns manufactured from zirconia 165,338 and therefore there was a statistically significant difference between the groups at the confidence level 95% where the average of marginal gap in the first group was smaller than the second and the third.

**Conclusions:** Among the limitations of this study we conclude that the marginal gap value of the ceramic crowns varies according to the method of manufacture used as the ceramic crowns manufactured by the method heat pressed are considered more applicable than the cadcam method because they achieved a lower marginal gap although all values were within the clinically acceptable limits.

**Keywords:** Marginal adaptation, Ceramic crowns, Heat-Pressed, CAD/CAM.

---

\_\*Department of Fixed Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Damascus University.

\*\*Professor. Department of Fixed Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Damascus University

## المقدمة Introduction:

إن ديمومة التعويضات الخزفية تعتمد على عدة عوامل منها: المتانة العالية وقوة الارتباط والانطباق الحفافي الجيد<sup>1، 2</sup>، حيث يعتبر انطباق التعويض عامل مهم جداً ومرتبطة بإندار الأسنان الدعامات<sup>3</sup>.

سوء الانطباق الحفافي يسبب نخوراً ثانوية وأمراض في النسج حول السنية، والتي بدورها تؤدي إلى انحلال طبقة الاسمنت وحدث التسرب الحفافي والغزو الجرثومي الذي يسبب في النهاية فك ارتباط التعويض وفشله<sup>4</sup>، بالإضافة إلى أن اختلاف معامل التمدد الحراري للسطوح المرتبطة يمكن ان يسبب فرجة حفافية كبيرة بعد تعرض البيئة الفموية للتغيرات الحرارية<sup>5</sup>، لذلك ينصح بأن يكون انطباق التاج الخزفي على السن المحضر أقل ما يمكن لتقليل ثخانة طبقة الاسمنت الراتنجي وبالتالي تقليل تعرضه للبيئة الفموية<sup>6</sup>.

تعددت الطرق المستخدمة في قياس الانطباق الحفافي منها طريقة الرؤية المباشرة<sup>7</sup>، طريقة المسبر والفحص بالنظر<sup>8</sup>، الفحص الشعاعي<sup>9</sup>، جهاز Profilomete<sup>10</sup>، وأشيع الطرق هي تقنية النسخة المطابقة للاسمنت (cement replica technique) التي تعتمد على حقن المطاط السيليكوني الإضافي الرخو<sup>11</sup>.

ازداد في الأونة الأخيرة الاهتمام بالنواحي التجميلية من قبل كل من المريض وطبيب الأسنان معاً مما دفع إلى تطوير أنظمة تتمتع بالخواص الفيزيائية والحيوية والجمالية الكافية لتكون بدائل عن استخدام المعادن التي كانت تسبب أحياناً تلون الحافة اللثوية المجاورة ومن استطبابتها الجسور الأمامية والخلفية والتيجان المفردة والوجوه ، حيث كان يعتبر الخزف الفلدسباري لعدة سنوات مضت واحداً من أفضل المواد التي تؤمن نتائج تجميلية عالية<sup>12</sup>، ومع تطور المواد الخزفية أصبح الخزف الزجاجي الحاوي على بلورات

ثنائي سيليكات الليثيوم (IPS e.max) هو الأفضل لما يتمتع من خواص مقاومة للانحناء، بالإضافة إلى خصائصه التجميلية الممتازة<sup>13</sup>.

التيجان الخزفية ذات الأساس الخزفي الزجاجي (IPS e.max) تُصنع إما بطريقة الحقن الحراري Heat-Pressed وتكون متوفرة بشكل مضغوطات Ingots قابلة للحقن بتقنية الشمع الضائع (IPS e.max Press)، أو بطريقة التصميم والتصنيع بواسطة الحاسوب CAD/CAM حيث تكون متوفرة بشكل (Blocks) جزئية التبلور قابلة للنحت بشكل آلي (zls)<sup>14, 15</sup>.

وكانت الزيركونيا من المواد التي قدمت نفسها بشكل قوي في عالم التعويضات الثابتة لما أظهرته من مقاومة انكسار عالية ومعدل بقاء طويل الأمد في البيئة الفموية بالإضافة إلى لونها المشابه للون الأسنان وتقبلها الحيوي العالي من قبل النسيج الفموية<sup>15</sup>.

يعتبر نظام ال CAD/CAM جهاز دقيق وفعال وخالي من الأخطاء في صنع ترميمات عالية الجودة بعكس الطرق التقليدية التي تكون عرضة لأخطاء عديدة<sup>16</sup>.

العديد من الدراسات قامت بتقييم الانطباق الحفافي للتيجان الخزفية المصنعة بطريقة الحقن الحراري<sup>17, 18</sup> (Heat-Pressed) وتيجان الزيركونيا، لكن المعلومات كانت محدودة حول انطباق التيجان الخزفية المصنعة بطريقة (CAD/CAM)، ومن هنا أتت فكرة هذا البحث تقييم الانطباق الحفافي للتيجان الخزفية الكاملة المصنعة من الزيركونيا و الخزف الزجاجي المقوى بثنائي سيليكات الليثيوم (IPS emax) و سيليكات الليثيوم المقوى بالزيركون (zls).

## مواد و طرائق البحث : Materials and Methods

تقييم الانطباق الحفافي للتيجان الخزفية المصنعة من الزيركونيا و الخزف الزجاجي المقوى بثنائي سيليكات الليثيوم و سيليكات الليثيوم المقوى بالزيركون

تألفت عينة البحث من 60 تاج خزفي مقسمة إلى ثلاثة مجموعات:

المجموعة الأولى: تتألف من 20 تاج خزفي مصنعة ثنائي سيليكات الليثيوم المقوى بالزيركون zls

المجموعة الثانية: تتألف من 20 تاج خزفي IPS e.max مصنعة بطريقة الحقن الحراري (Heat-Pressed).

المجموعة الثالثة: تتألف من 20 تاج خزفي مصنعة من الزيركونيا.

تم إجراؤها على مراجعي قسم تعويضات الأسنان الثابتة في كلية طب الأسنان بجامعة دمشق من لديهم ثلاثة ضواحك علوية أو سفلية، أولى أو ثانية بحاجة لتحضير لاستقبال تيجان خزفية كاملة .

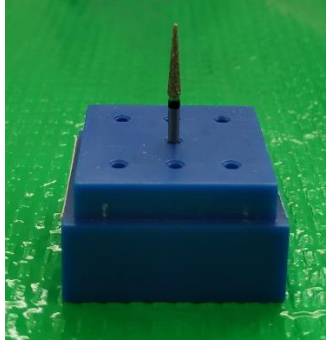
بدايةً تم ملء استمارة لكل مريض تتضمن الهوية الشخصية والأمراض العامة والسنية والمشعرات اللثوية للأسنان الداعمة والمقابلة لها.

تم أخذ طبقات أولية بالألجينات وصبت بالجبس وأخذت طبقات بالمطاط الكثيف لصنع التعويض المؤقت فيما بعد

تم أخذ اللون قبل البدء بالتحضير.

تم تحضير الأسنان لاستقبال التيجان الخزفية وفق المعايير التالية: تقصير حذبات الدعم بمقدار 2مم وحذبات الدلالة بمقدار 1,5 مم وحضرت السطوح المحورية بتقارب 8 الى 10 درجات وخط الإنهاء شبه كتف مدور بعمق 0,75مم و وتم تنعيم التحضير باستخدام سنابل انهاء خاصة





الشكل 2: سنبله مخروطية مدورة الرأس.

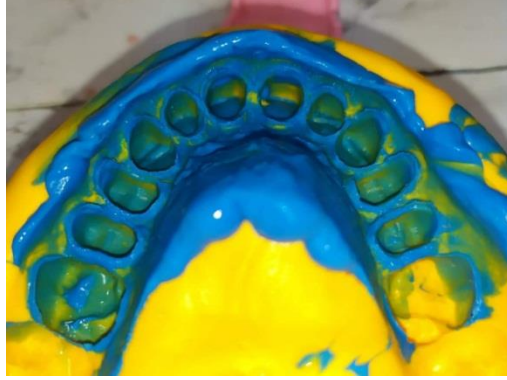
تم ذلك خيوط التباعد اللثوية من أجل إنهاء الحواف بدقة.<sup>19</sup>

أخذت الطبعة النهائية بالمطاط الإضافي وطبعة الفك المقابل بالألجينات، أخذت عضة شمعية للأسنان المحضرة



الشكل 3: صورة الأسنان المحضرة بعد تباعد اللثة وإنهاء الحواف.

تم صنع التعويض المؤقت بواسطة الإكريل داخل الفموي.



الشكل 4: صورة طبعة الأسنان المحضرة.

فيما يخص التيجان الخزفية التي تم صنعها بطريقة التصميم والتصنيع بواسطة الحاسوب، تمّ بدايةً تطبيق بخاخ بودرة خاص بالتصوير على سطح التوائم الجبسية للأسنان المحضرة، ومن ثمّ إجراء عملية المسح الرقمي الليزري بواسطة كاميرا تصوير ثلاثية الأبعاد (CCD) تابعة للجهاز، وبالاستعانة ببرنامج التصميم inLab 3D تمّ الحصول على صورة ثلاثية الأبعاد للتوأم الجبسي على شاشة الحاسوب المتصل مع الماسح الليزري (الشكل 5).



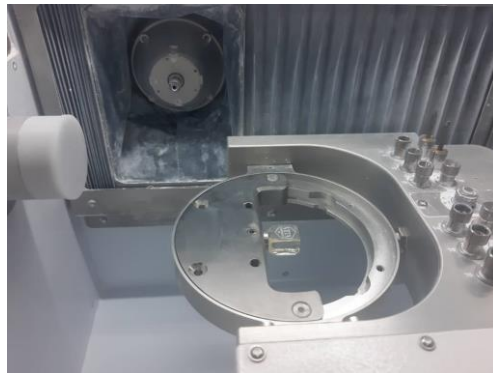
الشكل 5: صورة ثلاثية الأبعاد للتوأم الجبسي.

تمَّ تحديد وتعليم خطوط الإنهاء الخاصة بالتحضير بشكل تلقائي على المثال الافتراضي الرقمي مع تأمين مسافة افتراضية للاسمنت بمقدار 40 ميكرون، ومن ثم تمَّ إجراء التعديلات الخاصة بالشكل التشريحي للتيجان الخزفية وفقاً للميزات الخاصة ببرنامج التصميم (الشكل 6).



الشكل 6: تعليم خطوط الانهاء.

بعد الانتهاء من عملية التصميم تم تثبيت بلوكة ZLS (ذات اللون والشفافية المناسبة لحالة كل مريض) بإحكام ضمن المكان المخصص لها في جهاز النحت InLab MC XL، ومن ثم إعطاء أمر النحت حيث تتم عملية النحت تحت التبريد بالماء البارد (الشكل 7).



الشكل 7: عملية النحت.

عند الانتهاء من عملية النحت يتم فتح غطاء الحجرة وفك البلوكة المنحوتة (الشكل 8).



الشكل 8: انتهاء عملية النحت.

تم فصل التاج الخزفي الناتج عن الجزء المتبقي من (Block) بواسطة أقراص فصل خاصة، حيث يكون التاج الخزفي غير مقسى بشكل كامل وذو لون أبيض شفاف (الشكل 9).



الشكل 9 التاج الخزفي قبل عملية التقسية.

وضعت التيجان الخزفية ضمن فرن التقسية (Programat P500) لتتم عملية التبلور الكامل (crystallization) بدرجة حرارة 840-850 درجة مئوية لمدة 28 دقيقة، حيث تعتبر عملية التقسية والتبلور عملية سهلة ولا يحدث فيها أي تقلصات تالية (الشكل 10).



الشكل 10: جهاز تقسية الخزف.

بعد عملية التقسية تكتسب البنية التحتية للتيجان الخزفية لونها ومثانتها، ومن ثم تم تطبيق الخزف المغطي الزجاجي الحاوي على بلورات فلور الأباتيت (vita vm11) للحصول على الخصائص التجميلية العالية ومن ثم إجراء عملية التزجيج (Glaze).

بالنسبة للتاج الخزفي المصنع من IPS emax بعد عملية تصميم النموذج الشمعي بواسطة برنامج التصميم وبعد اختيار ال Ingot المناسبة من حيث اللون والشفافية تم تسخينها بدرجة حرارة عالية لتتحول لسائل مرتفع اللزوجة ثم تم حقنه تحت الضغط ليملاً الفراغ المتشكل من تبخر الشمع في إسطوانة المسحوق الكاسي (تقنية الشمع الضائع) ثم تم تطبيق الخزف الزجاجي الحاوي على فلور الأباتيت IPS emax ceram ومن ثم عملية التزجيج.

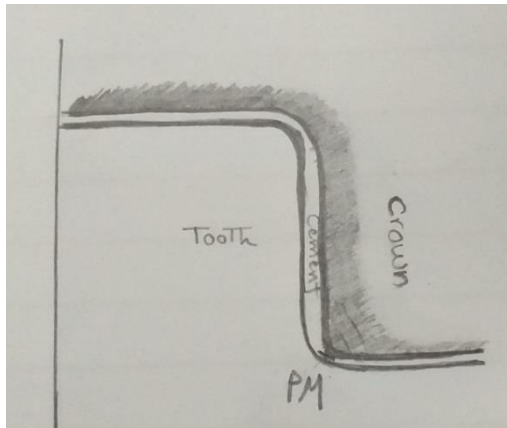
بالنسبة للتاج الخزفي المصنع من الزيركونيا، بعد عملية تصميم القلنسوة بواسطة برنامج التصميم تم اختيار قالب الزيركونيا حيث تكون بعض أنظمة الزيركونيا على شكل قوالب كاملة للتكثيف يتم تحضيرها ضمن الشركة المصنعة عن طريق ضغط مسحوق الزيركونيا بداية ضمن قالب ومن ثم وضعه ضمن حجرة مليئة بسائل أو غاز خامد مع تطبيق حرارة مرتفعة 1400 إلى 1500 درجة مئوية وضغط ساخن متوازن ومتساوي القياس من جميع الجهات ليتشكل

تقييم الانطباق الحفافي للتيجان الخزفية المصنعة من الزيركونيا و الخزف الزجاجي المقوى بثنائي سيليكات الليثيوم و سيليكات الليثيوم المقوى بالزيركون

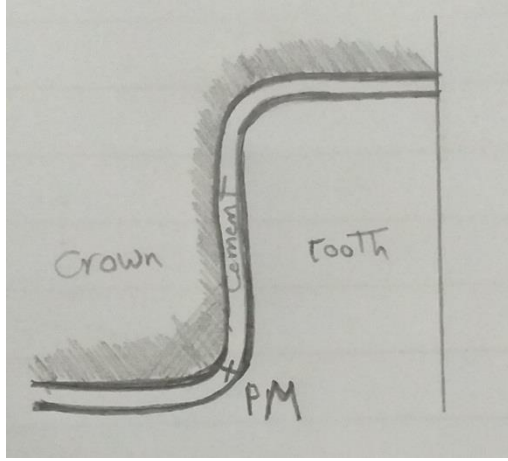
بذلك قالب من الزيركونيا ذراته مترابطة مع بعضها البعض وخالية من المسامات حيث تكون الكثافة 99%

تتميز قوالب الزيركونيا هذه بثبات أبعادها عند تصنيع قانسوات أو هياكل التعويضات الثابتة فهي ليست بحاجة للتكثيف بعد نحتها إلا أنها تستهلك وقتاً أطول لنحتها كما أنها تحتاج إلى أجهزة وسنابل متينة ومقاومة للاهتراء بسبب قساوتها المرتفعة بالإضافة إلى فرصة تشكل تصدعات مجهرية في هيكل التعويض أثناء النحت مما يؤدي إلى انكساره لاحقاً، بعد انتهاء عملية نحت القانسوة تكتسب لون أبيض طبشوري ويتم فصلها عن القرص باستخدام سنابل خاصة وبعد ذلك تمت عملية التخريف والترجيح.

قبل إجراء عملية اللصاق للتيجان الخزفية، تمت إزالة التيجان المؤقتة وتم وضع التيجان الخزفية النهائية داخل فم المريض والتأكد من الانطباق الحفافي والإطباق واللون وتم أخذ موافقة المريض على المظهر التجميلي للتيجان الخزفية، ثم تم قياس الانطباق الحفافي للتيجان الخزفية بواسطة تقنية النسخة المطابقة للاسمنت (cement replica technique) <sup>3, 17, 20</sup> (الشكل 11) (الشكل 12).



الشكل 11: قياس الانطباق الحفافي في المنطقة الأنسية الوحشية.



الشكل 12: قياس الانطباق الحفافي في المنطقة الدهليزية اللسانية.

حيث بدايةً تم حقن المطاط الإضافي الرخو ذو اللون الأزرق على السطح الداخلي للتيجان الخزفية، ومن ثم إعادتها فوق دعامتها مع تطبيق ضغط إصبعي حتى تمام تصلب المطاط الرخو (الشكل 13).



الشكل 13: التيجان الخزفية بعد تطبيق المطاط الرخو.

بعد ذلك تم وضع كتلة من المطاط السيليكوني التكتيفي عجيني القوام على التيجان الخزفية وذلك لتأمين حامل لهذه التيجان، وبعد تصلب كتلة المطاط تم إزالتها ونلاحظ بداخلها التيجان الخزفية وبقيت طبقة المطاط الرخو الرقيقة ملتصقة على السطح الداخلي للتيجان (الشكل 14).



الشكل 14: كتلة المطاط ويدخلها التيجان الخزفية.

يلي ذلك حقن المطاط السيلكوني الإضافي الرخو ذو اللون الزهري ضمن التيجان، وذلك لدعم الطبقة الرقيقة من المطاط الأزرق بحيث ارتبطت معها وأصبحت قطعة واحدة. بعد تصلب المطاط الرخو يتم إزالة كتلة المطاط التكتيفي و التيجان الخزفية وبالتالي نحصل على الدعامة المطاطية بلونين متباينين، حيث أن الطبقة الزرقاء الرقيقة في منطقة الحواف هي المطلوب قياس ثخانتها.

لسهولة القياس تم إجراء تغليب للدعامة المطاطية مع تحديد حواف القطع بالمستويين الدهليزي اللساني والأنسي الوحشي، ومن ثم تم حقنها بالمطاط الإضافي الرخو ذو اللون البنفسجي وبعد تصلبها تم إجراء القطع بالمستويين بواسطة شفرة جراحية قياس (11) مع الانتباه لأن يكون خط القطع مستويًا وغير مشرشر (الشكل 15).





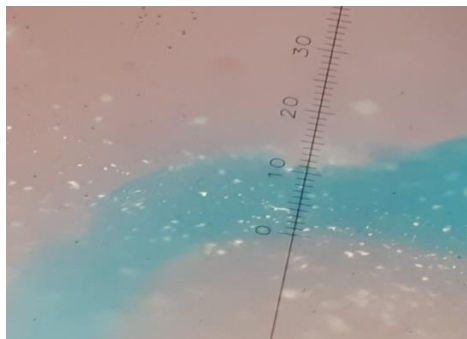
الشكل 15: الدعامة المطاطية.

كل دعامة مطاطية تقص إلى مقطعين بالاتجاه الأنسي الوحشي ومقطعين بالاتجاه الدهليزي اللساني ينتج لدينا أربع مقاطع لكل تاج

يتم قياس نقطة لكل مقطع في الاتجاه الأنسي الوحشي و نقطة في الاتجاه الدهليزي اللساني أي كل مقطع نقيس نقطتين أي كل تاج نقيس 8 نقاط، أُجري قياس الانطباق الحفافي بقياس ثخانة الرقاقة المطاطية الزرقاء في النقاط المحددة مسبقاً بواسطة مجهر ضوئي مزود بمسطرة مجهرية بدقة 10 ميكرون وبتكبير 100 مرة (الشكل 18).



الشكل 16: المجهر الضوئي OLYMPUS BX41.



الشكل 17: صورة توضح قياس الانطباق الحفافي.

النتائج: Results:

وصف عينة البحث (الخاصة باختبار الانطباق الحفافي):

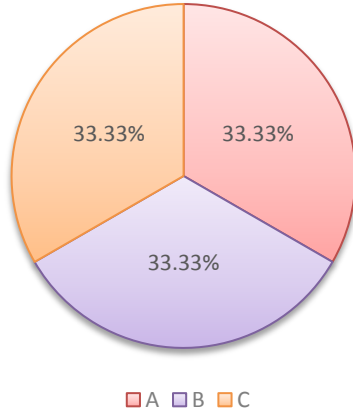
تألقت عينة البحث من 60 تاج خزفي، قسّمت عشوائياً إلى 3 مجموعات متساوية وفقاً لنوع التعويض المستخدم، بحيث تضم كل مجموعة 20 تاج. كما هو موضح في الجدول (1) والمخطط (1):

الجدول 1: توزيع عينة البحث وفقاً لنوع التعويض المستخدم

النسبة المئوية	عدد **	وصف العينة	
%33.33	20	ZLS	المجموعة A
%33.33	20	IPS EMAX	المجموعة B
%33.33	20	ZIRCONIA	المجموعة C

المجموع:	60	%100
----------	----	------

النسبة المئوية لتوزيع عينة دراسة الانطباق الداخلي والحفافي وفقاً لنوع التعويض المطبق



**مخطط 1: النسبة المئوية لتوزيع عينة دراسة الانطباق الحفافي وفقاً لنوع التعويض المطبق**

### 1.1 الدراسة الإحصائية لقياس الانطباق الحفافي:

سُجّلت قيمة الانطباق الحفافي وذلك عن طريق قياس مقدار الانفتاح "بالميكرون" لكل عينة من العينات المدروسة في عينة البحث، ثم أُدخلت البيانات في نافذة البرنامج الإحصائي SPSS ذو الإصدار 26، ثم درس اختلاف مادة التعويض على مجموعات البحث، وكانت نتائج التحليل كما يلي:

#### الدراسة الإحصائية الوصفية:

حُسبت متوسطات الانطباق الحفافي "بالميكرون" لكل مجموعة في عينة البحث ثم حُسبت المتغيرات الإحصائية الأخرى ونظمت في الجدول (2)، ويمثل المخطط (2) رسماً بيانياً للمتوسطات الحسابية لقيم الانطباق في مجموعات البحث الثلاثة.

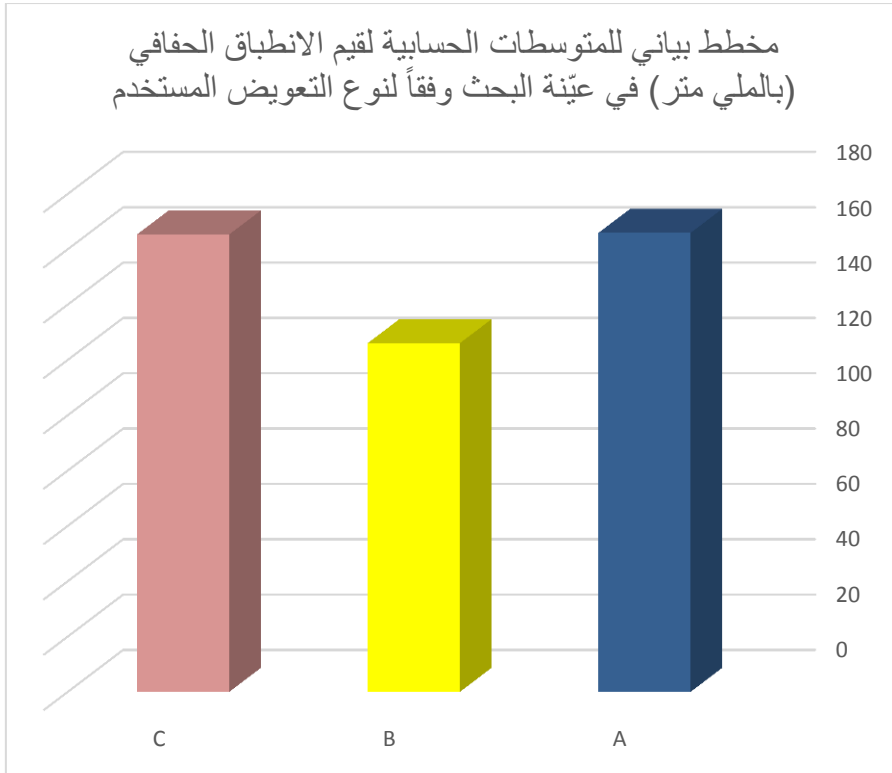
تقييم الانطباق الحفافي للتيجان الخزفية المصنعة من الزيركونيا و الخزف الزجاجي المقوى بثنائي سيليكات الليثيوم و سيليكات الليثيوم المقوى بالزيركون

الجدول (\*\*): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري

والحد الأدنى والحد الأعلى لقيم الانطباق الحفافي (بالميكرون) في

عيّنة البحث وفقا لنوع التعويض المستخدم.

الحد الأعلى	الحد الأدنى	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	حجم العينة	المجموعة
Maximum	Minimum					
210.125	118.523	5.302	23.710	165.877	20	A
150.533	98.986	3.338	14.928	126.033	20	B
200.000	120.000	4.638	20.742	165.338	20	C



مخطط 2: المتوسط الحسابي لقيم الانطباق الحفافي (بالملي متر) في عينة البحث وفقاً لنوع التعويض المستخدم

#### الدراسة الإحصائية التحليلية:

تم إجراء تحليل التباين أحادي الجانب One-Way ANOVA لدراسة دلالة الفروق في قيم الانطباق الحفافي "بالميكرون" بين المجموعات الثلاث المدروسة، حيث تم التأكد من تجانس التباينات قبل تطبيق تحليل التباين، وذلك عبر تطبيق اختبار Levene وكانت نتائجه وفق الجدول (3):

تقييم الانطباق الحفافي للتيجان الخزفية المصنعة من الزيركونيا و الخزف الزجاجي المقوى بثنائي سيليكات الليثيوم و سيليكات الليثيوم المقوى بالزيركون  
**الجدول3: نتائج اختبار LEVENE لاختبار تجانس العينات.**

مستوى الدلالة Sig.	درجة الحرية df2	درجة الحرية df1	إحصائية Levene	
0.215	57	2	1.580	بالنسبة للمتوسط
0.210	57	2	1.603	بالنسبة للوسيط
0.211	50.395	2	1.603	بالنسبة للوسيط ودرجة الحرية المضبوطة
0.214	57	2	1.584	بالنسبة لTrimmed mean

يتضح من الجدول (3) بأن قيمة مستوى دلالة اختبار Levene كانت أكبر من مستوى الدلالة المفترض من قبل الباحث والبالغ 0.05 ، وبالتالي فإن شرط تجانس التباين محقق عند مستوى الثقة 95%.

بعدها تم تطبيق اختبار التباين one-way ANOVA:

**الجدول4: نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم الانطباق الحفافي (بالميكرون) بين المجموعات الثلاث المدروسة المدروسة.**

المتغير المدرّس	مجموع مربعات الفروق	درجات الحرية	متوسط مربعات الفروق	مستوى دلالة الاختبار	مستوى الدلالة
--------------------	------------------------	-----------------	------------------------	-------------------------	------------------

0.000	25.778	10442.293	2	20884.586	بين المجموعات	قيمة الانطباق الحفافي
		405.089	57	23090.045	ضمن المجموعات	
		43974.631	59	43974.631	المجموع	

يُلاحظ في الجدول (4) أنّ قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05. أي إنّه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط قيم الانطباق الحفافي بين اثنتين على الأقل من مجموعات الدراسة:

المجموعة A: 20 أسنان الملصق عليها ZLS

المجموعة B: 20 أسنان الملصق عليها IPS E.MAX

المجموعة C: 20 أسنان الملصق عليها ZIRCONIA

ولمعرفة أي المجموعات تختلف عن الأخرى جوهرياً في قيم الانطباق الحفافي تم إجراء المقارنة الثنائية بطريقة TUKEY TEST.

تقييم الانطباق الحفافي للتيجان الخزفية المصنعة من الزركونيا و الخزف الزجاجي المقوى بثنائي سيليكات الليثيوم و سيليكات الليثيوم المقوى بالزركون

الجدول (5): نتائج المقارنة الثنائية بطريقة TUKEY TEST لدراسة دلالة الفروق

الثنائية في متوسط قيم الانطباق الحفافي (بالملي متر) بين المجموعات ا المدروسة.

المجموعات	المجموعة	الفارق بين المتوسطين (1-2)	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
المجموعة A	المجموعة B	39.843	0.000	توجد فروق دالة
	المجموعة C	0.538	0.996	لا توجد فروق دالة
المجموعة B	المجموعة A	-39.843	0.000	توجد فروق دالة
	المجموعة C	-39.305	0.000	توجد فروق دالة
المجموعة C	المجموعة A	-0.538	0.996	لا توجد فروق دالة
	المجموعة B	39.305	0.000	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول (5) أنّ قيمة مستوى الدلالة

أصغر من القيمة 0.05. عند المقارنة في قيم الانطباق الحفافي بين المجموعة A و B كلّ على حدة، أي إنّ عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط قيمة الانطباق الحفافي بين مجموعة ZLS ومجموعة IPS E.MAX، كما أنّ الفرق بين المجموعة B و C أصغر من 0.05. أي أنه يوجد فرق بين مجموعة IPS E.MAX ومجموعة ZIRCONIA، أمّا بالنسبة لبقية المقارنات الثنائية بين المجموعات فيلاحظ أنّ قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05. ، أي إنّ عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط قيم الانطباق الحفافي بين هذه المجموعات



## المناقشة Discussion:

تعتبر تقنية الحقن الحراري (Heat-Pressed) من أكثر الطرق شيوعاً في صناعة التيجان الخزفية كونها تحقق قيم انطباق حفافي مقبولة سريرياً<sup>6</sup>، إلا أن التطور السريع لتكنولوجيا الحاسوب الرقمية أدت إلى ازدياد استخدام أنظمة التصميم والتصنيع بواسطة الحاسوب (CAD/CAM) في صناعة التيجان الخزفية<sup>21</sup>، حيث يعتبر نظام دقيق وفعال وخالي من الأخطاء في صنع ترميمات عالية الجودة<sup>16</sup>.

تمّ تقييم الانطباق الحفافي للتيجان الخزفية باستخدام تقنية النسخة المطابقة للاسمنت (cement replica technique)، والتي تعتبر طريقة دقيقة وموثوقة وغير جائرة وتعتبر عن انطباق التعويضات بشكل دقيق سواء كانت تيجان كاملة أو وجوه خزفية<sup>18، 22</sup>.

تمّ قياس الانطباق الحفافي للتيجان الخزفية في 8 نقاط لكل تاج، وهذه النقاط مشابهة للنقاط التي استخدمها Nayana paul في قياس الانطباق الحفافي للتيجان الخزفية<sup>23</sup>.

بلغت قيمة المتوسط الحسابي للفرجة الحفافية للتيجان الخزفية المصنعة بطريقة الحقن الحراري (126.033) ميكرون، والتيجان الخزفية المصنعة من zls (165.877) والتيجان الخزفية المصنعة من الزيركونيا (165.338)، حيث كانت قيمة الفرجة الحفافية للتيجان الخزفية المصنعة بطريقة الحقن الحراري أقل من التيجان الخزفية المصنعة بطريقة ال CAD/CAM (zls) والتيجان الخزفية المصنعة من الزيركونيا، وقد يعزى السبب في ذلك إلى أن تقنية الحقن الحراري (Heat-Pressed) تسمح بنسخ دقيق للتفاصيل الصغيرة وتؤمن مزيداً من التحكم في صنع النموذج الشمعي الذي يبنى مباشرةً على توأم العمل، حيث يمكن تشكيله أو تعديله أو تكييفه بسهولة مع الحواف، بالإضافة

إلى أن عملية التصنيع بطريقة الحقن تتم تحت ضغط وحرارة مسيطر عليها. أيضاً إن حجم رؤوس سنابل النحت لجهاز ال CAD/CAM تجد صعوبة في نحت التفاصيل الدقيقة بالإضافة إلى أن الاهتزاز الحاصل خلال عملية النحت يمكن أن تسبب تشطي في الحواف الرقيقة للتيجان الخزفية والتي تسبب فجوات حفافية كبيرة<sup>17</sup>.

ورغم ذلك تعتبر نتائج هذه الدراسة مقبولة سريرياً، حيث اتفق معظم الباحثين على أن قيم الانطباق الحفافي المقبولة سريرياً يجب أن تكون بين 200 ميكرون لتجنب اهتراء اسمنت اللصاق<sup>24، 25</sup>، في حين ذكر باحثون آخرون على أن قيم الانطباق الحفافي المقبولة سريرياً تختلف في الحالات السريرية، حيث تعتبر قيم الانطباق الحفافي التي تصل إلى 300 ميكرون مقبولة سريرياً<sup>17، 26</sup>.

اتفقت نتائج دراستنا مع دراسة MK Ji وزملاؤه عام 2015 حيث أظهر تاج الخزف الزجاجي المقوى بثنائي سيليكات الليثيوم فجوة حفافية أصغر من تاج الزيركونيا المصنع بطريقة prettau حيث قيست الفجوة الحفافية بواسطة مجهر ضوئي مجهز بكاميرا رقمية بنسبة تكبير 100 مرة<sup>27</sup>.

اختلفت نتائج دراستنا مع دراسة F Riccitiello وزملاؤه عام 2018 حيث أظهر كل من تاج الزيركونيا وتاج الخزف الزجاجي المقوى بثنائي سيليكات الليثيوم والمصنعة بطريقة CAD CAM انطباق حفافي أفضل من تيجان الخزف الزجاجي المقوى بثنائي سيليكات الليثيوم المصنعة بطريقة الحقن حيث قيست الفجوات الحفافية والداخلية بطريقة micro Ct التي تعتبر غير مخربة<sup>28</sup>

### الاستنتاجات **Conclusions**:

ضمن حدود هذه الدراسة تم استنتاج ما يلي:

- تختلف قيمة الفرجة الحفافية لتيجان الخزفية باختلاف طريقة التصنيع المستخدمة، فقد كانت التيجان الخزفية المصنعة بطريقة الحقن الحراري (Heat-Pressed) أكثر انطباقاً من التيجان الخزفية المصنعة بطريقة CAD/CAM، رغم كون قيم الفرجات الحفافية ضمن نطاق القيم المقبولة سريرياً.

### التوصيات **Recommendations**:

- يُوصى باستخدام طريقة الحقن الحراري في صنع التيجان الخزفية.

- .1 Sailer I, Makarov NA, Thoma DS, Zwahlen M, Pjetursson BE. All-ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs)? A systematic review of the survival and complication rates. Part I: Single crowns (SCs). Dental Materials 2015;31(6):23-603:(
- .2 Moretti L, Barros R, Costa PP, et al. The influence of restorations and prosthetic crowns finishing lines on inflammatory levels after non-surgical periodontal therapy. Journal of the International Academy of Periodontology 2011;13(3):65-72.
- .3 Reich S, Uhlen S, Gozdowski S, Lohbauer U. Measurement of cement thickness under lithium disilicate crowns using an impression material technique. Clinical oral investigations 2011;15(4):521-26.
- .4 Korkut L, Cotert H, Kurtulmus H. Marginal, internal fit and microleakage of zirconia infrastructures: an in-vitro study. Operative dentistry 2011;36(1):72-79.
- .5 Chun Y-HP, Raffelt C, Pfeiffer H, et al. Restoring strength of incisors with veneers and full ceramic crowns. Journal of Adhesive Dentistry 2010;12(1):45:(
- .6 Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. Porcelain veneers: a review of the literature. Journal of dentistry 2000;28(3):163-77.
- .7 Groten M, Girthofer S, Pröbster L. Marginal fit consistency of copy-milled all-ceramic crowns during fabrication by light and scanning electron microscopic analysis in vitro. Journal of oral rehabilitation 1997;24(12):871-81.
- .8 Morris HF. Department of Veterans Affairs Cooperative Studies Project No. 242. Quantitative and qualitative evaluation of the marginal fit of cast ceramic, porcelain-shoulder, and cast metal full crown margins. The Journal of prosthetic dentistry 1992;67(2):198-204.

- .9 Assif D, Antopolski B, Helft M, Kaffe I. Comparison of methods of clinical evaluation of the marginal fit of complete cast gold crowns. *The Journal of prosthetic dentistry* 1985;54(1):20-24.
- .10 Limkangwalmongkol P, Chiche GJ, Blatz MB. Precision of fit of two margin designs for metal-ceramic crowns. *J Prosthodont* 2007;16(4):233-7.
- .11 Iwai T, Komine F, Kobayashi K, Saito A, Matsumura H. Influence of convergence angle and cement space on adaptation of zirconium dioxide ceramic copings. *Acta Odontologica Scandinavica* 2008;66(4):214-18.
- .12 Barizon KT, Bergeron C, Vargas MA, et al. Ceramic materials for porcelain veneers: part II. Effect of material, shade, and thickness on translucency. *The Journal of prosthetic dentistry* 2014;112(4):864-70.
- .13 da Cunha LF, Pedroche LO, Gonzaga CC, Furuse AY. Esthetic, occlusal, and periodontal rehabilitation of anterior teeth with minimum thickness porcelain laminate veneers. *The Journal of prosthetic dentistry* 2014;112(6):1315-18.
- .14 Denry I, Holloway J. Ceramics for dental applications: a review. *Materials* 2010;3(1):351-68.
- .15 Anadioti E, Aquilino SA, Gratton DG, et al. Internal fit of pressed and computer-aided design/computer-aided manufacturing ceramic crowns made from digital and conventional impressions. *The Journal of prosthetic dentistry* 2015;113(4):304-09.
- .16 Miyazaki T, Hotta Y, Kunii J, Kuriyama S, Tamaki Y. A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience. *Dental materials journal* 2009;28(1):44-56.
- .17 Lin T-M, Liu P-R, Ramp LC, et al. Fracture resistance and marginal discrepancy of porcelain laminate veneers influenced by preparation design and restorative material in vitro. *Journal of dentistry* 2012;40(3):202-09.

- .18 Lim C, Ironside J. Grit blasting and the marginal accuracy of two ceramic veneer systems—a pilot study. *The Journal of prosthetic dentistry* 1997;77(4):359-64
- .19 Gurel G, Sesma N, Calamita MA, Coachman C, Morimoto S. Influence of enamel preservation on failure rates of porcelain laminate veneers. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* 2013;33(1).
- .20 Yuce M, Ulusoy M, Turk AG. Comparison of Marginal and Internal Adaptation of Heat-Pressed and CAD/CAM Porcelain Laminate Veneers and a 2-Year Follow-Up. *Journal of Prosthodontics* 2017.
- .21 Nejatidanesh F, Savabi G, Amjadi M, Abbasi M, Savabi O. Five year clinical outcomes and survival of chairside CAD/CAM ceramic laminate veneers—a retrospective study. *Journal of prosthodontic research* 2018;62(4):462-67.
- .22 Karagözoğlu İ, Toksavul S, Toman M. 3D quantification of clinical marginal and internal gap of porcelain laminate veneers with minimal and without tooth preparation and 2-year clinical evaluation. *Quintessence International* 2016;47(6).
- .23 Yuce M, Ulusoy M, Turk AG. Comparison of Marginal and Internal Adaptation of Heat-Pressed and CAD/CAM Porcelain Laminate Veneers and a 2-Year Follow-Up. *Journal of Prosthodontics* 2019;28(5):504-10.
- .24 Colpani JT, Borba M, Della Bona Á. Evaluation of marginal and internal fit of ceramic crown copings. *Dental Materials* 2013;29(2):174-80.
- .25 Boening KW, Wolf BH, Schmidt AE, Kästner K, Walter MH. Clinical fit of Procera AllCeram crowns. *The Journal of prosthetic dentistry* 2000;84(4):419-24.
- .26 Beschnidt S, Strub J. Evaluation of the marginal accuracy of different all-ceramic crown systems after simulation in the artificial mouth. *Journal of oral rehabilitation* 1999;26(7):582-93.

27. Mk ji, JH Park, Sw Park, K D Yun. Evaluation of marginal fit of 2 cadcam anatomic contour zirconia crown systems and lithium disilicate glass ceramic crown.
28. F Riccitiello , M Amato, R Leone. In vitro Evaluation of the marginal fit and internal adaptation of zirconia and lithium Disilicate single crowns: micro-ct comparison Between different manufacturing procedures.





## كيفية تعامل أطباء الأسنان مع المرضى ذوي الاضطرابات النزفية، دراسة حول ,Ticlopidine , Clopidogrel , Aspirin Ticagrelor ,Prasugrel

الدكتور: نواف عبد الرزاق الحسين\*

### الملخص

هدفت الدراسة إلى معرفة كيفية التعامل مع المرضى ذوي الاضطرابات النزفية (مرضى مضادات الصفائح) قبل الجراحة الفموية الصغرى والسنية السنخية (كالقلع) من قبل عينة من أطباء الأسنان، ودراسة وجود تأثير للاختصاص في جراحة الفم والوجه والفكين في نتائج ذلك. شملت الدراسة 356 طبيب أسنان، منهم 184 جراح فم ووجه وفكين (69،51%). تضمن الاستبيان أسئلة متعددة الخيارات جميعها صحيحة من مراجع متنوعة حول كيفية تعامل أطباء الاسنان مع مرضى Aspirin ومثبطات ADP قبل الجراحة الفموية الصغرى والسنية السنخية (كالقلع). طُلب من أطباء الأسنان أن يختاروا منها ما يقوموا بفعله في أثناء عملهم، وأن يتركوا الأسئلة التي قد لا يملكون إجابات عنها فارغة. تم استخدام اختبار كاي مربع واختبار فيشر في البرنامج الإحصائي SPSS. أظهرت الدراسة أن 26% من أطباء أسنان عينة البحث لا يوقفوا Aspirin، و12% لا يوقفوا مثبطات ADP قبل الجراحة ( $P < 0.05$ ). بينما 32% يقوموا بإيقاف AS 3-5 أيام، و15% يقوموا بإيقاف مثبطات ADP 3-7 أيام، قبل الجراحة ( $P > 0.05$ ). كما أظهرت الدراسة أن من بين أطباء أسنان عينة البحث من فضل عدم الإجابة، وقد بلغ ذلك 31,5% لمثبطات ADP و5,9% ل AS ( $P < 0.05$ ). يستنتج مما سبق عدم تعمق البعض حول كيفية التعامل مع مرضى مضادات الصفائح قبل الجراحة السنية (القلع).

كلمات مفتاحية: مضاد صفائح، Aspirin، مثبطات ADP، أطباء أسنان، جراحة سنية

\* أستاذ مساعد، قسم جراحة الفم والوجه والفكين، كلية طب الأسنان، جامعة الرشيد الدولية الخاصة، غباغب، درعا

# Dental management in patients with antiplatelet Therapy: Aspirin, Clopidogrel, Ticlopidine, Prasugrel, Ticagrelor

Dr. Nawaf Abderazak Al Hussein\*

## Abstract

The aim of this study was to know, how management the Dentists with patients in antiplatelet Therapy (Aspirin, ADP inhibitors) before minor oral surgery, and to Know if There is influence of specialize in OMFS in the results. The participants were 356 dentists (OMFS: 51.69%). The questionnaire was multiple choices. All choices were correct (various References). We asked the participants to choice the answer that they were used in their works, and to leave the answers (that they were not knew) empty. The data were analyzed in SPSS using Chi-square and Fisher Exact test. The study shows that 26%, 12% of Dentists do not stop AS, ADP inhibitors, before surgery ( $P < 0.05$ ). 32%, 15% of Dentists stop AS 3-5 days, ADP inhibitors 3-7 days before surgery ( $P > 0.05$ ). Some of respondents were prefer to not answered. It was 31,5%(ADP inhibitors), 5,9%AS. The conclusion shows that Some of participants appear to haven't deep knowledge about the Dental management in patients with antiplatelet Therapy before dental surgery (Extraction).

**Key words:** antiplatelet Therapy, Aspirin, ADP inhibitors, Dentist,

---

\* Assoc. Prof. Department of Oral & Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Al-Rasheed International private University, Daraa, Syria

## مقدمة:

يعتبر Aspirin من الأدوية التي يتم تناولها بشكل واسع، حيث وفق منظمة الغذاء والدواء الأمريكية يتم تناول أكثر من 100 مليار حبة Aspirin كل عام [1]. كما يحتل Clopidogrel منزلة بين أفضل 100 دواء موصوف في الولايات المتحدة [1]. وبالتالي كثيراً ما يواجه طبيب الاسنان حالات تحتاج قلع أسنان لمرضى يتناولوا مثل هذه الأدوية والتي تعتبر من الأدوية المضادة للصفائح الدموية Antiplatelet Medications . حيث تتداخل هذه الأدوية في عمل الصفائح الدموية وتعتبر مفيدة في الوقاية من الاضطرابات الانصمامية الخثارية، إلا أن جميعها تؤكد على الأغلب النزف المتعلق بالجراحة السنوية [2]. إن الصفائح الدموية تلتصق بجدار الوعاء الدموي المتأذي، ثم تلتصق وتتجمع على بعضها البعض محررة أدنيل سيكلاز ADP وترمبوكسان A2 (TXA2)، وهذا سيؤدي إلى تعزيز تجمعات اضافية وبالتالي تتشكل سدادة الصفائح [2]. يصنع بروتاسكلين (PGI2) في بطانة الأوعية الدموية وهو مثبط قوي لتجمع الصفائح. إن التوازن ما بين TXA2 المحرر من الصفائح الدموية والمحرر من بطانة الأوعية يتحكم في تشكيل الخثرة داخل الأوعية [2]. يعتبر Aspirin والأدوية المثبطة ل ADP (Ticlopidine ، Clopidogrel ، Prasugrel ، Ticagrelor) من الأدوية المضادة للصفائح [3].

**Aspirin:** يعتبر من الأدوية المضادة للصفائح عن طريق تثبيط COX، إذ يقوم بإضافة جذر أستيل لأنزيم سيكلوأوكسيناز COX ولتصنيع TX- مثبطاً إياهم بشكل غير عكوس، ولأن الصفائح الدموية معرضة ل Aspirin في الدوران البابي قبل أن تفقد جذر الأستيل في المرور في الأول في الكبد، ولأن الصفائح الدموية لا تملك نوى ولا تستطيع تصنيع أنزيم طازج، فسيتم إيقاف تشكل TXA2 بجرعات منخفضة جداً إلى أن تتشكل صفائح دموية جديدة وبالتالي سيحدث Aspirin إطالة زمن النزف. بالجرعات المنخفضة من Aspirin 75-150 ملغ /يومياً سيحدث انقطاع في تشكل TXA2 في الصفائح الدموية بشكل انتقائي، وفي الجرعات الأعلى (>900 ملغ) سينقص كلاً من إنتاج TXA2، PGI2 [2]. يتوافر Aspirin محلياً بجرعات 81 ملغ بأسماء تجارية منها Aspirin [129][130]: (ابن زهر، ميرسي فارما، هيومن، بحري، سيتي فارما)،

Faderin (بركات)، Asiaprin (آسيا)، Cardiospirin (المتوسط)، S-prin (السعد)،  
Tamerin (تاميكو)، Aspirix (ميديكو)، Astin (ابن حيان).

**Ticlopidine**: وهو المركب Thienopyridine الأول الذي يغير المستقبلات السطحية  
للصفائح الدموية ويثبط ADP وكذلك مولد الفبرين المحرض لتجمع الصفائح. وهو  
يقوم بحجب P2Y12 وهو النموذج المتفرع لمستقبلات البورينيرجيك وبالتالي تثبيط ADP  
في الصفائح الدموية والنتيجة لذلك يتم التداخل في نشاط الصفائح [2]. كذلك يمنع  
Ticlopidine ارتباط مولد الفبرين بالصفائح الدموية. ليس له تأثير على TXA2  
الصفائح الدموية، ولكن زمن النزف يتطاول. وبسبب الاختلاف في آلية التأثير فإن  
Ticlopidine له تأثير تآزري مع Aspirin على الصفائح الدموية والجمع بينهما مثبط  
قوي على الصفائح [2]. ولأن Ticlopidine له تأثيرات جانبية كثيرة وبعضها له ردود  
فعل خطيرة كقلة العدلات وانحلال الدم واليرقان فقد حل مكانه متجانسات أسلم مثل  
Clopidogrel [2]. يتوافر محلياً مضغوطات 250ملغ بأسماء تجارية منها [129][130]:  
Ticlopid (البلسم)، و Heamatic (أوبري)، Ticlodine (فارمايسر للدواء).

**Clopidogrel**: يعتبر من الأدوية المضادة للصفائح حيث ينتمي لعائلة مركبات  
Thienopyridine، وهو يقوم بحجب المستقبل P2Y12 في غشاء الصفائح الدموية  
مثبطاً ADP المحدث لتجمع الصفائح [3]. وهو المتجانس الجديد والأكثر قوة من  
Ticlopidine وله آلية تأثير مشابهة بالقدرة على الفعالية العلاجية وتثبيط عمل  
الصفائح ولكنه آمن وأكثر تحملاً [2]. وهو الآن يستخدم بشكل واسع في الذبحة  
الصدرية الغير مستقرة والوقاية من السكتة الدماغية وعودة الإحتشاء القلبي ونوبات نقص  
التروية العابرة، وبالمشاركة مع Aspirin فقد ظهر بوضوح انخفاض حدوث تضيق بعد  
القسطرات الشريانية التاجية وتركيب الشبكات (الدعامات) الشريانية المضادة للتخثر [2].  
من تأثيراته الجانبية الإسهال، الألم البطني الشرسوفي، الطفح الجلدي، وقد حل مكان  
Ticlopidine [2]. يتوافر محلياً 75 ملغ بأسماء تجارية منها [129][130]: Clopid:  
(السعد)، Clobeden (بركات)، Norgrel (يونيفارما)، Plofexine (آسيا)، Clopiral  
(ابن زهر)، Thrompogre (ابن حيان)، Clopivas (بحري)، Platgo (ميرسي فارما)،  
Clopi-Health (ميديكو)، Greiman (هيومن)، Clopidogrel (أوغاريت)،

PharmaGre (فارماسير)، Clopidogrel (أفاميا)، Clopiclot (ألفا)، Rombovix (دياموند فارما)، Platinox (القنواتي)، Plaraz (الرازي)، Clovex (الوطنية). كما يوجد تركيبة للوقاية من خثار الشبكة لمدة 6-12 شهر مضغوطات 75 ملغ Aspirin + Clopidogrel 75 ملغ بأسماء تجارية منها: Norgrel-Plus (يونيفارما)، Asclop (السعد)، Trombo-Stop (حماة فارما)، Plarazplus (الرازي)، Diopiravin (ابن الهيثم)، Plavispirin (سي تي فارما).

**Prasugrel**: هو العضو الأحدث في عائلة مركبات Thienopyridine، وهو أيضاً يرتبط بمستقبل P2Y12 بشكل غير عكوس [3]، ويعتبر الأكثر قوة والأسرع فعالية في حجب هذا المستقبل [3] [2]. ويستخدم في إحتشاء العضلة القلبية والذبحة الصدرية الغير مستقرة والتغطية الدوائية بعد القسطرة الشريانية التاجية. إن التأثير المضاد للصفائح الأكثر تماسكاً وموثوقية قد تم الحصول عليه باستخدام Prasugrel ولكن اختلاطات النزف أكثر [2]. يتوافر محلياً 5-10 ملغ بأسماء تجارية منها [129][130]: Medi-grel (ميديكو)، Prazobal (البلسم)، Agrepres (أوبري)، Astogrel (أسيا)، Antiplate (سلامة كير)، Pragrel (الدولية)، Prasilom (ألفا)، Prassuclear (ابن الهيثم)، Ronagrel (يونيشما)، Surfent (السعد)، Targol (يونيفارما)، Zugal (سي تي فارما)، Prasugrel Biomed (بيوميدي فارما)، Prasient (بركات).

**Ticagrelor**: وهو مثبط ل ADP، حيث يعتبر مثبط حديث ومباشر لمستقبل P2Y12. ولكن بشكل غير مشابه لمركبات Thienopyridine فهو يرتبط بهذا المستقبل بشكل عكوس [3]. يتوافر محلياً مضغوطات 90 ملغ بأسماء تجارية منها [130]: Ticalor (ابن زهر)، Ticalinta (دياموند فارما).

استعمال الأدوية المضادة للصفائح الدموية: [2] [1] - أمراض الشريان التاجي: إن المعالجة الطويلة الأمد ب Aspirin المنخفض الجرعة هي الآن منصوص بها في كافة أمراض الشريان التاجي وللوقاية أيضاً من عوامل الخطورة لهذه الأمراض، إن الوقاية بواسطة Clopidogrel / Aspirin عند المرضى بعد الإحتشاء القلبي قد انقص من معدل الوفيات وعودة الإحتشاء. 2- الأعراض الشريانية التاجية الحادة: حيث يتم إعطاء Aspirin لكل مرضى الذبحة الصدرية الغير مستقرة وإحتشاء العضلة القلبية، يمكن

كيفية تعامل أطباء الأسنان مع المرضى ذوي الاضطرابات النزفية، دراسة حول  
Ticagrelor ,Prasugrel ,Ticlopidine , Clopidogrel , Aspirin

أن يستخدم Clopidogrel عوضاً عن Aspirin وبالجمع بين الإثنين فإن الوقاية أقوى،  
إن Aspirin + Prasugrel يفضل الآن للتغطية الدوائية بعد قسطرة الشريان التاجي.  
3- الأمراض الوعائية الدماغية. 4- في صمات القلب الاصطناعية والتحويلات  
الشريانية الوريدية. 5- في الأمراض الوعائية المحيطية.

#### هدف البحث:

تأتي أهمية البحث من عدم وجود دراسة حول كيفية التعامل مع المرضى ذوي  
الاضطرابات النزفية قبل القلع السني من قبل أطباء الأسنان في سوريا، فهي إحدى  
الدراسات الأولى من نوعها في هذا المجال. هدفت الدراسة إلى معرفة كيفية التعامل مع  
مرضى مضادات الصفائح (Aspirin بجرعات منخفضة ومثبطات ADP) قبل الجراحة  
الفموية الصغرى والسنية السنخية (كالقلع) من قبل عينة من أطباء الأسنان، ودراسة وجود  
تأثير للاختصاص في جراحة الفم والوجه والفكين في نتائج ذلك.

#### مواد وطرق البحث:

تم البدء بالدراسة منذ عام 2017 واستمرت حتى بلغ عدد أطباء أسنان العينة 356  
طبيب أسنان في عام 2021. وقد قام الدارس بنفسه بتوزيع استمارة الاستبيان ورقياً على  
الأطباء المشاركين، حيث تضمن الاستبيان أسئلة متعددة الخيارات حول كيفية تعامل  
أطباء الأسنان مع المرضى ذوي الاضطرابات النزفية (مرضى مضادات الصفائح:  
Aspirin بجرعات منخفضة و مثبطات ADP) قبل الجراحة الفموية الصغرى والسنية  
السنخية (كالقلع)، كما تضمن أيضاً سؤال حول مكان العمل ونوع الاختصاص. وتم  
توزيع عينة البحث إلى مجموعتين وفق الاختصاص.

جدول رقم (1) يبين العدد والنسب المئوية لمجموعي أطباء الأسنان المشاركين في عينة البحث.

اختصاص أطباء الأسنان	جراحة الفم والوجه والفكين	عام واختصاصات أخرى	عينة البحث كاملة
العدد	184	172	356
%	51.69	48.31	100

جدول رقم (2) يبين توزيع مجموعة أطباء الأسنان المختصون في جراحة الفم والوجه والفكين (أو قيد  
الاختصاص) في أقسام جراحة الفم والوجه والفكين في الجامعات والمشافي التالية:

مكان العمل	العدد	%	مكان العمل	العدد	%
الجامعة العربية الدولية الخاصة (درعا)	1	0.54	جامعة الشام الخاصة (ريف دمشق)	5	2.72
جامعة الوادي الخاصة (حمص)	4	2.17	مشفى ابن النفيس (دمشق)	15	8.15

4.34	8	مشفى القطيفة الوطني (ريف دمشق)	1.08	2	جامعة الحواش الخاصة (حمص)
3.8	7	مشفى الشرطة (ريف دمشق)	1.63	3	الجامعة الدولية الخاصة (درعا)
3.8	7	مشفى تشرين (ريف دمشق)	1.63	3	جامعة الرشيد الخاصة (درعا)
4.89	9	مشفى الشهيد يوسف العظمة (دمشق)	0.54	1	جامعة القلمون الخاصة (ريف دمشق)
14.13	26	مشفى دمشق (المجتهد)	24.46	45	جامعة دمشق
3.3	6	مشفى الباسل في دير عطية	2.17	4	الجامعة السورية الخاصة (ريف دمشق)
100	184	المجموع الكلي لما سبق	20.65	38	عيادات ومراكز طبية خاصة

جدول رقم (3) يبين توزع مجموعة أطباء الأسنان العامون والمختصون باختصاصات أخرى (أو قيد الاختصاص) علماً أن مكان العمل: إما عيادات ومراكز خاصة في دمشق أو الجامعة السورية الخاصة أو جامعة الحواش أو جامعة الوادي الخاصة أو جامعة الرشيد الخاصة أو الجامعة الدولية الخاصة أو جامعة الشام الخاصة.

مجموع	طب فم	تقويم أسنان	نسج تشريح مرضي	طب أسنان أطفال	طب أسنان تجميلي	لثة	تعويضات متحركة	تعويضات ثابتة	مداواة أسنان	أطباء أسنان عامون	اختصاص طبيب الأسنان
172	4	5	4	5	12	8	16	17	35	66	العدد
100	2.33	2.91	2.33	2.9	6.98	4.65	9.3	9.88	20.35	38.37	%

تم تنبيه الأطباء على الملاحظات المكتوبة على الاستبيان، بأن جميع الإجابات في الأسئلة المتعددة الخيارات هي صحيحة (مراجع متنوعة)، فالرجاء أن يختاروا منها ما يقوموا بفعله في عملهم، وأن يتركوا الأسئلة التي قد لا يملكون إجابات عنها فارغة. كما طُلب منهم أيضاً عدم كتابة أسمائهم على الاستبيان تشجيعاً لهم على المشاركة. وقد تضمن الاستبيان الأسئلة التالية:

المرضى التاليين لديهم اضطرابات نزفية وبحاجة لإجراء جراحة فموية صغرى أو سنية سنخية (كالقلع) - ما هو الاجراء الذي تقوم بفعله عادة قبل الجراحة (وذلك بعد أخذ موافقة طبيب المريض المختص):

- مريض يتناول أسبرين بجرعة منخفضة (75-300 ملغ) كمضاد لتجمع الصفائح:

- إيقاف الاسبرين 3-5 أيام قبل الجراحة.  إيقاف الاسبرين 7-10 أيام قبل الجراحة
- إيقاف الاسبرين أسبوع قبل الجراحة.  إيقاف الاسبرين 10 أيام قبل الجراحة
- إيقاف الاسبرين 5 أيام قبل الجراحة.  إيقاف الاسبرين وإعطاء بدلا منه هيبارين
- عدم إيقاف الاسبرين.  غير ما سبق

كيفية تعامل أطباء الأسنان مع المرضى ذوي الاضطرابات النزفية، دراسة حول  
Ticagrelor ,Prasugrel ,Ticlopidine , Clopidogrel , Aspirin

- مريض يتناول مضاد تجمع الصفائح من مثبطات مستقبلات ADP مثل  
(Ticagrelor ،Prasugrel ،Ticlopidine ،Clopidogrel):

إيقافه الدواء لمدة أسبوع قبل الجراحة.  إيقاف الدواء 5-10 أيام قبل الجراحة  
 إيقافه 3-7 أيام قبل الجراحة.  عدم إيقاف الدواء  غير ما سبق  
الدراسة الإحصائية: تم استخدام برنامج SPSS الإصدار 21. ولدراسة وجود تأثير  
للاختصاص بين مجموعتي أطباء أسنان عينة البحث، تم اجراء الدراسة الإحصائية  
باستخدام اختبار كاي مربع للاستقلالية Chi-Square for Independence واختبار  
فيشر Fisher exact test لتحري الفروق الإحصائية. مع الأخذ بعين الاعتبار تحقق  
الشرط لاختبار كاي مربع للاستقلالية، بأن تكون الخلايا ذات القيمة المتوقعة 5 أو أقل  
هي أقل من 25% من الخلايا، وفي حال عدم تحقق ذلك يؤخذ فقط باختبار فيشر. وقد  
عدت قيمة مستوى الدلالة ( $P < 0.05$ ) دالة إحصائياً. وبما أن هذه الاختبارات تعطي  
معلومات عن استقلال متغيرين أو ارتباطهما، ولكن لا تعطي معلومات عن اتجاه العلاقة  
وشدتها، لذلك نلجأ أيضاً إلى التكرار والنسب المئوية.

- النتائج ومناقشتها:

لتجنب تجاوز عدد الصفحات القصوى المسموح بها في كتابة هذه الدراسة، سنعمد إلى  
الاختصار واللجوء إلى بعض الترميز.

جدول رقم (4) يبين بعض الاختصارات في كتابة بعض اسماء الأدوية (المضادة للصفائح).

Thienopyridine	Heparin	Ticagrelor	Prasugrel	Ticlopidine	Clopidogrel	Aspirin	الاسم
TH	HE	TICA	PR	TI	CL	AS	الاختصار

جدول رقم (5) يبين التكرار والنسب المئوية لنتائج إجابات أطباء الأسنان عن كيفية تعاملهم مع مرضى مضاد  
الصفائح AS قبل الجراحة الفموية الصغرى والسنية السنخية (كالقلع) وفقاً للاختصاص.

المجموع		لم يختاره		اختاره		اختصاص أطباء الأسنان		البند المدروس
العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	
100	184	65.2	120	34.8	64	جراحة الفم والوجه والفكين	إيقاف AS 3-5 أيام قبل الجراحة	
100	172	70.9	122	29.1	50	عام واختصاصات أخرى		
100	356	68	242	32	114	عينة البحث كاملة		
100	184	92.4	170	7.6	14	جراحة الفم والوجه والفكين	إيقاف AS 7-10 أيام قبل الجراحة	
100	172	89	153	11	19	عام واختصاصات أخرى		



100	356	90.7	323	9.3	33	عينة البحث كاملة	
100	184	92.4	170	7.6	14	جراحة الفم والوجه والفكين	إيقاف AS أسبوع قبل الجراحة
100	172	87.8	151	12.2	21	عام واختصاصات أخرى	
100	356	90.2	321	9.8	35	عينة البحث كاملة	
100	184	98.9	182	1.1	2	جراحة الفم والوجه والفكين	إيقاف AS 10 أيام قبل الجراحة
100	172	99.4	171	0.6	1	عام واختصاصات أخرى	
100	356	99.2	353	0.8	3	عينة البحث كاملة	
100	184	92.9	171	7.1	13	جراحة الفم والوجه والفكين	إيقاف AS 5 أيام قبل الجراحة
100	172	92.4	159	7.6	13	عام واختصاصات أخرى	
100	356	92.7	330	7.3	26	عينة البحث كاملة	
100	184	98.4	181	1.6	3	جراحة الفم والوجه والفكين	إيقاف AS وإعطاء بدلا منه HE
100	172	97.7	168	2.3	4	عام واختصاصات أخرى	
100	356	98	349	2	7	عينة البحث كاملة	
100	184	65.2	120	34.8	64	جراحة الفم والوجه والفكين	عدم إيقاف AS
100	172	83.1	143	16.9	29	عام واختصاصات أخرى	
100	356	73.9	263	26.1	93	عينة البحث كاملة	
100	184	96.2	177	3.8	7	جراحة الفم والوجه والفكين	غير ما سبق
100	172	90.1	155	9.9	17	عام واختصاصات أخرى	
100	356	93.3	332	6.7	24	عينة البحث كاملة	
100	184	98.4	181	1.6	3	جراحة الفم والوجه والفكين	فضلوا عدم الإجابة
100	172	89.5	154	10.5	18	عام واختصاصات أخرى	
100	356	94.1	335	5.9	21	عينة البحث كاملة	

جدول رقم (6) يبين نتائج دراسة تأثير الاختصاص في كيفية تعامل أطباء الأسنان مع مرضى مضاد الصفيحات

AS قبل الجراحة الفموية الصغرى والسنية السنخية (كالقلع) في عينة البحث

البند المدروس	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة المقدر	دلالة الفروق كاي مربع	نسبة وعدد الخلايا المتوقعة الأقل من 5 (شرط كاي مربع)	قيمة P باستخدام اختبار فيشر	دلالة الفروق باختبار فيشر
إيقاف AS 3-5 أيام قبل الجراحة	1.333	1	0.248	غير دالة	لا يوجد	0.258	غير دالة
إيقاف AS 7-10 أيام قبل الجراحة	1.249	1	0.264	غير دالة	لا يوجد	0.278	غير دالة
إيقاف AS أسبوع قبل الجراحة	2.123	1	0.145	غير دالة	لا يوجد	0.158	غير دالة

كيفية تعامل أطباء الأسنان مع المرضى ذوي الاضطرابات النزفية، دراسة حول  
Ticagrelor ,Prasugrel ,Ticlopidine , Clopidogrel , Aspirin

دالة			دالة				الجراحة
غير دالة	1.000	2	غير دالة	0.602	1	0.272	إيقاف AS 10 أيام قبل الجراحة
غير دالة	1.000	لا يوجد	غير دالة	0.858	1	0.032	إيقاف AS 5 أيام قبل الجراحة
غير دالة	0.716	2	غير دالة	0.637	1	0.223	إيقاف AS واعطائه بدلا منه HE
دالة	0.000	لا يوجد	دالة	0.000	1	14.796	عدم إيقاف AS
دالة	0.033	لا يوجد	دالة	0.022	1	5.226	غير ما سبق
دالة	0.000	لا يوجد	دالة	0.000	1	12.500	فضلوا عدم الإجابة

نلاحظ في الجدول السابق أن ( $P < 0.05$ ) لبند عدم إيقاف الدواء، وبالتالي توجد فروق دالة إحصائية في تكرار الإجابات حول ذلك البند وتأثير للاختصاص، وبالعودة لجدول التكرار والنسب المئوية، نلاحظ أن نسبة من اختار هذه الإجابة بين مجموعة أطباء الأسنان المختصون في جراحة الفم والوجه والفكين، كانت أعلى وبشكل دال إحصائياً مقارنة مع مجموعة أطباء الأسنان العامون والمختصون باختصاصات أخرى . كما نلاحظ أن ( $P < 0.05$ ) لبند (فضلوا عدم الإجابة عن هذا السؤال) وبند (غير ما سبق)، وبالتالي توجد فروق دالة إحصائية في تكرار الإجابات حول ذلك البندين وتأثير للاختصاص، وبالعودة لجدول التكرار والنسب المئوية، نلاحظ أن نسبة من اختار ذلك بين مجموعة أطباء الأسنان المختصون في جراحة الفم والوجه والفكين، كانت أقل وبشكل دال إحصائياً مقارنة مع مجموعة أطباء الأسنان العامون والمختصون باختصاصات أخرى. أما بالنسبة لكافة البنود المدروسة الأخرى نلاحظ أن ( $P > 0.05$ )، وبالتالي لا توجد فروق دالة إحصائية في تكرار الإجابات بين مجموعة أطباء الأسنان المختصون في جراحة الفم والوجه والفكين وبين مجموعة أطباء الأسنان العامون والمختصون باختصاصات أخرى، وبالتالي في كافة البنود المدروسة الأخرى لا تأثير للاختصاص بجراحة الفم والوجه والفكين في كيفية تعامل أطباء الأسنان مع مرضى مضاد الصفائح AS قبل الجراحة الفموية الصغرى والسنية السنخية (كالقلع). كما نلاحظ في الجدول (6) أن قيمة مستوى الدلالة قد تأخذ في بعض الأحيان القيمة (0.000) وهذا لا يعني أن

الرقم الظاهر هو صفر، وإنما هي قيمة صغيرة جداً وموجبة إذا قُربت إلى أقرب ثلاثة خانات بعد الصفر تصبح صفراً.

جدول رقم (7) يبين التكرار والنسب المئوية لنتائج إجابات أطباء الأسنان عن كيفية تعاملهم مع مرضى مضادات الصفيحات (مثبطات مستقبلات ADP:CL، TI، PR، TICA) قبل الجراحة الفموية الصغرى والسنية السنخية (كالقلع) وفقاً للاختصاص.

المجموع	لم يختاره		اختاره		اختصاص أطباء الأسنان	البند المدروس
	العدد	%	العدد	%		
100	184	86.4	159	13.6	25	إيقافه الدواء لمدة أسبوع قبل الجراحة عام واختصاصات أخرى عينة البحث كاملة
100	172	90.7	156	9.3	16	
100	356	88.5	315	11.5	41	
100	184	90.2	166	9.8	18	إيقاف الدواء 5-10 أيام قبل الجراحة عام واختصاصات أخرى عينة البحث كاملة
100	172	95.3	164	4.7	8	
100	356	92.7	330	7.3	26	
100	184	85.9	158	14.1	26	إيقافه 3-7 أيام قبل الجراحة عام واختصاصات أخرى عينة البحث كاملة
100	172	83.7	144	16.3	28	
100	356	84.8	302	15.2	54	
100	184	84.2	155	15.8	29	عدم إيقاف الدواء عام واختصاصات أخرى عينة البحث كاملة
100	172	91.9	158	8.1	14	
100	356	87.9	313	12.1	43	
100	184	77.2	142	22.8	42	غير ما سبق عام واختصاصات أخرى عينة البحث كاملة
100	172	77.9	134	22.1	38	
100	356	77.5	276	22.5	80	
100	184	76.1	140	23.9	44	فضلوا عدم الإجابة عام واختصاصات أخرى عينة البحث كاملة
100	172	60.5	104	39.5	68	
100	356	68.5	244	31.5	112	

جدول رقم (8) يبين نتائج دراسة تأثير الاختصاص في كيفية تعامل أطباء الأسنان مع مرضى مضادات الصفيحات (مثبطات مستقبلات ADP:CL، TI، PR، TICA) قبل الجراحة الفموية الصغرى والسنية السنخية

(كالقلع) في عينة البحث

البند المدروس	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة دلالة	نسبة وعدد الخلايا المتوقعة	قيمة P	دلالة الفروق باختبار فيشر
	مربع	المقيدة	الدلالة	الأقل من 5	اختبار	فيشر
		كاي مربع	كاي مربع	شرط اختبار كاي	فيشر	

كيفية تعامل أطباء الأسنان مع المرضى ذوي الاضطرابات النزفية، دراسة حول  
Ticagrelor ,Prasugrel ,Ticlopidine , Clopidogrel , Aspirin

غير دالة	0.246	لا يوجد	غير دالة	0.206	1	1.602	إيقافه الدواء لمدة أسبوع قبل الجراحة
غير دالة	0.069	لا يوجد	غير دالة	0.063	1	3.458	إيقاف الدواء 5-10 أيام قبل الجراحة
غير دالة	0.658	لا يوجد	غير دالة	0.572	1	0.319	إيقافه 3-7 أيام قبل الجراحة
دالة	0.034	لا يوجد	دالة	0.027	1	4.862	عدم إيقاف الدواء
غير دالة	0.899	لا يوجد	غير دالة	0.868	1	0.027	غير ما سبق
دالة	0.002	لا يوجد	دالة	0.002	1	10.061	فضلوا عدم الإجابة

نلاحظ في الجدول السابق أن ( $P < 0.05$ ) لبند عدم إيقاف الدواء وبالتالي توجد فروق دالة إحصائية في تكرار الإجابات حول ذلك البند وتأثير للاختصاص، وبالعودة لجدول التكرار والنسب المئوية، نلاحظ أن نسبة من اختار هذه الإجابة بين مجموعة أطباء الأسنان المختصون في جراحة الفم والوجه والفكين، كانت أعلى وبشكل دال إحصائياً مقارنة مع مجموعة أطباء الأسنان العامون والمختصون باختصاصات أخرى. كما نلاحظ أن ( $P < 0.05$ ) لبند (فضلوا عدم الإجابة عن هذا السؤال)، وبالتالي توجد فروق دالة إحصائية في تكرار الإجابات حول ذلك البند وتأثير للاختصاص، وبالعودة لجدول التكرار والنسب المئوية، نلاحظ أن نسبة من اختار ذلك بين مجموعة أطباء الأسنان المختصون في جراحة الفم والوجه والفكين، كانت أقل وبشكل دال إحصائياً مقارنة مع مجموعة أطباء الأسنان العامون والمختصون باختصاصات أخرى. أما بالنسبة لكافة البنود المدروسة الأخرى نلاحظ أن ( $P > 0.05$ )، وبالتالي لا توجد فروق دالة إحصائية في تكرار الإجابات بين مجموعة أطباء الأسنان المختصون في جراحة الفم والوجه والفكين وبين مجموعة أطباء الأسنان العامون والمختصون باختصاصات أخرى، وبالتالي في كافة البنود المدروسة الأخرى لا تأثير للاختصاص بجراحة الفم والوجه والفكين في كيفية تعامل أطباء الأسنان مع مرضى مضادات الصفيحات (مثبطات مستقبلات ADP: CL، TI، PR، TICA) قبل الجراحة الفموية الصغرى والسنية السنخية (كالقلع).

#### المناقشة:

أظهرت الدراسة أن نسبة إيقاف AS في عينة البحث كانت (32%، 9,8%، 9,3%،

7,3%، 2%، 0,8% لكل من إيقاف: 3-5 أيام ، أسبوع، 7-10 أيام، 5 أيام، مع إعطاء HE ، 10 أيام، على التوالي. وبالنسبة لمركبات مثبطات APD كانت 15,2%، 11,5%، 7,3%، لكل من إيقاف: 3-7 أيام ، أسبوع، 5-10 أيام على التوالي. أما نسبة عدم الإيقاف كانت: 26,1%، 12,1% لكل من AS ، مثبطات ADP ، (على التوالي). أما نسبة من فضل عدم الإجابة فكانت: 5,9%، 31,5% لكل من AS، مثبطات ADP، (على التوالي) .

كما أظهرت الدراسة أن نسبة إيقاف AS في مجموعة الأطباء المختصون بجراحة الفم والوجه والفكين كانت 34,8%، 7,6%، 7,6%، 7,1%، 1,6%، 1,1% لكل من إيقاف: 3-5 أيام، 7-10 أيام، أسبوع، 5 أيام، مع إعطاء HE ، 10 أيام، على التوالي. وبالنسبة لمركبات مثبطات APD كانت 14,1%، 13,6%، 9,8%، لكل من إيقاف: 3-7 أيام، أسبوع، 5-10 أيام على التوالي. أما في مجموعة أطباء الأسنان العامون أو المختصون باختصاصات أخرى كانت نسبة إيقاف AS: 29,1%، 12,2%، 11%، 7,6%، 2,3%، 0,6%، لكل من إيقاف: 3-5 أيام ، أسبوع، 7-10 أيام، 5 أيام، مع إعطاء HE ، 10 أيام، على التوالي وبالنسبة لمركبات مثبطات APD كانت 16,3%، 9,3%، 4,7%، لكل من إيقاف: 3-7 أيام، أسبوع، 5-10 أيام، على التوالي، ولم يكن يوجد فروق إحصائية دالة بين المجموعتين حيث كانت ( $P>0.05$ ) لكافة البنود السابقة. أما بالنسبة لعدم إيقاف AS، مثبطات APD كانت النسبة 34,8%، 15,8% لمجموعة الأطباء المختصون بجراحة الفم والوجه والفكين، وبشكل دال إحصائياً مقارنة مع 16,9% ، 8,1% لمجموعة أطباء الأسنان العامون أو المختصون باختصاصات ( $P<0.05$ ). وكذلك لبند من فضل عدم الإجابة كانت النسبة المئوية ل AS ، مثبطات APD: 1,6% ، 23,9%، لمجموعة الأطباء المختصون بجراحة الفم والوجه والفكين، وبشكل دال إحصائياً مقارنة مع 10,5%، 39,5%، لمجموعة أطباء الأسنان العامون أو المختصون باختصاصات ( $P<0.05$ )، مما يشير لتأثير للاختصاص في جراحة الفم والوجه والفكين في تلك النتائج. وبالعودة للكتب والمراجع الطبية نلاحظ أن بعضها يشير إلى إيقاف البنود المدروسة السابقة بالفترات الزمنية المحددة، وهذا ما نلاحظه كالتالي:

**إيقاف AS 3-5 أيام قبل الجراحة:** وهذا ما يشير إليه كلاً من [4] Guhagarkar، [5] Grubwieser بإيقافه 3-5 أيام. و [6] Varghese بإيقافه 4-5 أيام في المرضى المصابين بخناق الصدر أو قصة سابقة لإحتشاء العضلة القلبية. و [7] Peters [8] في حال تم إيقاف AS فإن تأثيره المضاد للصفائح يستمر 4-5 أيام. و [9] Janjigian بأن 50% من عمل الصفائح يعود بعد إيقاف مضادات الصفائح AS 4-5 أيام. و [10] Gupta بإيقافه 3 أيام، و [11] Gupta بإيقافه على الأقل 3 أيام في مرضى القلب. و [12] Rajiv بإيقافه على الأقل 3 أيام وفي مرضى نوبات الخناق الصدرية بإيقافه 2-3 أيام. و [13] Fragiskos بإيقافه 2-5 أيام.

**إيقاف AS 7-10 أيام قبل الجراحة:** وهذا ما يشير إليه كلاً من [14] DeGrado، [15] Omlie، [6] Varghese، [16] Koerner، و [9] Janjigian بأن 90% من عمل الصفائح يعود بعد إيقاف مضاد الصفائح AS 7-10 أيام. و [17] Westmoreland بإيقافه 5-10 أيام.

**إيقاف AS أسبوع قبل الجراحة:** وهذا ما يشير إليه كلاً من [18] Kahn، [19] Hupp، [20] Brinser، [21] Ganda، [22] Pickett، [25] Scully، وأيضاً [23] Abrass بإيقافه أسبوع على الأقل قبل الجراحة الذروية، و [24] Levi قبل جراحة رفع الجيب الفكي في إطار الزرع السني، وكلاً من [26] Scully [27]، [28] Weinberg، إذا ما كان المريض يأخذه كوقاية أولية من التجلط. بينما يشير [39] Shanti أن البروتكول النظامي في حال تم اتخاذ قرار بالإيقاف 7 أيام.

**إيقاف AS 10 أيام قبل الجراحة:** وهذا ما يشير إليه [29] Halaszynsk، وكلاً من Greenwood [30] [31] ( إذا دعت الحاجة)، وأيضاً [32] Abrass بإيقافه 10 أيام على الأقل قبل الجراحة الذروية، و [33] Mitchell حيث يشير بالتفكير قبل إيقافه إذا ما كان ذلك سيضع المريض في خطورة عالية أم قليلة، علماً أنه يحتاج 12 يوم لتعود وظيفة الصفائح لطبيعتها.

**إيقاف AS 5 أيام قبل الجراحة:** وهذا ما يشير إليه كلاً من [2] Tripathi، Sanghai، [35] Lockhart، [36] HUPP، [37] Klammt، [38]، بينما يشير [39] Shanti بإيقافه 5 أيام على الأقل في المرضى ذوي الخطورة الغير عالية.

**إيقاف AS وإعطاء بدلا منه HE:** وهذا ما يشير إليه Nkenke [40] في مرضى زرع الأسنان بإيقافه والتعويض ب HE تحت الجلد. و Rupperecht [42] بإيقافه أسبوع والتعويض ب HE منخفض الوزن الجزيئي. و Louis [43] بمناقشة الأمر مع الأخصائي حول إمكانية ( جسر للمعالجة) بواسطة الهيارين عند إيقافه. و Moorthy [44] إذا كانت خطورة النزف واضحة فيجب وزن فائدة متابعة الأدوية المضادة للصفائح وفي بعض الحالات يستخدم HE كجسر للمعالجة وإن الوقت المحتاج لاستعادة فعالية الصفائح بعد الإيقاف 30% في 48 ساعة في AS. و Bailoor [45] بأن الاخصائي قد يعوض عن AS بدواء آخر.

**إيقاف مثبطات ADP لمدة أسبوع قبل الجراحة:** وهذا ما يشير إليه كلاً من Prabhu [46]، Ganda [21]، Scully [25]، عند إيقاف CL. وكلاً من Scully [26] عند إيقاف (CL، TI، PR)، و Scully [27] عند إيقاف مضادات الصفائح إذا ما كان المريض يأخذ الدواء كوقاية أولية من التجلط. وهذا ما يشير إليه أيضاً Weinberg [47] بأن الاستشارة الطبية منصح بها إذ أن بعض الاخصائيين قد يطلبوا من المرضى إيقاف هذه الأدوية المضادة للصفائح (CL، TI، PR) حتى 7 أيام. و Rupperecht [42] بإيقاف CL، TI أسبوع والتعويض عن ذلك بواسطة HE منخفض الوزن الجزيئي.

**إيقاف مثبطات ADP 5-10 أيام قبل الجراحة:** وهذا ما يشير إليه Bannister [48] بإيقاف CL 5-10 أيام، و Fischer [49] بإيقاف (CL، PR، TICA) 5-7 أيام، و Udaykumar [50] بإيقاف CL، TI 7-8 أيام، و Koerner [16] بإيقاف CL، TI 5 أيام على الأقل، و كلاً من Pickett [22]، Farish [51]، بإيقاف CL 5 أيام، و HUPP [37] بإيقاف مضادات الصفائح 5 أيام. و Halaszynski [29] بإيقاف CL حتى 7-10 أيام وإيقاف TI حتى 10-14 يوم. و Omlie [15] بإيقاف CL، TICA 5 أيام وإيقاف PR 7 أيام وإيقاف TI 10-14 يوم. و Haveles [52] بإيقاف CL 5 أيام (أما TI فإن تأثيره النزفي يحتاج 14-10 يوم حتى يزول). و DeGrado [14] بإيقاف CL، PR 7-10 أيام وإيقاف TICA 5 أيام، و Mitchell [33] حيث يشير بالتفكير قبل إيقاف CL إذا ما كان ذلك سيضع المريض في خطورة عالية أم قليلة، علماً

أنه يحتاج 12 يوم لتعود وظيفة الصفائح لطبيعتها. و Janjigian [9] بأن 90% من عمل الصفائح يعود بعد إيقاف مركبات TH مثل CL، PR 7-10 أيام.

**إيقاف مثبتات ADP 3-7 أيام قبل الجراحة:** وهذا ما يشير إليه Shanti [39] بإيقاف CL، TI 5 أيام على الأقل في المرضى ذوي الخطورة الغير عالية وأن البروتوكول النظامي 7 أيام في حال تم اتخاذ قرار بالإيقاف. و Johnson [53] بإيقاف مركبات TH مثل TI، CL 3-7 أيام. و Johnson [54] بإيقاف PR، CL 24-72 ساعة في الجراحات الممتدة. و Grubwieser [5] بإيقاف CL، TI 3-5 أيام. و Peters [7] [8] في حال تم إيقاف CL، TI فإن التأثير المضاد للصفائح يستمر 4-5 أيام. و Janjigian [9] بأن 50% من عمل الصفائح يعود بعد إيقاف مضادات الصفائح كمركبات TH مثل CL، PR 4-5 أيام. و Moorthy [44] إذا كانت خطورة النزف واضحة فيجب وزن فائدة متابعة الأدوية المضادة للصفائح وفي بعض الحالات يستخدم HE كجسر للمعالجة وإن الوقت المحتاج لاستعادة فعالية الصفائح بعد الإيقاف: 40% في ثلاثة أيام في CL، 2-3 يوم في PR، 57% في 24 ساعة في TICA.

**عدم إيقاف مضادات الصفائح في الجراحة الفموية الصغرى (السنية السنخية):** وهذا ما يشير إليه كلاً من Blakey [34]، Pedlar [86]، Susarla [87]، Meehan [88]، Pogrel [89]، Resnik [90] [91]، Hsiao [92]، McMillan [65]، Orrett [93]، Henry [94]، DeLuke [41]، Wagner [60]، Chaudhary [61]، Pickett [55]، عند استخدام مضاد صفائح مثل AS، CL. و Weinberg [28] إذا ما كان المريض يأخذ AS ليس كوقاية أولية وإنما بسبب وصف الاخصائي له. وكلاً من Weinberg [96]، Yeoh [95]، عند استخدام مضاد صفائح مثل AS، CL، PR. و Pickett [56] عند استخدام مضاد صفائح مثل AS، CL، TICA. و Little [97] [98] عند استخدام مضاد صفائح مثل AS، CL، TI. و Shanti [39] عند استخدام مضاد صفائح مثل AS، CL، TI في المرضى ذوي الخطورة العالية لحدوث أعراض قلبية. و Rushworth [99] عند استخدام مضاد صفائح مثل CL، PR، TICA. و Smallidge [100] عند استخدام مضاد صفائح مثل AS، CL، TI، TICA. وكلاً من Farish [51]، Klokkevold [57] [58]، عند استخدام مضاد



صفيحات مثل AS. و Weinberg [47] عند استخدام مضاد صفيحات مثل AS، CL، TI، PR. و Moorthy [44] بعدم إيقاف مضادات الصفيحات لمرضى جراحات الفم والوجه والفكين التي تتطلب اجراءات تؤدي لخطورة قليلة لحدوث النزف. و Roser [64] عند استخدام AS، TI. و Bannister [48] عند استخدام AS، PR.

وهذا ما تشير إليه أيضاً الكتب والمراجع الطبية بعدم إيقاف مضادات الصفيحات، وإنما اتباع اجراءات إرقاء موضعية للسيطرة على النزف:

وهذا ما يشير إليه Datarkar [102] عند استخدام مضاد صفيحات مثل AS. وكلاً من Griffiths [103]، Jay [104]، Jay [105]، عند استخدام مضاد صفيحات مثل CL. وكلاً من Coulthard [106]، Sadler [107]، Raymond [108]، Little [98]، Nimmo [109]، Greenwood [30] [31]، عند استخدام مضاد صفيحات مثل AS، CL. و Scully [27] عند استخدام مضادات الصفيحات. و Torres [110] عند استخدام مضاد صفيحات مثل AS، CL، TI. و Beirne [111] عند استخدام مضاد صفيحات مثل AS، CL، PR. وكلاً من Fischer [112]، Jeske [113]، عند استخدام مضاد صفيحات مثل CL، PR، TI. و Hupp [115] عند استخدام مضاد صفيحات مثل AS، CL، TI، PR، TICA. و Johnson [54] عند استخدام مضاد صفيحات مثل PR، CL في الجراحات محصورة الامتداد. و Cascarinini [63] عند استخدام مضاد صفيحات AS، CL، PR، TICA. و Scully [26] عند استخدام AS، CL، TI، PR.

وهذا ما تشير إليه أيضاً الكتب والمراجع الطبية بعدم الإيقاف إذ أن خطر إيقاف المعالجة بالأدوية المضادة للصفائح سيؤدي إلى زيادة خطر حدوث أمراض تجلطية، وذلك يرجح على خطر النزف خلال أو بعد العمل الجراحي:

وهذا ما يشير إليه كلاً من Shepard [116]، Freymiller [117]، عند استخدام مضاد صفيحات مثل AS. وكلاً من Renton [118]، Ahmed [119]، عند استخدام مضاد صفيحات مثل AS، CL. و Anderson [120] عند استخدام مضاد صفيحات مثل AS، CL، TI. وكلاً من Singer [121]، Macpherson [123]، عند استخدام مضاد صفيحات مثل AS، CL، PR، TICA. وكلاً من Ruiz [122]، Hanna [3]، عند استخدام مضاد صفيحات مثل AS، CL، TI، PR، TICA. و Jeske [114] عند

استخدام مضاد صفيحات مثل CL، TI، PR، TICA. و Schlieve [1] عند استخدام  
مضاد صفيحات مثل AS ومركبات TH.

وهذا ما تشير إليه الكتب والمراجع الطبية في المعالجة الثنائية بالأدوية المضادة

للصفيحات: حيث أنه بعد المداخلات في أمراض الشريان التاجي وفي الدعامات  
(الشبكات) الشريانية التاجية، فإن معظم هؤلاء المرضى يتم معالجتهم بالمعالجة الثنائية  
بالأدوية المضادة للصفيحات، وذلك بالجمع بين دوائيين مضادين للصفيحات مثل AS و  
CL وذلك لمدة عام. وأنه من المنصوح به عدم قطع هذه المعالجة الثنائية قبل الجراحة  
لخطورة عالية لحدوث تجلطات، وهذا ما يشير إليه كلاً من Macpherson [123]،

Jay [105]، Little [97]، Jeske [113]، Rose [101]، Pickett [56]، Lui [124]،  
Hanna [3]. أما Herlich [125] فيشير أنه خلال فترة المعالجة الثنائية  
بأدوية مضادات الصفيحات في إطار الأمراض القلبية إذا كانت الجراحة طارئة فيجب  
إيقاف CL وإبقاء اعطاء AS وإعادة اعطاء CL بعد الجراحة بأسرع وقت ممكن، ويفضل  
تأخير الجراحة الاختيارية حتى يتم المريض فترة المعالجة الثنائية. بينما يشير كلاً من  
Patton [126]، Weinberg [47]، Little [97]، بأنه في المعالجة الثنائية بأدوية  
مضادات الصفيحات في مرضى طعوم دعامات (شبكات) الشريان التاجي ينصح بتأجيل  
كل الجراحات السنوية الاختيارية لمدة عام، وفي حال عدم امكانية التأجيل فينصح  
باستمرار إعطاء AS في المرضى ذوي الخطورة العالية. ويشير Halaszynski [29]  
لإيقاف CL، TI حتى لو استمر AS في المعالجة الثنائية. بينما يشير Johnson [54]  
بأنه في معالجة الثنائية ب AS مع CL في شبكات الشريان التاجي فإنه يوجد استطباب  
قليل أو لا استطباب لوقف المعالجة بهذه الأدوية في الإجراءات السنوية (وهذه النصيحة  
معتمدة على مشاكل النزف المشاهدة وسهولة الوصول للنسج المصابة واعتماد اجراءات  
إرقاء موضعية للسيطرة على النزف)، وأما في الأحوال الغير الإعتيادية فيجب إعادة  
الصفيحات لوظيفتها الطبيعية وإيقاف AS، CL 3-7 أيام قبل الجراحة. وأما  
Chaudhary [61] فيشير لإيقاف دواء واحد في المعالجة الثنائية.

الدراسة السابقة كانت في إطار الجراحة الفموية الصغرى (السنية السنخية كالقلع)  
وبجرعات منخفضة ل AS وبالمقارنة مع إجراءات أخرى في جراحة الفم والوجه والفكين

وبالعودة للكتب والمراجع الطبية نلاحظ: أن Pickett [55] يشير بإيقاف AS بجرعات أكثر من 81-325 ملغ 1-2 أسبوع قبل الجراحة. و Klokkevold [57] [58] بإيقاف AS بجرعات أكثر من 325 ملغ 7-10 أيام. و DeLuke [41] في الإجراءات الواسعة وحيث أنه يوجد قلق من النزف فيمكن إيقاف CL، AS واستخدام HE ذو وزن جزيئي منخفض. و Lee [59] بإيقاف AS 10 أيام قبل الاجراءات الكبرى المترافقة بفعالية خطيرة عالية لمضاعفات النزف. و Wagner [60] بإيقاف AS، CL 5-8 أيام في الجراحات الكبرى والتداخل بواسطة HE. و Chaudhary [61] بإيقاف AS، CL، TI، PR، TICA 5-7 أيام قبل الجراحات الكبرى تحت التخدير العام. و Balaji [62] بإيقاف AS 7-10 أيام وإيقاف مركبات TH مثل CL أسبوعين قبل جراحات الفم والوجه والفكين التي تحتاج لتخدير عام. و Cascarini [63] بإيقاف AS، CL، PR، TICA 5-10 أيام قبل الجراحات الكبرى. و Roser [64] بإيقاف CL، TI أسبوع قبل الجراحات الكبرى. و McMillan [65] بإيقاف CL أسبوع قبل الجراحات الكبرى. و Little [97] [98] بإيقاف مركبات TH في الجراحات الكبرى. و Guyuron [66] بإيقاف AS ثلاثة أسابيع قبل الجراحة التقيومية للفكين. و Silers [67] بإيقاف CL، AS قبل جراحة الجيب الفكي بالمنظار. و Mauro [68] بإيقاف AS أسبوعين على الأقل قبل الجراحة تحت قاعدة اللسان. و Bradley [69] بإيقاف CL والتغطية ب HE إذا دعت الحاجة قبل جراحة الغدد اللعابية. و Cobo [70] بإيقاف AS أسبوعين و CL أسبوع قبل جراحات الوجه التجميلية. و Perkins [71] بإيقاف AS أسبوعين قبل جراحة الوجه التجميلية. و Jigjinni [72] بإيقاف AS 2-3 أسابيع قبل الجراحة في الشرائح الجلدية في عمليات الوجه التعويضية. و Myint [73] بإيقاف AS، CL 1-2 أسبوع قبل عمليات شد الوجه التجميلية. و Ho [74] بإيقاف AS، CL 5-7 أيام قبل الجراحة التجميلية باستخدام تقنية Z-Plastic. و Khan [75] بإيقاف AS أسبوعين وإيقاف أو تخفيض CL قبل جراحة الوجه التجميلية. و Pasquale [76] بإيقاف AS، CL أسبوع قبل الجراحة التجميلية للوجه. و Ghali [77] بإيقاف AS أسبوعين قبل جراحة شد جلد العنق تحت الذقن. و Pober [78] بإيقاف AS 10 أيام على الأقل قبل الجراحة التجميلية للوجه والعنق، وأسبوعين على الأقل قبل التطعيم الشحمي (حقن الشحوم) في منطقة الوجه. و Shetty

[79] بإيقاف AS 10-14 يوم قبل حقن البوتكس. و Ravindranthan [80] بإيقاف AS 10-7 أيام و CL 5-7 أيام قبل حقن البوتكس. و Sarkarat [81] بإيقاف AS 1-2 يوم قبل حقن المواد المألثة في منطقة الوجه. و Ilankovan [82] بإيقاف AS أسبوع قبل الجراحة التجميلية للأجفان. و Murchison [83] بإيقاف AS، CL 7-10 أيام قبل جراحة الأجفان. و Jarecki [84] بإيقاف AS 1-2 أسبوع قبل الجراحة التجميلية للأجفان. و Walrath [85] بإيقاف AS أسبوعين و CL أسبوع قبل جراحة الأجفان. وبالمقارنة مع دراسات مشابهة فقد أظهرت دراسة في السعودية [127] أن 10,8% من أطباء الأسنان المشمولون بالدراسة قد صرحوا بعدم موافقتهم على معالجة مريض يتناول AS بينما بلغت النسبة 19,6% بالنسبة ل CL، وصرح 30,4% بإيقاف AS قبل المعالجة (في دراستنا كانت 32% لإيقاف 3-5 أيام)، و 14% بإيقاف CL (في دراستنا كانت 15% لإيقاف 3-7 أيام). وفي دراسة بين أطباء أسنان في بلغاريا [128] صرح 39,7% بعدم إيقاف AS (في دراستنا كانت 26%) و 33% بإيقافه يومين و 20,2% بإيقافه 3 أيام (في دراستنا كانت 32% لإيقاف 3-5 أيام)، بينما ل CL: 29,8% بعدم الإيقاف (في دراستنا كانت 12%) و 33,3% بإيقافه 2 يوم و 20% بإيقافه 3 أيام (في دراستنا كانت 15% لإيقاف 3-7 أيام).

#### الاستنتاجات والتوصيات:

أظهر البعض عدم تعمقهم بكيفية التعامل مع مرضى مضادات الصفائح (AS، مثبطات ADP) قبل الجراحة الفموية الصغرى والجراحة السننية السنخية (كالقلم). نوصي بتحديث معلومات أطباء الأسنان بشكل مستمر ودوري عن طريق المؤتمرات والمطبوعات والدورات والإنترنت. كما يمكن لنقابة أطباء الأسنان ووزارة الصحة والجامعات الحكومية والخاصة أن تلعب دوراً فعالاً في هذا المجال.

المراجع:

- [1] SCHLIEVE, T et al. 2012–In: **Management of Complications in Oral & Maxillofacial Surgery.** Wiley Blackwell, 1th Ed. UK, 358
- [2] TRIPATHI, K 2016– In: **Essentials of Pharmacology for Dentistry.** Jaypee Brothers, 3th Ed. New Delhi India, 518
- [3] HANNA, A et al. 2019– In: **Contemporary Dental Pharmacology.** Springer, 1th Ed. Switzerland, 123
- [4] GUHAGARKAR, M 2016– In: **Textbook of Oral & Maxillofacial Surgery.** Jaypee , 4th ed, India, 1129
- [5] GRUBWIESER, G et al. 2002– In: **Zahnärztliche Notfälle.** Thieme, 1th ed, Stuttgart, Germany, 102
- [6] VARGHESE, G 2008– In: **A Practical Guide to Hospital Dentistry.** Jaypee, 1th ed, India, 251
- [7] PETERS, H et al. 2007– In: **Praxisleitfaden Zahnärztliche Chirurgie.** Urban & Fischer, 1th Ed. München, Germany, 469
- [8] PETERS, H et al. 2017– In: **Zahnärztliche Chirurgie.** Springer, 1th Ed, Berlin ,Germany, 832
- [9] JANJIGIAN, M et al. 2013– In: **Encyclopedia of Otolaryngolgy ,Head & Neck Surgery.** Springer, 1th ed, Switzerland, 3079
- [10] GUPTA, P et al. – 2017 In: **Essential Quick Review Oral Surgery .**Jaypee Brothers, 1th Ed. New Delhi India, 152.
- [11] GUPTA, K 2014– In: **When, Why & Where in Oral & Maxillofacial Surgery: Part III.** Jaypee, 1th Ed. India, 346
- [12] RAJIV, B et al. 2014– In: **Textbook of Oral & Maxillofacial Surgery.** Jaypee, 1th ed, India, 813

- [13] FRAGISKOS, F 2007- In: **Oral Surgery**. Springer, 1th ed., Berlin, 367
- [14] DEGRADO, J et al. 2018- In: **Hemostasis in Dentistry**. Springer, 1th Ed. Switzerland, 204
- [15] OMLIE, J et al. 2018- In: **Perioperative Assessment of the Maxillofacial Surgery Patient**. Springer, 1th ed, Switzerland, 717
- [16] KOERNER, K et al. 2006- In: **Manual Minor Oral Surgery for the General Dentist**. Blackwell Munksgard, 1th Ed. USA , 320
- [17] WESTMORELAND, H et al. 2012- In: **Current Therapy In Oral & Maxillofacial Surgery**. Elsevier, 11th ed, USA, 114.
- [18] KAHN, M 2012- In: **Your Pocket Size Dental Drug Reference**. People's Medical Publishing, 1th ed, USA , 127
- [19] HUPP, J et al. 2004- In: **Peterson's Principles of Oral & Maxillofacial Surgery**. BC Decker Inc, 2th Ed., USA, 1518
- [20] BRINSER, P 2007- In: **Oral & Maxillofacial secret**. Elsevier, 2th ed, USA, 477
- [21] GANDA, G 2013- In: **Dentists guide to medical conditions, medications, & complications**. Wiley-Blackwell, 2th ed, UK, 744
- [22] PICKETT, F et al. 2010- **Lippincot Wiliams & Wilkins Dental Drug Reference with Implications**. Wolters, 2th Ed,USA, 866
- [23] ABRASS, L 2016- In: **Manual of Minor Oral Surgery for the General Dentist**. Wiley-Blackwell, 2th ed, UK, 299
- [24] LEVI, P et al. -2014 In: **Clinical maxillary sinus elevation surgery**.Wiley-Blackwell, 1th ed, UK, 184
- [25] SCULLY, C et al. 2005- In: **Oxford Handbook of Dental Patient Care**. Oxford Press, 2th ed, UK, 751

- [26] SCULLY, C 2014- In: **Scully's Medical Problems in Dentistry**. Churchill Livingstone(Elsevier), 7th ed, USA, 823
- [27] SCULLY, C 2016- In: **Scully's Handbook of Medical Problems in Dentistry**. Elsevier, 1th Ed, USA, 469
- [28] WEINBERG, M et al. 2013- In: **Oral pharmacology for the dental hygienist**. Pearson Education, 2th Ed, USA,341
- [29] HALASZYNSKI, T 2018- In: **Perioperative Assessment of Maxillofacial Surgery Patient**. Springer, 1th ed, Switzerland, 717
- [30] GREENWOOD, M 2012- In **Dental Emergencies**. Wiley-Blackwell, 1th ed, UK, 234
- [31] GREENWOOD, M et al. 2019-In:**General Medicine&Surgery for Dental Practitioners**. Springer, 3th Ed. Switzzand, 253
- [32] ABRASS, L 2006- In: **Manual of Minor Oral Surgery for the General Dentist**. Blackwell Munksgaard, 1th Ed. USA , 320
- [33] MITCHELL, D et al. 2015- In: **An Introduction to Oral & Maxillofacial Surgery**. Taylor & Francis, 2th ed, USA, 424
- [34] BLAKEY, G 2016- In: **Manual of Minor Oral Surgery for the General Dentist**. Wiley-Blackwell, 2th ed, UK, 299
- [35] SANGHAI, S et al. 2009- In: **Concise Textbook of Oral & Maxillofacial Surgery**. Jaypee, 1th ed, India, 304
- [36] LOCKHART, P 2013- In: **Oral Medicine & Medically Complex Patient**. Wiley Blackwell, 6th Ed. UK, 510
- [37] HUPP, J et al. 2019- In: **Contemporary Oral & Maxillofacial Surgery**. Elsevier, 7th ed, USA, 708
- [38] KLAMMT, J 2010- **Praxis der Zahntfernung**. Sanof-Avntis, 2th Ed, Berlin, Germany, 185.

- [39] SHANTI, R et al. 2012– In: **Current Therapy In Oral & Maxillofacial Surgery**. Elsevier, 11th ed, USA, 114.
- [40] NKENKE, E et al. 2007– In: **Zahnärztliche Implantologie unter schwierigen Umständen**. Thieme, 1thEd. Stuttgart, Germany, 226
- [41] DELUKE, D et al. 2016– In: **Oral & Maxillofacial secret**. Elsevier, 3th ed, USA, 538
- [42] RUPPRECHT, R et al. 2001– In: **Curriculum Zahnärztliche Chirurgie, Band I**. Quintessenz Verlages, 1th ed., Germany, 618
- [43] LOUIS, P 2016– In: **Manual of Minor Oral Surgery for the General Dentist**. Wiley–Blackwell, 2th ed, UK, 299
- [44] MOORTHY, A et al. 2021 In: **Oral & Maxillofacial Surgery for the Clinician**. Springer, 1th Ed. Switzerland, pp 2008
- [45] BAILOOR, D et al. 2005– In: **Fundamentals of Oral Medicine & Radiology**. Jaypee, 1th ed, India, 447
- [46] PRABHU, S 2007– In: **Dental Management of Medically Complex Patients**. Jaypee Brothers, 1th Ed. New Delhi India, 146
- [47] WEINBERG, M 2015– In: **The dentist's quick guide to medical conditions**. Wiley Blackwell, 1th Ed. UK, 289
- [48] BANNISTER, S 2014– In: **Medical emergencies, essentials for the dental professional**. Pearson, 2th Ed. USA, 271
- [49] FISCHER, D et al. 2016– In: **The ADA practical guide to patients with medical conditions**. Blackwell, 2th Ed. UK, 516
- [50] UDAYKUMAR, P 2017– In: **Textbook of Pharmacology for Dental & Allied Health Sciences**. Jaypee, 4th Ed. India, 471
- [51] FARISH, S 2014– In: **Clinical Review of Oral & Maxillofacial Surgery** Mosby– Elsevier, 2th ed, USA, 556.



- [52] HAVELES, E 2020- In: **Applied pharmacology for the dental hygienist.** Elsevier, 8th ed, USA, 1245
- [53] JOHNSON, B 2011- In: **Pharmacology & Therapeutics for Dentistry.** Mobsy Elsevier, 6th Ed, USA, 942
- [54] JOHNSON, B 2017- In: **Pharmacology & Therapeutics for Dentistry.** Elsevier, 7th Ed, USA, 713
- [55] PICKETT, F et al. 2009-In:**Basic Principles of Pharmacolgy with Dental Hygiene Applications.** Wolters, 1th Ed, USA, 328
- [56] PICKETT, F et al. 2015- In:**Preventing Medical Emergencies of Medical History in Dental Practice.** Wolters,3th Ed, USA, 241
- [57] KLOKKEVOLD, P et al. 2012-In: **Carranza's Clinical Periodontology.** Elsevier, 11th ed, USA, 825.
- [58] KLOKKEVOLD, P et al. 2015- In: **Caranza Clinical Periodontology** Elsevier, 12th ed, USA, 1766
- [59] LEE, D et al. 2003- In: **Textbook for General & Oral Surgery.** Churchill Livingstone(Elsevier), 1th ed, USA, 322.
- [60] WAGNER, W et al. 2009- In: **Zahnärztliche Chirurgie.** Thieme, 4th ed, Stuttgart, Germany, 320
- [61] CHAUDHARY, V 2016- In: **Textbook of Oral & Maxillofacial Surgery.** Jaypee , 4th ed, India, 1129
- [62] BALAJI, S et al. 2018- In: **Textbook of Oral & Maxillofacial Surgery.** Elsevier, 3th ed., USA, 2581
- [63] CASCARINI, L et al. 2020-In: **Oxford Oral & Maxillofacial Surgery.** Oxford Press, 3th ed, UK, 541
- [64] ROSER, S et al. 2011- In: **Peterson's principles of oral & maxillofacial surgery.** People's Medical Pub, 3th Ed. USA, 1664

- [65] MCMILLAN, R 2018- In: **Essential Dental Therapeutics.** Wiley Blackwell, 1th Ed. UK, 190
- [66] GUYURON, B et al. 1997- In: **Fundamentals of Maxillofacial Surgery.** Springer, 1th ed, Switzerland, 338
- [67] SILERS, M et al. 2006-**Operative Technique Otolaryngology Head & Neck Surgery,** Elsevier, 2th Ed, USA, 1400
- [68] MATURO, S et al. 2006-**Operative Technique Otolaryngology Head & Neck Surgery,** Elsevier, 2th Ed, USA, 1400
- [69] BRADLEY, P et al. 2011- In: **Salivary Gland Disorders & Diseases** Thieme, 1th Ed. Stuttgart, Germany, 486
- [70] COBO, R et al. 2016- In: **Ethnic Considerations in Facial Plastic Surgery.** Thieme, 1th Ed. New York USA, 384
- [71] PERKINS, S et al. 2016- In: **Facial Plastic Reconstructive Surgery,** Themie, 4th Ed., USA , 1002
- [72] JIGJINNI, V 2012- In: **ACS(I) Textbook on Cutaneous & Aesthetic Surgery.** Jaypee, 1th ed, India, 952
- [73] MYINT, S 2012- In: **Advanced Surgical Facial Rejuvenation** Springer, 1th ed, Berlin , Germany, 740
- [74] HO, T -2013- In: **Encyclopedia of Otolaryngology, Head & Neck Surgery.** Springer, 1th ed, Switzerland, 3079
- [75] KHAN, H 2012- In: **Current Therapy In Oral & Maxillofacial Surgery.** Elsevier, 11th ed, USA, 114.
- [76] PASQUALE, L et al. 2018- In: **Perioperative Assessment of Maxillofacial Surgery Patient.** Springer, 1th ed, Switzerland, 717
- [77] GHALI, G et al. 2011- In: **Peterson's principles of oral & maxillofacial surgery.** People's Medical Pub, 3th Ed. USA, 1664

- [78] POBER, J et al. 1997- In: **Plastic Maxillofacial & reconstructive surgery.** Williams & Wilkins, 3th ed., USA, 1233
- [79] SHETTY, M 2012- In: **ACS(I) Textbook on Cutaneous & Aesthetic Surgery.** Jaypee, 1th ed, India, 952
- [80] RAVINDRANATHAN, N – 2017 In: **Operative Oral & Maxillofacial Surgery** Taylor & Francis, 3th ed, USA, 927
- [81] SARKARAT, F et al. 2013- In: **Textbook of Advanced Oral & Maxillofacial Surgery.** InTech, 1th Ed. Croatia, 856
- [82] ILANKOVAN, V et al. 2017- In: **Operative Oral & Maxillofacial Surgery** Taylor & Francis press 3th ed, USA, 927
- [83] MURCHISON, A et al. In: **Smith & Nesis Ophthalmic Plastic & Reconstructive Surgery** Springer, 3th Ed, USA, 1330
- [84] JARECKI, H et al. 2004- In: **Peterson's Principles of Oral & Maxillofacial Surgery.** BC Decker Inc, 2th Ed., USA, 1518
- [85] WALRATH, J et al. 2012- In: **Current Therapy In Oral & Maxillofacial Surgery.** Elsevier, 11th ed, USA, 114.
- [86] PEDLAR, J 2007-In:**Oral & Maxillofacial Surgery, Objective based Textbook.** Churchill Livingstone, 2th Ed. USA, 285
- [87] SUSARLA, et al. 2010- In: **Oral & maxillofacial surgery.** Wiley-Blackwell, 1th ed, UK, 1274.
- [88] MEECHAN, J 2011- In: **Principles of Oral & Maxillofacial Surgery.** Wiley-Blackwell, 6th ed, UK, 345.
- [89] POGREL, T 2014- In: **Essentials of Oral & Maxillofacial Surgery.** Wiley-Blackwell, 1th ed, UK, 385
- [90] RESNIK, R et al. 2018- In:**Mischs Avoiding Complications in Oral Implantology.** Elsevier, 1th Ed. USA, 2401

- [91] RESNIK, R et al. 2021– In: **Misch's Contemporary Implant Dentistry**. Elsevier, 4th Ed. USA, 1247
- [92] HSIAO, C et al. 2020– In: **Dental Implant Treatment in Medically Compromised Patients**. Springer, 1th Ed. USA, 253
- [93] ORRETT, et al. 2016– In: **Medical emergencies in dental practice**. Quintessence, 1th Ed. USA, 190
- [94] HENRY, R 2016– In: **The ADA practical guide to patients with medical conditions**. Wiley Blackwell, 2th Ed. UK, 516
- [95] YEOH, S et al. –2019 In: **Contemporary Oral Medicine, a Comprehensive Approach** Springer, 1th Ed. Switzerland, 2406
- [96] WEINBERG, M et al. 2013– In: **The Dentist's Drug & Prescription Guide**. Wiley Blackwell, 1th Ed. UK, 238
- [97] LITTLE, J et al. 2013– **Dental management of the medically compromised patient** Elsevier, 8th ed, USA, 714
- [98] LITTLE, J et al. 2018– **Little & Falace dental management of medically compromised patient**. Elsevier, 9th Ed. USA, 675
- [99] RUSHWORTH, B et al. 2020– In: **Oxford Handbook of Clinical Dentistry**. Oxford Press, 7th Ed, UK, 840
- [100] SMALLIDGE, D et al. 2021– In: **Wilkins Clinical Practice of Dental Hygienist**. Jones & Bartlett Learning, 13th Ed, USA, 3522
- [101] ROSE, L 2015– In: **Dental implant complications**. Wiley–Blackwell, 2th ed, UK, 715
- [102] DATARKAR, A 2007– In: **Exodontia Practice**. Jaypee, 1th ed, India, 147
- [103] GRIFFITHS, M 2016– In: **Churchill's Pocketbooks Clinical Dentistry**. Elsevier, 4th ed, USA, 696

- [104] JAY, R et al. 2009– In: **Textbook of human disease in dentistry**. Wiley Blackwell, 1th Ed. UK, 325
- [105] JAY, R et al. 2018– In: **Essentials of human disease in dentistry** Wiley Blackwell, 2th Ed. UK, 361
- [106] COULTHARD, P et al. 2013– In: **Master Dentistry Vol 1 Oral & Maxillofacial Surgery**, Churchill Livingstone, 3th Ed. USA, 365
- [107] SADLER, A et al. 2020– **Dentist on the Ward 2020, Oral & Maxillofacial Surgery**. ©Andrew Sadler, 10th Ed. UK, 183
- [108] RAYMOND, A 2018– In: **Head, Neck & Dental Emergencies**. Oxford Press, 2th Ed. UK, 452
- [109] NIMMO, A 2018– In: **Essential Dental Therapeutics**. Wiley Blackwell, 1th Ed. UK, 190
- [110] TORRES, M et al. 2019– In: **Integration of Medical & Dental Care & Patient Data** .Springer, 2th Ed. Switzerland, 350
- [111] BEIRNE, O 2015– In: **Anesthesia Complications in the Dental Office**. Wiley–Blackwell, 1th ed, UK, 346
- [112] FISCHER, D et al. 2013– In: **Risk assessment & oral diagnostic in clinical dentistry**. Wiley Blackwell, 1th Ed. UK, 220
- [113] JESKE, A 2012– In: **Mosby’s Dental Drug Reference**. Elsevier, 10th ed, USA, 1486
- [114] JESKE, A 2018– In: **Mosby’s Dental Drug Reference**. Elsevier, 12th ed, USA, 1534
- [115] HUPP, W 2016–In: **The ADA practical guide to patients with medical conditions**. Wiley Blackwell, 2th Ed. UK, 516
- [116] SHEPARD, M 2018– In: **Essential Dental Therapeutics**. Wiley Blackwell, 1th Ed. UK, 190

- [117] FREYMILLER, E 2010- In: **Oral & maxillofacial surgery.** Wiley-Blackwell, 1th ed, UK, 1274.
- [118] RENTON, T 2018- In: **Manual of Clinical Procedures in Dentistry.** Wiley-Blackwell, 1th Ed., UK, 564
- [119] AHMED, F 2014- In :**OSCE for Clinical Dental Sciences.** Jaypee, 1th Ed. India, 150
- [120] ANDERSON, E et al. 2015- In: **Anesthesia Complications in the Dental Office.** Wiley-Blackwell, 1th ed, UK, 346
- [121] SINGER, M 2020- In: **The Dentist's Drug & Prescription Guide.** Wiley-Blackwell, 2th ed, UK, 298
- [122] RUIZ, S et al. 2019- In: **Evidence-Based Oral Surgery.** Springer, 1th Ed. Switzerland, 501
- [123] MACPHERSON, A 2016- In: **Churchill's Pocketbooks Clinical Dentistry.** Elsevier, 4th ed, USA, 696
- [124] LUI, D et al. 2016- In: **Manual of Minor Oral Surgery for the General Dentist.** Wiley-Blackwell, 2th ed, UK, 299
- [125] HERLICH, A et al. 2015- In: **Anesthesia Complications in the Dental Office.** Wiley-Blackwell, 1th ed, UK, 346
- [126] PATTON, L 2016- In: **The ADA practical guide to patients with medical conditions.** Wiley Blackwell, 2th Ed. UK, 516
- [127] ALSHEEF, M et al. 2020 Perception of dental professionals towards management of patients using antithrombotic medications in Saudi Arabia, **J Family Med Prim Care,** 9(8): 3898-3904
- [128]DINKOVA, A et al. 2017 Opinion survey of general practitioners in Bulgaria regarding therapy with acetylsalicylic acid, clopidogrel undergoing dental Extration, **Journal of IMAB,** 23(4) 1769-1772

[129] ABOUD, H et al. 2018- Syrian Drug Reference.  
Medicasyria, 8th Ed. SYR, 488. (In Arabic)

[130] ATTASI, A 2019- The Guide to Syrian Drugs & their indications. , 1th Ed. SYR, 333. (In Arabic)

كيفية تعامل أطباء الأسنان مع المرضى ذوي الاضطرابات النزفية، دراسة حول  
Ticagrelor ,Prasugrel ,Ticlopidine , Clopidogrel , Aspirin

---



## **دراسة التوافق الفيزيائي والكيميائي لفبال سيفوتاكسيم الصوديوم مع مَحَلَّات مختلفة**

طالبة الماجستير: مها معروف كلية الصيدلة - جامعة البعث  
اشراف الدكتورة: هيفاء العلي + د. محمد هارون

Study of Physical and chemical  
compatibility of Cefotaxime Na in vials with  
different diluents

### الخلاصة :

سيفوتاكسيم الصوديوم صاد حيوي من سيفالوسبورينات الجيل الثالث، يستخدم في علاج الإصابات المسببة بالجراثيم الإيجابية والسلبية الغرام . يحضر بشكل فيال، يعطى حقناً عضلياً أو وريدياً. تهدف الدراسة إلى تقييم ثبات سيفوتاكسيم الصوديوم بعد حله باستخدام أنواع مختلفة من المحلات بتراكيز مختلفة مع الحفظ بدرجات حرارة مختلفة. تم استخدام خمس محلات (الليدوكائين 1%، الليدوكائين 2% ، السيروم السكري 5%، السيروم الملحي 0.9%، الماء العقيم المعد للحقن) ، وتحضير تركيزين (100 - 250 mg/ml) وتم الحفظ بدرجتي حرارة (25 C° ، 4 C°). بينت النتائج أن محاليل سيفوتاكسيم الصوديوم في الماء العقيم و السيروم السكري بتركيز 100 mg/ml كانت الأكثر ثباتاً، حيث بقيت ثابتة لمدة 48 ساعة في درجة الحرارة 25 C° ، ولمدة 7 أيام عند الحفظ في الدرجة 4 C° ، وكانت الأقل ثباتاً مع الليدوكائين 2% بتركيز 250 mg/ml حيث بقيت ثابتة لمدة 8 ساعات في درجة الحرارة 25 C° ، ولمدة 3 أيام في الدرجة 4 C° . إن قيمة pH المحل المستخدم وتركيز الدواء في المحلول النهائي ودرجة حرارة الحفظ لهم تأثير كبير على التوافق .

**الكلمات المفتاحية :** فيال سيفوتاكسيم الصوديوم، سيروم سكري 5%، سيروم ملحي 0.9 % ، ماء عقيم معد للحقن، ليدوكائين ( 1% ، 2%).

**Abstract :**

Cefotaxime sodium is a third-generation parenteral cephalosporin antibacterial used in the treatment of infections due to susceptible Gram – positive and Gram– negative bacteria. Cefotaxime is formulated as vial and administered by intramuscular or intravenous injection . The aim of this study is to evaluate the reconstitution stability of cefotaxime sodium in vials after reconstitution by different types of diluents and storage in different degrees of temperature in different concentrations. Five diluents were used ، lidocaine 1%، lidocaine 2%،dextrose serum 5%، sodium chloride serum 0.9%،sterile water used for injection ،two concentrations (100 –250 mg/ml) ، and stored at two degrees of temperature (4 C° ، 25 C°). The solutions of cefotaxime sodium in dextrose 5% and sterile water (100 mg / ml ) showed the most stability for 48 hours when stored at 25 C° and for 7 days when stored at 4 C° ، whereas solutions in lidocaine 2% (250 mg /ml) showed the lowest stability for 8 hours at 25 C° and for 3 days when stored at 4 C°. The pH–value of diluent، the concentration of the resulted solution and the temperature degree have an important effect on the compatibility.

**Key words:** cefotaxime sodium vial, dextrose serum 5%,NaCl serum 0.9%, water for injection WFI , lidocaine (1%, 2%).

## 1- المقدمة :

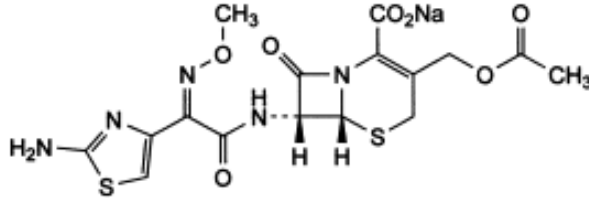
يتم تصنيع الأدوية الحقنية العقيمة بعدة أشكال (معلقات، محاليل، مسحوق جاف ...) تبعاً للخواص الفيزيائية والكيميائية المادة الفعالة . تحضر الصادات الحيوية التي تتعرض لتفاعلات حلمية سريعة بشكل فيال، لضمان عمر رف طويل . يتم حل مسحوق المادة الدوائية الجاف واستخدامها حقن مباشر أو على عدة جرعات، لذلك من المهم اختيار المحل المناسب لضمان الثبات والتوافق الفيزيائي والكيميائي . [1] [2] يكون الدواء غير متوافق فيزيائياً مع المحل عند حدوث تغيرات مرئية في مظهر المحلول يتم كشفها عيانياً بسهولة، قد يتشكل عكر، فقاعات، راسب أو يتغير اللون، ويصبح المحلول بعد ذلك غير قابل للحقن ، إن قيم pH و pKa المحاليل الحقنية المستخدمة والأدوية هي العوامل الأساسية المسؤولة عن حدوث التغيرات الفيزيائية، وتدرس التغيرات الفيزيائية خلال 4 ساعات من المزج ويكون تغير pH المحاليل بقيمة أكبر من 0.4 دليل على حدوث عدم التوافق. [3] [4] أما التوافق الكيميائي يدل على تخرب أقل من 10% من كمية المادة الدوائية الفعالة، حيث يحدث التخرب بسبب تفاعلات كيميائية (أكسدة، إرجاع، حلمية، ... )، ينتج عنه نقص الفعالية العلاجية أو ظهور نواتج سامة، لا يمكن الكشف عنه إلا بالطرائق التحليلية. يلعب التركيب الكيميائي والمجموعات الوظيفية لجزيء الدواء الدور الأساسي بحدوث التفاعلات الكيميائية. [5] [6]

العوامل التي تساعد على حدوث عدم التوافق الكيميائي :

1) درجة الحرارة : تسرع درجات الحرارة المرتفعة حدوث بعض التفاعلات الكيميائية، لذلك يجب أن يتم الحفظ في درجة حرارة منخفضة بعد إضافة المحل إلى فيال الدواء في حال عدم الحقن مباشرة ، 2) التركيز : يزداد احتمال حدوث عدم التوافق مع ارتفاع تركيز الدواء، 3) مدة الحفظ : يزداد احتمال حدوث عدم التوافق كلما زاد الزمن بين إضافة المحل إلى فيال الدواء والحقن، 4) المحل : إن قيمة pH المحل المستخدم من العوامل الأساسية المسببة لحدوث عدم التوافق. [7]

تمت دراسة سيفوتاكسيم الصوديوم، صاد حيوي، سيفالوسبورين نصف صناعي واسع الطيف يعطى حقناً عضلياً ووريدياً، يصنع بشكل فيال فقط ، يضاف المحل عند

الاستخدام لأنه يتخرب بسرعة بتفاعل الحلمهة، الذي يسبب فتح حلقة بيتالاکتام وفقدان الفعالية كما يوضح الشكل (1). [8] [9]



الشكل (1) البنية الكيميائية لسيفوتاكسيم الصوديوم

يستخدم سيفوتاكسيم الصوديوم بشكل واسع في علاج الكثير من الإصابات الجرثومية في وحدة العناية المشددة للأطفال ، و يحل الفيال باستخدام محلات مختلفة وتحسب جرعة الأطفال حسب الوزن ، لذلك يعطى الفيال الواحد بشكل جرعات متعددة، حيث تبقى المادة الفعالة على تماس مع المحل لمدة طويلة مما يقتضي معرفة ثبات المحلول .

## 2- هدف البحث :

تقييم التوافق الفيزيائي والكيميائي لمسحوق سيفوتاكسيم الصوديوم مع مجموعة من المحلات المستخدمة لحل الفيال المعد للحقن في الصيدليات والمشافي، ودراسة العوامل المسببة لحدوث عدم التوافق والتي تتضمن pH المحل المستخدم، تركيز الدواء في المحلول النهائي، ودرجة حرارة الحفظ .

## 3- المواد والطرائق :

مادة عيارية من سيفوتاكسيم الصوديوم (النقاوة 99%) ( الذهبية للصناعات الدوائية ).

فيال سيفوتاكسيم الصوديوم 1g (كلافوران ) ( الفا للصناعات الدوائية ).

## المحلات :

ليدوكائين 1% (ابن زهر للصناعات الدوائية)

ليدوكائين 2% (ابن زهر للصناعات الدوائية)

سيروم سكري ( 5 % Dextrose ) (مسعود وقداح للصناعات الدوائية)

سيروم ملحي (0.9% NaCl ) (مسعود وقداح للصناعات الدوائية)

ماء عقيم معد للحقن (مختبرات ميديكو للصناعات الدوائية )

### الأجهزة المستعملة :

سيكتروفوتوميتر (UV-1800 UV-VIS spectrophotometer from Shimazu)

ميزان حساس ( Sartorius Entris 64/ Germany ) وحساسيته (0.0001g)

مقياس الـ pH (MARTINI Mi 150 pH/ Italy)

### القسم العملي :

تم أخذ 2 فيال كلافوران (سيفوتاكسيم الصوديوم) عيار (1g) وحلها باستخدام نفس المحل تمت إضافة 10 ml محل للفيال الأول للحصول على التركيز 100 mg/ml، وإضافة 4ml محل للفيال الثاني للحصول على التركيز 250 mg/ml، تمت إعادة العملية مع كل من المحلات المستخدمة في الدراسة حفظت المحاليل المحضرة في درجتي حرارة (4°C، 25°C) لفترات زمنية مختلفة الجدول (1) .

خلال مدة الحفظ تم تقييم التوافق الفيزيائي من خلال مراقبة المحاليل عيانياً، والتأكد من عدم حدوث تغيرات لونية أو تشكل راسب، وقياس الـ pH خلال 4 ساعات، وتقييم التوافق الكيميائي من خلال أخذ عينة من كل محلول وقياس الامتصاصية وحساب كمية المادة الفعالة من خلال العلاقة بين التركيز والامتصاصية، وحساب النسبة المئوية للمحتوى . نقول إن محلول سيفوتاكسيم الصوديوم ثابتاً كيميائياً عندما يتخرب أقل من 10% من المحتوى الكلي للمادة الفعالة في الظروف المدروسة .

## الجدول (1) خطة العمل

شروط الحفظ		التركيز المستخدمة mg/ml	المحل المستخدم
25 C°	4 C°		
48 ساعة	7 أيام	100	السيروم السكري
48 ساعة	7 أيام	250	السيروم السكري
24 ساعة	5 أيام	100	الليدوكائين 1%
24 ساعة	5 أيام	250	الليدوكائين 1%
24 ساعة	5 أيام	100	الليدوكائين 2%
24 ساعة	5 أيام	250	الليدوكائين 2%
24 ساعة	7 أيام	100	السيروم الملحي
24 ساعة	7 أيام	250	السيروم الملحي
48 ساعة	7 أيام	100	الماء العقيم
48 ساعة	7 أيام	250	الماء العقيم

تم في البداية تحضير سلاسل عيارية مع المحلات المستخدمة حيث تم أخذ 100 مغ من المادة العيارية و حلها ب 100مل محل ، ثم تم التمديد للحصول على التراكيز (1-6 µg/ml) وقياس الامتصاصية عند طول الموجة 235 nm، وحساب معادلة الخط المستقيم، لإيجاد العلاقة بين التركيز والامتصاصية، وحساب معامل الارتباط الخطي: الجدول (2)

الجدول (2) السلاسل العيارية لمسحوق سيفوناكسيم الصوديوم مع المحلات المستخدمة

معامل الارتباط الخطي	معادلة الخط المستقيم	مجال التركيز	المحل المستخدم
$R^2=0.9995$	$y=0.0361x+0.0027$	(2-6 µg/ml)	السيروم السكري 5%
$R^2=0.9997$	$y=0.0382x+0.001$	(2-6 µg/ml)	السيروم الملحي 0.9%
$R^2=0.9989$	$y=0.038x+0.0043$	(2-6 µg/ml)	الليدوكائين 1%
$R^2=0.9998$	$y=0.0368x+0.004$	(2-6 µg/ml)	الليدوكائين 2%
$R^2=0.9998$	$y=0.0375x+0.0021$	(1-5 µg/ml)	الماء العقيم المعد للحقن

4- النتائج والمناقشة :

1. التوافق الفيزيائي (physical compatibility) :

تم فحص جميع العينات المحضرة عيانياً، لم يتشكل أي راسب أو عكر ولم يحدث تغير في اللون خلال 4 ساعات، وأظهرت قيم ال pH للمحاليل أن سيفوتاكسيم الصوديوم متوافق فيزيائياً مع المحلات المستخدمة لأنه تناقص بقيمة أقل من (0.4) مع جميع المحلات المستخدمة . الجدول (3)

الجدول ( 3 ) دراسة تغيرات قيم ال pH خلال 4 ساعات

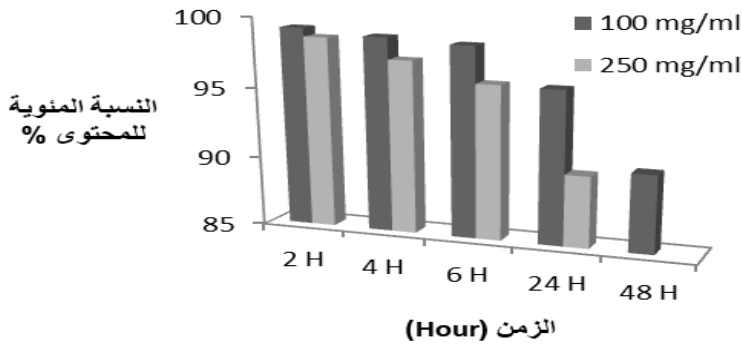
الزمن					المحل المستخدم	
4 ساعة	3 ساعة	2 ساعة	1 ساعة	0 ساعة		
5.29	5.31	5.34	5.4	5.5	pH	السيروم الملحي
5.37	5.4	5.43	5.44	5.44	pH	السيروم السكري
5.31	5.35	5.37	5.4	5.44	pH	الماء العقيم
5.5	5.55	5.6	5.67	5.77	pH	الليدوكائين 1%
5.65	5.71	5.77	5.78	5.88	pH	الليدوكائين 2%

2. التوافق الكيميائي (Chemical compatibility) :

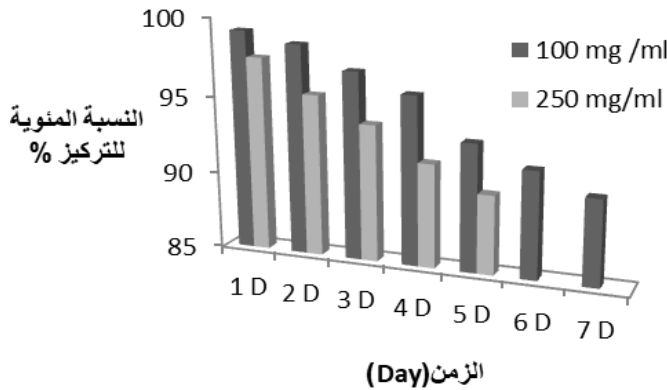
تم استخدام الماء العقيم المعد للحقن (Sterile water for injection) كمحل، وتحضير محلولين بتركيزين (100 - 250 mg/ml) والحفظ بدرجتي حرارة (25°C - 4°C) ، تم أخذ عينات خلال مدة الحفظ وتحديد محتوى سيفوتاكسيم الصوديوم للوصول إلى التركيز 90% ، أظهرت النتائج أن محتوى المحاليل من المادة الدوائية في درجة الحرارة 25 C° بقي ضمن القيم الفعالة للتركيز 100 mg/ml مدة 48 ساعة ومدة 24 ساعة للتركيز 250 mg/ml الشكل (2) . أما المحاليل التي تم حفظها في درجة الحرارة 4°C كانت أكثر ثباتاً حيث أصبح المحتوى غير فعال ( أقل من



90% للتركيز 100mg/ml بعد أسبوع، وبعد 5 أيام للتركيز 250mg/ml. [10]  
الشكل (3)



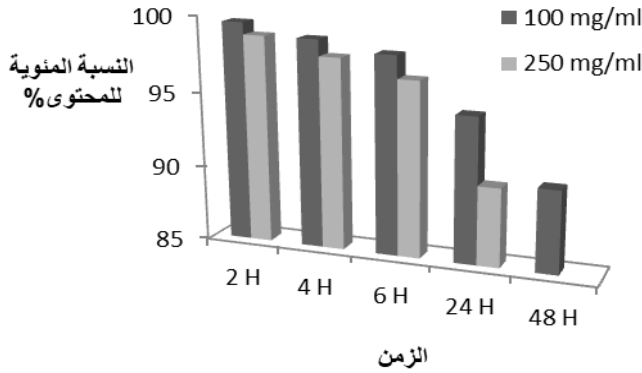
الشكل (2) النسبة المئوية لمحتوى سيفوتاكسيم الصوديوم في الماء العقيم في الدرجة 25 C°



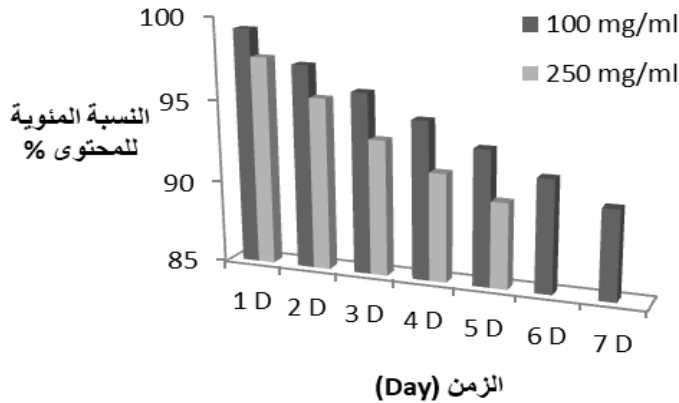
الشكل (3) النسبة المئوية لمحتوى سيفوتاكسيم الصوديوم في الماء العقيم في الدرجة 4 C°

وعند استخدام السيروم السكري (5% Dextrose) كمحل مع فيال سيفوتاكسيم الصوديوم وحفظ العينات في درجة الحرارة 25 C° أصبح التركيز 100 mg/ml خارج الحدود التي يمكن استخدامها بعد 48 ساعة، أما التركيز 250 mg/ml بعد 24 ساعة (الشكل 4) .

إن المحاليل التي تم حفظها في الدرجة  $4^{\circ}\text{C}$  هي أكثر ثباتاً، ويمكن استخدام التركيز  $100\text{ mg/ml}$  لمدة أسبوع، والتركيز  $250\text{ mg/ml}$  لمدة 5 أيام (الشكل 5). إن النتائج مقارنة بين السيروم السكري ( $\text{pH} = 4.3$ ) والماء العقيم المعد للحقن ( $\text{pH} = 5$ ) بسبب قيم ال  $\text{pH}$  حيث أن سيفوتاكسيم الصوديوم له خواص حمضية وأكثر ثبات في قيم ال  $\text{pH}$  المنخفضة.



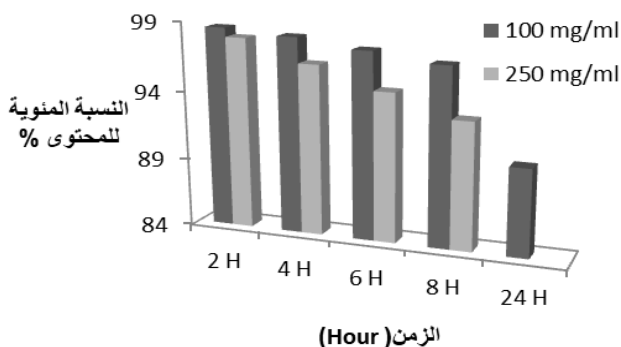
الشكل (4) النسبة المئوية لمحتوى سيفوتاكسيم الصوديوم في السيروم السكري في الدرجة  $25^{\circ}\text{C}$



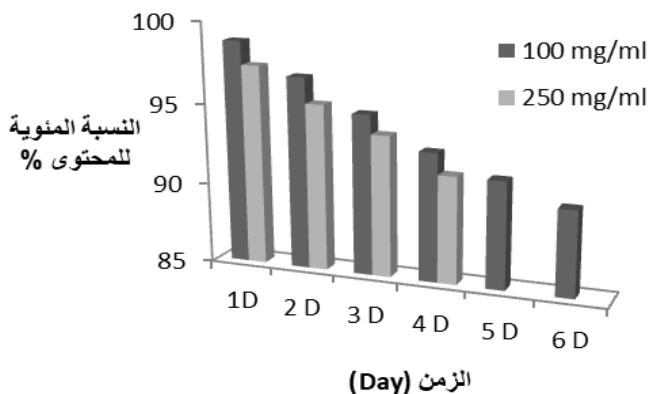
الشكل (5) النسبة المئوية لمحتوى سيفوتاكسيم الصوديوم في السيروم السكري في الدرجة  $4^{\circ}\text{C}$

أما عند استخدام السيروم الملحي (0.9%) كمحل أظهرت النتائج أن سيفوتاكسيم الصوديوم أقل ثباتاً في السيروم الملحي حيث أن قيمة الـ pH (5.5 - 6)، بقي التركيز 100 mg/ml في الدرجة 25C° ضمن القيم الفعالة لمدة 24 ساعة أما التركيز 250 mg/ml لمدة 8 ساعات فقط . الشكل (6) . أما في درجة الحرارة 4C° كان المحتوى أعلى من 90% لمدة 6 أيام للتركيز 100 mg/ml ، و 4 أيام للتركيز 250 mg/ml.

[11] الشكل (7)



الشكل (6) النسبة المئوية لمحتوى سيفوتاكسيم الصوديوم في السيروم الملحي في الدرجة 25C°



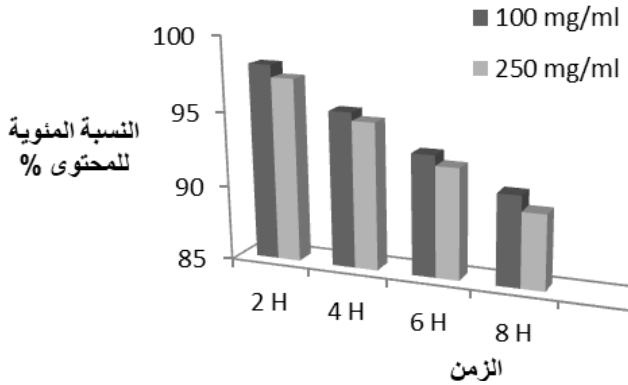
الشكل (7) النسبة المئوية لمحتوى سيفوتاكسيم الصوديوم في السيروم الملحي في الدرجة 4 C°

يستخدم الليدوكائين هيدروكلورايد بشكل واسع في الصيدليات كمحل لتخفيف ألم الحقن، لذلك تمت دراسة التوافق معه، بينت النتائج أن سيفوتاكسيم الصوديوم أقل ثبات مع الليدوكائين هيدروكلورايد بتركيزيه (1%، 2%) لأنه أكثر قلوية من المحلات السابقة (pH = 6-7).

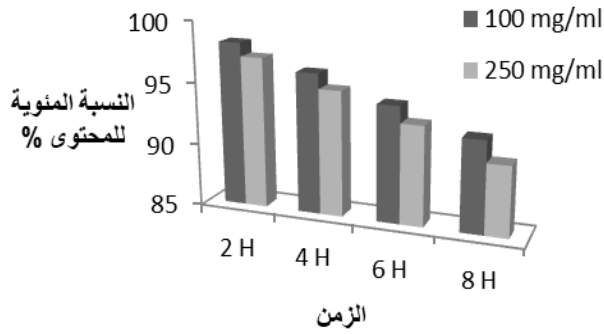
إن النتائج متقاربة في درجة الحرارة  $25\text{ C}^\circ$  ، يمكن استخدام التركيزين (250 mg/ml -100) خلال 8 ساعات الشكل (8، 9).

أما في درجة الحرارة  $4\text{ C}^\circ$  يمكن استخدام المحاليل مع الليدوكائين 1% بالتركيز mg/ml 100 مدة 5 أيام والتركيز 250 mg/ml لمدة 4 أيام .

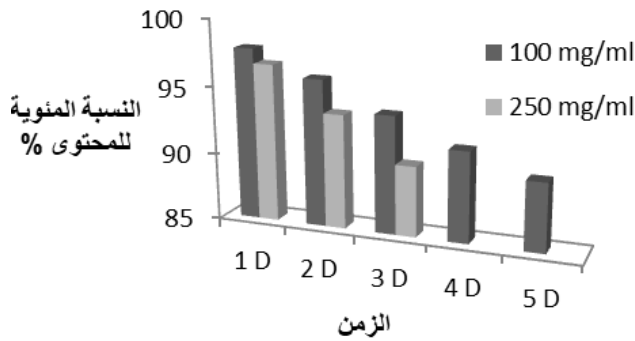
أما مع الليدوكائين (2%) كانت الأقل ثباتاً لمدة 3 أيام للتركيز 250 mg/ml ولمدة 5 أيام للتركيز 100 mg/ml. الشكل (10)، (11)



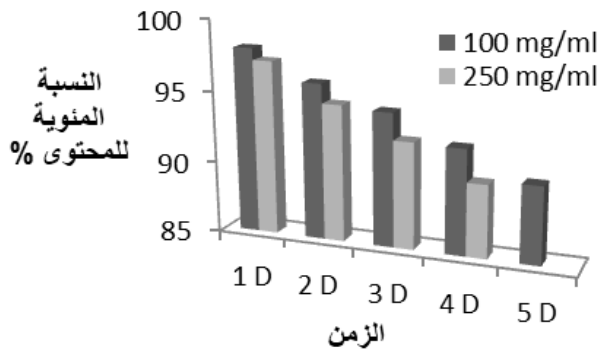
الشكل (8) النسبة المئوية لمحتوى سيفوتاكسيم الصوديوم في الليدوكائين 2% في الدرجة  $25\text{ C}^\circ$



الشكل (9) النسبة المئوية لمحتوى سيفوناكسيم الصوديوم مع الليدوكائين (1%) في الدرجة  $25\text{ C}^\circ$



الشكل (10) النسبة المئوية لمحتوى سيفوناكسيم الصوديوم في الليدوكائين 2% في الدرجة  $4\text{ C}^\circ$



الشكل (11) النسبة المئوية لمحتوى سيفوناكسيم الصوديوم في الليدوكائين 1% في الدرجة  $4\text{ C}^\circ$

##### 5- الخلاصة :

أظهرت النتائج أن ثبات مسحوق سيفوتاكسيم الصوديوم بعد حله يتعلق بنوع المحل المستخدم حيث أنه أكثر ثباتاً مع السيروم السكري (pH=4.3) و الماء العقيم (pH=5)، وأقل منه في السيروم الملحي (pH= 5.5-6)، والأقل في محلول الليدوكائين هيدروكلورايد بتركيزيه 1%، 2% (pH = 6-7) أي أنه أكثر ثباتاً في الوسط الحمضي وبيئت أيضاً أهمية درجة الحرارة في تسريع حدوث تفاعلات التخرب، حيث أن جميع المحاليل المحضرة كانت أكثر ثباتاً في درجة الحرارة المنخفضة °C 4، وإن التركيز 100 mg/ml أكثر ثباتاً من ال 250 mg/ml ، حيث تتراوح مدة الثبات بعد الحل من عدة ساعات إلى أسبوع. [12] [13] [14] [15]

### References:

1. ONG, W. M., & SUBASYINI, S. 2013– Medication errors in intravenous drug preparation and administration, Med Journal Malaysia, Vol.68 no1, 52–57.
2. MARSILIO, N. R., SILVA, D. D., & BUENO, D. 2016– Drug incompatibilities in the adult intensive care unit of a university hospital. Revista Brasileira de terapia intensiva, Vol. 28 no 2, 147–153.
3. GIKIC, M., DI PAOLO, E. R., PANNATIER, A., & COTTING, J. 2000– Evaluation of physicochemical incompatibilities during parenteral drug administration in a pediatric intensive care unit. Pharmacy world & science. Vol.22 no 3, 88–91.
4. KANJI, S., LAM, J., JOHANSON, C., et.al. 2010– Systematic review of physical and chemical compatibility of commonly used medications administered by continuous infusion in intensive care units, Critical care medicine, Vol.38 no 9, 1890–1898.
5. MURNEY, P. 2008– To mix or not to mix–compatibilities of parenteral drug solutions, Australian Prescriber, Vol.31 no 4 , 98–101.

6. HEARD, K., COLLINS, G., & CHUNG, C. 2018– Mixing medicines: how to ensure patient safety, Stroke, Vol.13. 57.
7. NEWTON, D.W. 2009– Drug incompatibility chemistry, American journal of health–system pharmacy, Vol. 66 no 4, 348–57.
8. Stationery Office (Great Britain). (2008). British pharmacopoeia 2009. London: Stationery Office.
9. BUCOURT, R., BORMANN, D., HEYMES, R., & PERRONNET, M. 1980– Chemistry of cefotaxime, Journal of Antimicrobial Chemotherapy, Vol.6 no.supple\_A, 63–67
10. BERGE, S. M., HENDERSON, N. L., & FRANK, M. J. 1983– Kinetics and mechanism of degradation of cefotaxime sodium in aqueous solution, Journal of pharmaceutical Sciences, Vol.72 no 1, 59–63.
11. GUPTA VD. 2002– Stability of cefotaxime sodium after reconstitution in 0.9% sodium chloride injection and storage in polypropylene syringes for pediatric use, International Journal of Pharmaceutical Compounding. Vol. 6 no 3 :234–6. PMID: 23979191.
12. SUNDARA Raj, BEHIN. 2016– Physical and chemical stability studies on cefotaxime and cefepime by stability indicating HPTLC and HPLC methods respectively, research gate, 10.13140/RG.2.1.4386.0240.



- 13.SUNDARA Raj, BEHIN & SAMRAJ, PUNITHA. 2012– Physical and chemical stability studies on cefotaxime and its dosage forms by stability indicating HPTLC method, International Journal of Pharmaceutical, Chemical and Biological Sciences, Vol.2 no 4, 517–523
- 14.FABRE H, EDDINE NH, BERGE G 1984– Degradation kinetics in aqueous solution of cefotaxime sodium, a third – generation cephalosporin, Journal of Pharmaceutical Sciences, Vol. 73 no 5, 611–8.
15. TRISSLE, L.A. 1998– Handbook on injectable drugs, American Society of Health System Pharmacists.

