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

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 انخفاضٌ معنويٌ 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 $p-value<0.05$ وعليه توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين فترات الدراسة .

الاستنتاجات: أظهرت هذه الدراسة انخفاضا" واضحاً 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.

مقدمة :introduction

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 TMJ (Temporomandibular joint) وفرط نشاط عضلات المضغ، بالتالي تؤدي في النهاية إلىTMD . [2]

والتداخلات الاطباقية التي وجدت أن لها ارتباط مع TMD هي: الانزلاق من العلاقة المركزية إلى الأطباق المركزي ، والتداخلات في الجانب غير العامل، والجانب العامل، والتداخلات 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 الحدبية، 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، وغالبًا ما يتطلب الأمر قرارات معقدة وذاتية.

- **الطرق التقليدية** وتشمل ورق العض، الشمع، المطاط المستخدم لأخذ الطبعات ، 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، كمالا يمكن محاكاة حركة الأسنان من خلال المثال الجبسي، وبالتالي فهي غير قادرة على إعادة إنتاج الظروف الديناميكية الحقيقية للإطباق. وهناك أيضًا 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 تحديدا دقيقًا 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، وفقًا 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، وتثير الكثير من التساؤلات.

- **الطرق الرقمية**

تشمل جهاز t-scan ، في عام 1987، تم تطوير نظام T-Scan Occlusal Analysisالذي تم تصنيعه بواسطة Tekscan, 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 بنظامWindows ؛ 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 بشبكةMylar ، 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 الموصِّل ، نظرًا لأن القوة المطبقة تضغط الجزيئات معًا ؛ 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 البحثresearch 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 الاطباقي 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 الطبعات 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 وتعهده 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 (tmjd) Temporomandibular joint disorde
- 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 النسج 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 بسهوله 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 (CO - CR)
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.

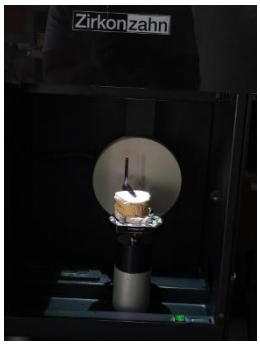
ولكن لم يتم إجراء أي محاولة لتعديل موضع الإغلاق إلى CR، ولم يتم إجراء أي محاولة لتصحيح التناقض في . CR–COحيث انه كان في جميع مرضى العينة بين 0–2 مم وهو ضمن الحدود المقبولة وظيفيا".

مراحل صنع المثال الرقمي للفكين وتحديد التداخلات الاطباقية رقميا

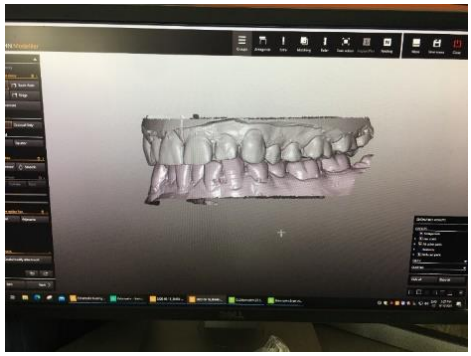
- تم أخذ طبعة الجينات مطاطية للفك العلوي والسفلي لكل مريض، وتسجيل علاقة الفكين بالعلاقة المركزية بواسطة الشمع
- تم صب الطبعات بواسطة الجبس المحسن (شكل 1)، وصنع مثال ثلاثي الأبعاد لكل فك بواسطة الماسح الليزري الخاص بجهاز كاد كام (شكل 2–3)
- تم حفظ المثال الرقمي الناتج بصيغة opj (شكل 4)
-

شكل 1

شكل2



شكل3



شكل4 حفظ المثال الرقمي الناتج بصيغة opj

- تم إدخال الصورة الرقمية الناتجة الى البرنامج الرقمي الخاص بالجهاز الذي يقوم أولا 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)

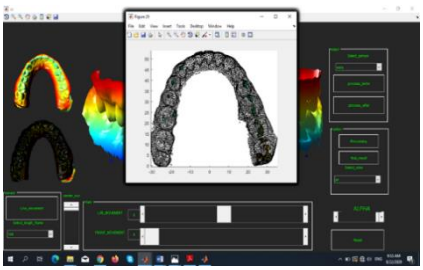
حيث تظهر لدينا واجهة البرنامج التي تحتوي على المثال ثلاثي الأبعاد للفكين العلوي والسفلي الخاص بالمريض من ثلاثة اتجاهات كما في (شكل 6)

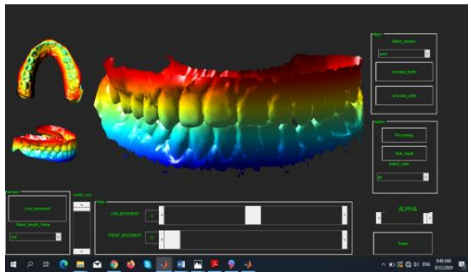
شكل 5

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

شاشة الكومبيوتر 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 الصوة 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

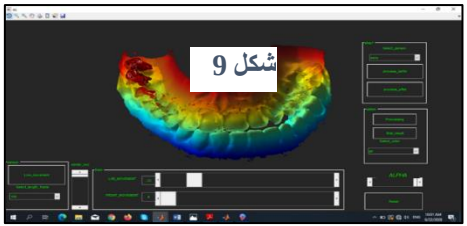




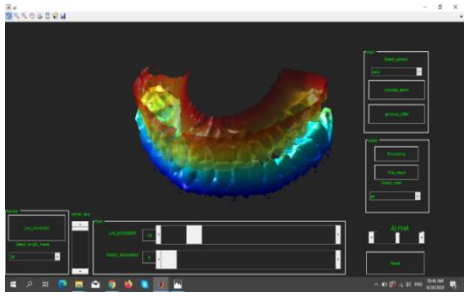
ملاحظات الباحث من خلال عينة البحث

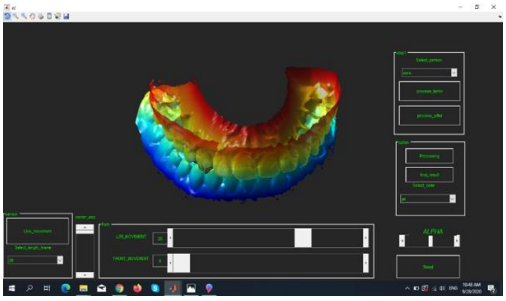
شكل 6

شكل 7



- يتم إجراء سحل للتداخلات 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 للميناء أو إضافة الى الأسنان بواسطة الكومبوزيت، حيث قمنا باتخاذ قرار السحل أو البناء اعتمادا على عدد النقاط وتوضعها وعلى شكل الانياب والضواحك وزوايا ميلانهما، 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 سنبلة إنهاء الكومبوزيت الصفراء والأقماع المطاطية البيضاء لمناطق التداخلات 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 التداخلات الخلفية سيشعر 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 الموضوعة 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:

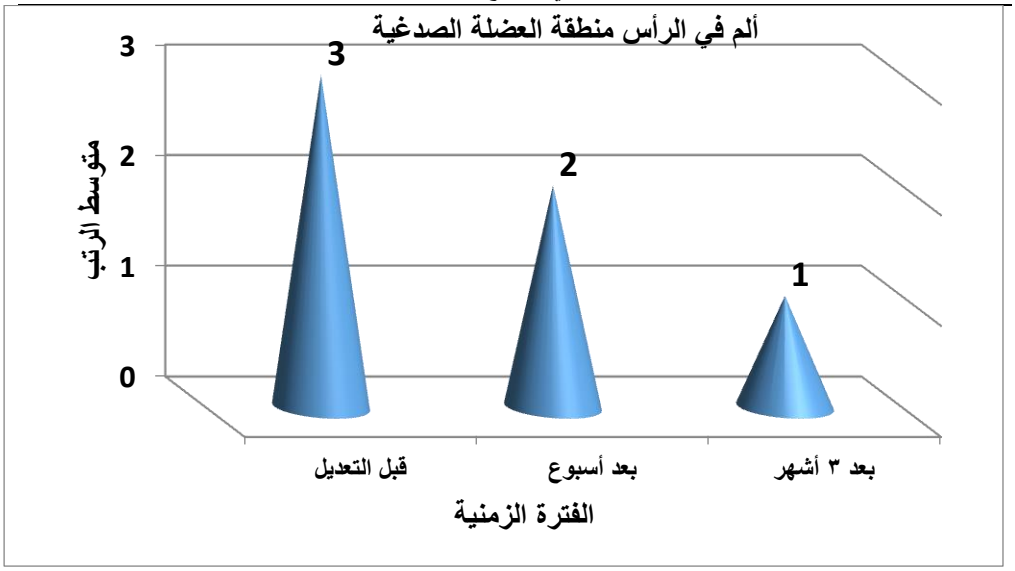
الاختبار	الفترة	متوسط الرتب	Freidman Chi-square	p-value	النتيجة
ألم في الرأس منطقة العضلة	قبل التعديل	3	20	0**	معنوي دال إحصائياً
	بعد أسبوع	2			

الصدغية	بعد 3 أشهر	1			

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-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:

المجموعة1	المجموعة2	wilcoxon z.test	p-value	النتيجة
قبل التعديل	بعد أسبوع	2.889-	0.004**	معنوي دال إحصائياً
	بعد 3أشهر	3.051-	0.002**	معنوي دال إحصائياً
بعد أسبوع	بعد 3أشهر	2.879-	0.004**	معنوي دال إحصائياً

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



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

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

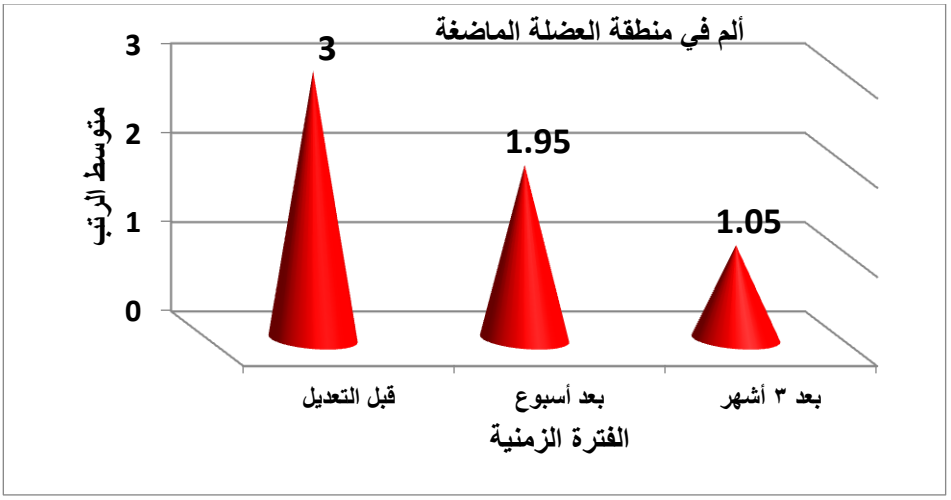
الاختبار	الفترة	متوسط الرتب	Freidman Chi-square	p-value	النتيجة
ألم في منطقة العضلة الماضغة	قبل التعديل	3	19.538	**0	معنوي دال إحصائياً
	بعد أسبوع	1.95			
	بعد 3 أشهر	1.05			

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-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:

المجموعة1	المجموعة2	wilcoxon z.test	p-value	النتيجة
قبل التعديل	بعد أسبوع	2.859-	**0.004	معنوي دال إحصائياً
	بعد 3أشهر	3.162-	**0.002	معنوي دال إحصائياً
بعد أسبوع	بعد 3أشهر	2.739-	**0.006	معنوي دال إحصائياً

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



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

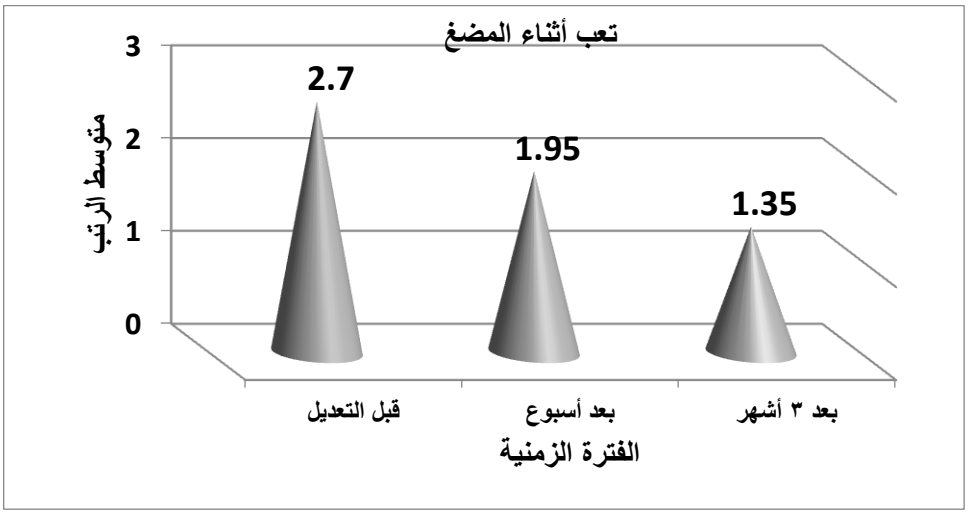
لإجراء المقارنة تم استخدام اختبار فريدمان Freidman ونوضح نتائجه في الجدول التالي:

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-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:

المجموعة1	المجموعة2	wilcoxon z.test	p-value	النتيجة
قبل التعديل	بعد أسبوع	2.414-	*0.016	معنوي دال إحصائياً
	بعد 3أشهر	2.646-	**0.008	معنوي دال إحصائياً
بعد أسبوع	بعد 3أشهر	2.271-	*0.023	معنوي دال إحصائياً

وبالتالي الفروق معنوية بين جميع الفترات الزمنية حيث $p-value<0.05$ 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 الاطباقي المباشر من خلال إزالة هذه التداخلات الاطباقية من الجانب العامل وغير العامل، وتحقيق قيادة نابية أثناء الحركات الجانبية – إزالة التداخلات على الجانب غير العامل أولا، بالتالي ستسهل إزالة التداخلات على الجانب العامل.

إزالة التداخلات الاطباقية كانت تتم بطريقة البناء باستخدام الكومبوزيت على السطح الحنكي للناب العلوي او السطح الدهليزي والقاطع للناب 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 الاطباقي 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 الإطباقي بدقة خاصة مع وجود خاصية التكبير لأي منطقة في المثال الرقمي، حيث أصبح التعديل الإطباقي 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 اطباقي، 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 Williamson and Lundquist [15] ، [14] Kerstein and Farrell [13] ، Dawson

التي تدرس فعالية التعديل الاطباقي 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 الاطباقية.

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

حيث اتفقنا مع2004 Bracco P, Deregibus A, Piscetta R ، ومع دراسة نشرت في2010European Journal of Dentistry والتي بينت أنّ إزالة التداخلات الاطباقية 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.[19][18]

كما بينت دراستنا أنّ تحقيق التماس ثنائي الجانب أثناء الإطباق المركزي يسمح بعمل العضلات بشكل متناسق، وبتوزيع الأحمال الاطباقية 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 ,Gibbs CH, Lundeen HC, Mahan PE, et al 1981 ومع Dawson 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 ((OAيعالج أو يمنع اضطرابات

الفك الصدغي (.(TMDتشير 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 اعتمدوها 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 الوجهي 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.FunctionalOcclusion:FromTMJtoSmileDesign,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 interferenc-es in subjects with and without a history of temporoman-dibular disorders. Acta Odontol Scand 2006; 64:59-63

17- Occlusal Interferences in FPD Insertion Among Dental Undergraduates - A Questionnaire StudyNovember 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 2010European Journal of Dentistry 4(4):487-91DOI: 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.