تقييم التغيرات السنية والهيكلية الناتجة عن توحيش الأرحاء الأولى العلوية بجهاز CEOB-1

د. عمرو الزيتاوي* أ.م.د. فادي خليل** أ.د. حازم حسن***

(الإيداع: 24 حزيران 2020 ، القبول: 21 آيلول 2020)

الملخص:

يهدف هذا البحث إلى تقييم فعالية إرجاع الأرحاء العلوية بجهاز CEOB-1. تضمنت عينة البحث 10 مرضى سوء إطباق من الصنف الثاني أحادي الجانب ممن بزغت لديهم الأرحاء الثانية العلوية إلى مستوي الإطباق. تم تقييم التغيرات السنية والهيكلية لدى المرضى باستخدام الصور الشعاعية السيفالومترية. أظهرت النتائج حدوث حركة وحشية للأرحاء الأولى العلوية باستخدام جهاز CEOB-1 بمقدار 3.64 ملم مترافقة مع إمالة وحشية بمقدار 11.2 درجة، إضافة إلى انسلال الضاحك الثاني العلوي بمقدار 1.3 ملم وميلانه الأنسي بمقدار 3.6 درجة. أظهرت نتائج هذه الدراسة أن جهاز CEOB-1 يؤمن مقادير جيدة من الحركة الوحشية للأرحاء العلوية والسيطرة على الإرساء مقارنة بالأجهزة الأخرى ذات أساليب الإرساء المشابهة. يوفر هذا الجهاز بديلا سهل الصنع ورخيص الثمن وفعالا في توحيش الأرحاء العلوية، لكن يترافق ذلك مع حدوث فقدان بسيط في الدعم.

الكلمات مفتاحية: توحيش الأرحاء، سوء إطباق من الصنف الثاني، إرساء هيكلي، معالجات لا قلعية، Jones Jig.

*طالب ماجستير – قسم تقويم الأسنان والفكين – كلية طب الأسنان – جامعة تشرين

** أستاذ مساعد – قسم تقويم الأسنان والفكين – كلية طب الأسنان – جامعة تشرين (مشرفًا رئيسًا)

*** أستاذ قسم تقويم الأسنان والفكين – كلية طب الأسنان – جامعة تشرين (مشرفًا مشاركًا)

Evaluation of dentoskeletal changes of maxillary first molar distalization by CEOB-1 appliance

Dr. Amr Zitawi *Dr. Fadi Khalil** Dr. Hazem Hasan***

(Received: 24 June 2020, Accepted: 21 September 2020)

Abstract:

This research aimed to evaluate the efficacy of maxillary molar distalization by the CEOB-1. The sample included 10 unilateral Class II malocclusion patients who had the upper second molar erupted to the occlusal plane. Dentoskeletal changes in patients were evaluated using cephalometric radiographs. The results showed that the CEOB-1 moved the maxillary first molar distally by 3.64 mm accompanied by distal tipping of 11.2°. Also, the maxillary second premolar moved mesially by 1.3 mm with mesial tipping of 3.6°. The results showed that the CEOB-1 provides a good amount of distalization of maxillary molars, in addition to good anchorage control when compared to other appliances with similar anchorage systems. The CEOB-1 is an easy-to-make, inexpensive and effective alternative for maxillary molar distalization, despite the mild anchorage loss

Keywords: Molar distalization, Class II malocclusion, Skeletal anchorage, Non-extraction treatments, Jones Jig.

*Master's degree student, Department of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Faculty of Dentistry, Tishreen University.

**Assistant Professor, Department of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Faculty of Dentistry, Tishreen University (Primary supervisor).

***Professor, Department of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Faculty of Dentistry, Tishreen University (Associate supervisor).

1- المقدمة Introduction:

يهدف توحيش الأرحاء العلوية Maxillary molar distalization إلى علاج حالات سوء الإطباق من الصنف الثاني بدون قلع، وذلك لدى مرضى الخلل السني السنخي أو مرضى الخلل الهيكلي الخفيف (Runge et al., 1999). سابقا، كان من الشائع استخدام جهاز حزام الرأس Headgear (Kloehn, 1961) لتوحيش الأرحاء العلوية، لكن يعيب هذا الجهاز اعتماده الكبير على تعاون المريض للحصول على الحركة الوحشية المطلوبة. حاليا تعتبر بروتوكولات توحيش الأرحاء الأقل اعتمادا على تعاون المريض أكثر كفاءة وأكثر دقة في توقع النتائج (Bolla *et al.*, 2002). تم تقديم العديد من أجهزة توحيش الأرحاء العلوية كخيارات تقلل من الحاجة للاعتماد على تعاون المريض. أغلب هذه الأجهزة يتضمن وحدة إرساء Anchorage unit (غالبا ما تكون عبارة عن زر نانس Nance button)، إضافة إلى وحدة مولدة للقوة (Vilanova *et al.*, 2020). قد تكون وحدة القوة عبارة عن مغانط متنافرة (Gianelly et al., 1989)، أو أسلاك نيكل تيتانيوم فائقة المرونة (Locatelli *et al.*, 1992)، أو نوابض حلقية ضمن سلك مستمر أو سلك مجزأ (Jones and White, 1992; Carano and Testa, 1996)، أو نوابض من البيتا تيتانيوم (Hilgers, 1992)، أو موسعات توحيش دهليزية ونوابض حلقية من النيكل تيتانيوم حنكيا (Fortini *et al.*, 2004). أجهزة التوحيش داخل الفموية هذه فعالة في تصحيح علاقة الأرحاء من الصنف الثاني في وقت قصير (Carano and Testa, 1996; Haydar and Uner, 2000).

يتعلق مقدار حركة الأرحاء العلوية والتأثيرات الجانبية الناتجة عنها بشكل مباشر بالميكانيك الحيوي وخصائص تصميم كل جهاز. فعلى سبيل المثال، جهاز Jones jig هو جهاز توحيش دهليزي، في حين يطبق جهاز Distal jet قوة التوحيش حنكيا (Antonarakis and Kiliaridis, 2008). أيضا تختلف الأجهزة فيما بينها بأساليب الإرساء، فمنها ما يعتمد على الدعم الذي يقدمه زر نانس كما في جهازي Jones jig و Pendulum (Hilgers, 1992; Jones and White, 1992)، ومنها ما يعتمد على الكتلة السنية الأمامية فقط كما في حال استخدام نوابض فتح المسافة open coil بين الرحى الأولى والضاحك الثاني (Yanez and White, 2008)، ومنها ما يعتمد على الإرساء من الفك السفلي كما في حالة الـJig Sliding (Nanda and Tosun, 2010)، وأخيرا تلك التي تعتمد على الدعم الهيكلي بأجهزة الإرساء المؤقتة TADs (Temporary anchorage devices) كمان كما هو الحال في أجهزة Distal screw و Zygoma-gear و MGBM (Maino *et al.*, 2007; Cozzani *et al.*, 2010; Nur *et al.*, 2012).

تناول العديد من الدراسات السابقة التأثيرات الناتجة عن عدد كبير من أجهزة توحيش الأرحاء العلوية. درست Patel وزملاؤها (Patel *et al.*, 2014) التأثيرات السنية والهيكلية الناتجة عن علاج حالات الصنف الثاني من سوء الإطباق باستخدام جهاز Jones jig متبوعا بالجهاز التقويمي الثابت على عينة مؤلفة من 25 مريضًا بمتوسط عمر 12.9 سنة. استغرق التوحيش للوصول إلى حالة صنف أول على مستوى الأرحاء 10.2 شهراً. لم يكن للتوحيش بجهاز Jones jig تأثير على علاقة الفكين الهيكلية. بلغ متوسط المسافة التي تحركتها الأرحاء العلوية وحشيا 2.17 ملم، ومالت وحشيا بمتوسط مقداره 10 درجات تقريبا، وبزغت بمقدار 0.34 ملم. بينما تحركت الضواحك الثانية إلى الأنسي بمقدار حوالي 2 ملم مع إمالة قدرها 10.5 درجة وبزغت بمقدار 2 ملم، وجميع الفروق السابقة كانت مهمة إحصائيا. يجدر بالذكر أن جميع التأثيرات الجانبية للتوحيش تم تصحيحها خلال مرحلة الجهاز التقويمي الثابت. دراسة أخرى قامت بها Vinalova وزملاؤها (Vilanova *et al.*, 2020) قارنت فيها بين فعالية التوحيش للأجهزة Jones jig و Distal jet و First Class، ووجدت فيها أن جهاز Jones jig قادر على تحريك الرحى الأولى العلوية وحشيا بمقدار 1.82 ملم وبميلان وحشي قدره 7.73 درجة وتغريز بمقدار 0.61 ملم، إضافة إلى انسلال الضاحك الثاني العلوي أنسيا بمقدار 3.87 ملم وبميلان أنسي يساوي 12.77 درجة وتبزيغ يساوي 0.48 ملم.

تم تصميم جهاز CEOB-1 عام 2001 من قبل البروفيسورين Rogelio Casasa Araujo و Esequiel Rodriguez Yanez في Centro de Estudios de Ortodoncia del Bajio (CEOB) في Guanajuato، المكسيك. يعتبر CEOB-1 جهازا مشابها في تصميمه لجهاز Jones jig، لكن نظرًا إلى الحالة المادية للمرضى المراجعين لمركز CEOB فقد تم صنع الجهاز CEOB-1 من مواد في متناول اليد، ليصبح لدينا جهاز مشابه لجهاز Jones jig الذي صممه الدكتوران Jones و White عام 1992 لكن بجزء صغير من تكلفته. حسب مقدميه، يولد الجهاز CEOB-1 قوة تتراوح بين 75 و 150 غرام، ويستمد دعمه من زر نانس معدل ملحوم على أطواق الضواحك الثانية العلوية (Yanez and White, 2008).

2- الهدف من البحث Aims:

لا يوجد في الأدب الطبي دراسات سابقة تناولت هذا الجهاز، لذلك هدفت هذه الدراسة إلى:

1- تحري فعالية هذا الجهاز في توحيش الأرحاء العلوية.

2- تقييم سيطرته على قوى رد الفعل الناتجة عن قوى الدفع الوحشي للأرحاء (أي سيطرته على الإرساء).

3- المواد والطرائق Materials and methods:

تضمنت عينة الدراسة 10 مرضى من مراجعي قسم تقويم الأسنان والفكين ممن توافرت فيهم معايير الإدخال التالية:

1. مرضى من الصنف الأول الهيكلي أو الثاني الهيكلي الخفيف (ANB=2-5).
2. علاقة أرحاء صنف ثاني سنّي أحادية الجانب حسب أنجل.
3. عدم وجود ازدحامات سنية أو وجود ازدحامات سنية خفيفة (عجز قاعدي لا يتجاوز 4 ملم)، وعدم وجود فراغات.
4. العمر(تم اعتماد العمر السني): بزوغ الرحى الثانية العلوية في جهة التوحيش ووصولها إلى مستوى الإطباق الوظيفي.
5. جميع الأسنان الدائمة بازغة وموجودة عدا الأرحاء الثالثة.
6. خطة معالجة بدون قلع.
7. نموذج وجهي قصير أو طبيعي (Sn^GoMe<37).
8. الأرحاء الثالثة العلوية بازغة أو لم تبزغ بعد في جهة التوحيش ليتم قلعها قبل لحظة الإرجاع.
9. عناية فموية جيدة ونسج داعمة سليمة بدون جيوب لثوية أو انحسارات عظمية.

حصل بروتوكول البحث على موافقة المجلس الأخلاقي التابع لكلية طب الأسنان بجامعة تشرين، كما تم الحصول على موافقة المرضى أو أوصيائهم القانونيين للانضمام إلى عينة البحث من خلال توقيعهم على مستند يحتوي كافة تفاصيل إنجاز البحث (بعد الشرح والتأكد من استيعابهم لكافة محتويات المستند)، مع التأكيد على حقهم بالانسحاب من عينة البحث في حال رغبتهم بذلك.

بعد التأكد من انطباق معايير الإدخال على المريض يُطلب منه إجراء صور شعاعية بانورامية وسيفالومترية جانبية بالإطباق المركزي، ثم يتم أخذ الطبعات التشخيصية وأخذ صور ضوئية تشخيصية كاملة للحالة حسب توصيات هيئة البورد الأمريكي لطب الأسنان ABO.

من أجل توحيد جهاز التصوير الشعاعي لكل أفراد العينة تم تحويل مرضى العينة إلى مركز التصوير الشعاعي (م.ش.) في مدينة اللاذقية (لا توجد هناك أي علاقة أو مصلحة بين الباحثين ومركز التصوير الشعاعي المذكور):

طريقة تصنيع جهاز CEOB-1:

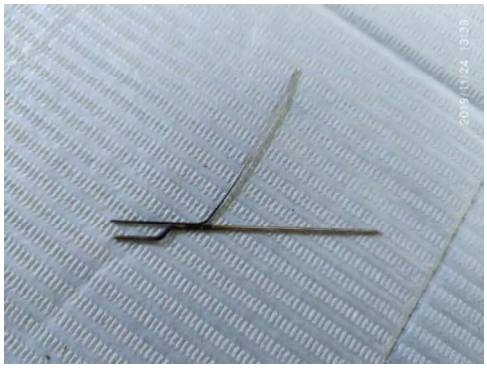
1. نحتاج لصنع الجهاز إلى سلك 0.9 ملم مدور وسلك 0.017×0.025 إنش من الستانلس ستيل (طول كل سلك حوالي 6 سم)، إضافة إلى نابض فتح مسافة NiTi وسلك ربط بقياس 0.012 إنش وخطاف منزلق (بالإضافة كما ذكرنا إلى زر نانس معدل وطوق على الرحى الأولى المراد توحيشها).

الشكل رقم (1): يظهر العناصر الأساسية لصنع جهاز CEOB-1

2. يتم طي سلك 0.9 ملم بمطواية ثلاثية الرؤوس بهدف صنع bayonet.

الشكل رقم (2): يظهر الـbayonet المطبقة على السلك ذو القياس 0.9 ملم

3. نقطع الزائد من سلك 0.9 ملم من الوحشي (من القسم الصغير بعد إجراء الـbayonet).
4. نقوم بلحم سلك 0.9 ملم وسلك 0.017×0.025 إنش عند نقطة الـbayonet.
5. نقوم الآن بقص سلك 0.017×0.025 إنش أقرب ما يمكن إلى نقطة اللحام (من الجهة الأطول بعد إجراء الـbayonet)، ثم نقوم بتلميع نقطة اللحام. سيصبح السلكان الآن أشبه بالحرف Y. هذا هو الجسم الأساسي لجهاز CEOB-1.



الشكل رقم (3): يظهر السلكين 0.9 ملم و 0.017×0.025 إنش ملحومين مع بعضهما

6. نضع الآن نابض فتح المسافة NiTi ضمن الجسم الذي صنعناه (ضمن الطرف المفرد منه، أي جزء السلك ذو القياس 0.9 ملم)، ثم نضع بعده الخطاف المنزلق.

الشكل رقم (4): يظهر الجسم الأساسي لجهاز CEOB-1 بعد تطبيق نابض فتح المسافة والخطاف المنزلق

7. نقوم بثني نهاية سلك الـ0.9 ملم الطويلة كي لا يخرج النابض والخطاف من السلك.

يتم تطبيق جهاز CEOB-1 (من نهايته المزدوجة) ضمن الأنبوبين (الرئيسي والإضافي) لطوق الرحى الأولى المطلوب توحيشها، كما يتم تنشيط الجهاز عن طريق ربط الخطاف المنزلق إلى حاصرة طوق الضاحك الثاني (المدعوم كما ذكرنا بزر نانس) باستخدام سلك ربط. حسب مقدمي الجهاز، ينبغي ضغط النابض من خلال ربط الخطاف المنزلق بسلك ربط إلى حوالي 60-70% من انضغاطيته العظمى (Yanez and White, 2008).

خطوات العمل السريرية:

1. تجدر الإشارة هنا إلى أن الصورة الشعاعية السيفالومترية (T1) هي نفسها الصورة السيفالومترية التشخيصية المأخوذة فور انطباق معايير الإدخال على المريض، وذلك لأن المعالجة التقويمية ستبدأ بتطبيق جهاز CEOB-1 فورا.
2. يتم تنظيف كامل الأسنان بمعجون الخفان وفرشاة التنظيف المطبقة على القبضة ذات السرعة المنخفضة.
3. يتم تطبيق مطاط الفصل أنسي ووحشي الضواحك الثانية العلوية.
4. يتم خلال أسبوع اختيار أطواق ضواحك ثانية مناسبة للمريض.
5. بعد أسبوع من تطبيق مطاط الفصل على الضواحك الثانية العلوية يتم أخذ طبعة أطواق من أجل تصنيع جهاز نانس المعدل.
6. يتم تصنيع جهاز نانس المعدل للمريض خلال نفس الزيارة التي تم فيها أخذ طبعة الأطواق من قبل الباحث.
7. في نفس الجلسة يتم إلصاق زر نانس المعدل ويتم وضع مطاط فصل أنسي ووحشي الرحى الأولى العلوية المراد توحيشها.
8. بعد أسبوع يتم إلصاق طوق الرحى الأولى المراد توحيشها إضافة إلى تطبيق الجسم الأساسي لجهاز CEOB-1 بما فيه نابض إغلاق المسافة، ويتم تفعيل النابض من خلال ضغطه إلى حوالي 60-70% من انضغاطيته العظمى (حسب توصيات مقدمي الجهاز).

الشكل رقم (5): يوضح المنظر الجانبي والإطباقي لجهاز CEOB-1 بعد تطبيقه سريريا

9. يتم مراقبة المريض مرة كل أسبوعين للتحقق من سلامة الجهاز ضمن الفم إضافة إلى تنشيط النابض وذلك إلى أن يتم الوصول لعلاقة أرحاء super class I (تصحيح زائد بعد الوصول لحالة صنف أول) في الجهة المعالجة.
10. عند الوصول لعلاقة super class I في الجهة المراد معالجتها يتم تطبيق مطاط فصل أنسي ووحشي الرحى الأولى في الجهة المقابلة بهدف تطبيق طوق وصنع زر نانس آخر يربط بين الأرحاء الأولى ليحافظ على الرحى الأولى المُوَحَّشة في موقعها الجديد ويمنع انسلالها، ثم يتم تحديد موعد بعد أسبوع للقيام بعملية إزالة جهاز CEOB-1 وزر نانس المعدل المرتبط بالضواحك الثانية العلوية إضافة إلى طوق الرحى الأولى العلوية المُوَحَّشة.
11. بعد أن تتم إزالة جهاز CEOB-1 وزر نانس المعدل وطوق الرحى الأولى العلوية الموحشة وإزالة مطاط الفصل حول الرحى الأولى العلوية المقابلة، يتم تحويل المريض في نفس الجلسة إلى مركز التصوير الشعاعي لإجراء صور شعاعية بانورامية وسيفالومترية جانبية بالإطباق المركزي (الصورة السيفالومترية T2).
12. يعود المريض في نفس يوم الجلسة من أجل تسليم الصور الشعاعية ومن أجل أخذ طبعة أطواق للأرحاء الأولى العلوية وبالتالي تصنيع جهاز نانس يدعم وضع الرحى الموحشة الجديد. يتم تصنيع وتركيب جهاز نانس هذا في نفس الجلسة لمنع حدوث أي انسلال محتمل للرحى الأولى الموحشة في حال تم تأجيل تركيب جهاز نانس إلى موعد لاحق.

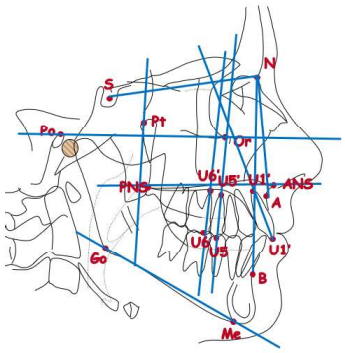
تقييم التغيرات الناتجة عن الإرجاع:

تم تقييم التغيرات السنية والهكيلية الناتجة عن إرجاع الأرحاء العلوية شعاعيا، وذلك عن طريق الصور الشعاعية السيفالومترية. بعد جمع كافة الصور الشعاعية السيفالومترية بالزمنين T1 و T2 لجميع مرضى العينة، تم ترسيم هذه الصور باستخدام برنامج AudaxCeph Ver 6.0.24 (من شركة Audax d.o.o.، Ljubljana، Slovenia). حيث تم تصميم التحليل الخاص بالبحث على البرنامج بحيث يتضمن النقاط والمستويات والزوايا المطلوبة، وتم تحليل كل صورة من خلال تعيين النقاط السيفالومترية المطلوبة مباشرة على الصورة ليقوم البرنامج بشكل آلي بتحديد المستويات وحساب القياسات الزاوية والميليمترية المطلوبة.

تم إجراء التقييم من قبل كل من الباحثين (ع.ز.) و (ن.ب.)، بفاصل زمني ساعة على الأقل بين كل صورة وصورة، وبحيث لا يتعدى عدد الصور المقيمة 5 صور كل يوم.

بتطبيق معادلة دالبرغ (Dahlberg, 1940) على قياسات الباحث (ع.ز.) و (ن.ب.)، لم يتجاوز خطأ القياس 0.8 درجة للقياسات الزاوية و 0.7 ملم للقياسات الخطية. أيضا لم تكون الفروقات في القياسات بين الباحثين دالة إحصائيا عند تطبيق اختبار t للعينات المرتبطة.

التحليل السيفالومتري



الشكل رقم (6): يبين النقاط والمستويات السيفالومترية المستخدمة في البحث

المتغيرات (الخطيّة والزاويّة) المقاسة هي:

SNA ،SNB ،ANB ،SN^ANSPNS ،SN^GoMe ،B ،Distance U1 – PtV ،Distance U5 – PtV،Distance U6 – PtV ،Distance U1 – FR ،Distance U5 – FR ،Distance U6 – FR ،U1^FR ، U5^FR ،U6^FR.

تم إجراء الاختبارات الإحصائية اللازمة باستخدام برنامج SPSS (IBM, Armonk, New York, USA) الإصدار 25. تم تطبيق اختبار t للعينات المرتبطة (Paired sample t test) لتحديد مقادير الفروقات في القيم السيفالومترية الناتجة عن توحيش الأرحاء العلوية باستخدام جهاز CEOB-1.

4- النتائج Results:

تألفت عينة البحث من 10 مرضى (4 ذكور و 6 إناث) تراوحت أعمارهم بين 13.5 و 29.25 سنة (بمتوسط 17.74±3.71 سنة).

أولا: الإحصاء الوصفي:

الجدول رقم (1): يبين قيم الإحصاء الوصفي لمتغيرات البحث قبل بدء التوحيش

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
SNA	10	77.35	83.67	80.7375	2.28414
SNB	10	74.05	79.23	76.8496	1.91604
ANB	10	2.79	5.00	3.9906	.72043
SN-ANSPNS	10	2.33	12.49	8.2534	3.66787
SN-GoMe	10	28.36	36.92	33.2347	2.79013
B	10	21.30	29.70	24.9813	2.77193
Distance U1 – PtV	10	48.21	59.03	52.7496	3.16624
Distance U5 – PtV	10	27.71	36.20	30.2249	2.93616
Distance U6 – PtV	10	22.03	29.19	25.0019	2.61049
Distance U1 – FR	10	42.82	58.17	50.3724	4.46780
Distance U5 – FR	10	41.37	48.50	45.2009	2.56596
Distance U6 – FR	10	40.02	53.01	45.0039	4.75034
U1^FR	10	98.12	117.12	108.5555	6.68584
U5^FR	10	79.21	93.94	87.4323	3.64876
U6^FR	10	79.25	86.27	82.3948	2.53425

الجدول رقم (2): يبين قيم الإحصاء الوصفي لمتغيرات البحث عند انتهاء التوحيش

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
SNA	10	76.83	83.82	81.1346	2.46721
SNB	10	73.69	79.23	76.9688	2.02780
ANB	10	3.13	5.12	4.1658	.75064
SN-ANSPNS	10	3.85	12.10	8.6866	3.16120
SN-GoMe	10	29.02	36.47	33.1910	2.84138
B	10	17.51	29.70	24.5045	3.43097
Distance U1 – PtV	10	49.09	58.65	53.2275	3.14756
Distance U5 – PtV	10	29.10	34.20	31.5213	1.53350
Distance U6 – PtV	10	18.04	25.85	21.3633	2.57745
Distance U1 – FR	10	42.82	54.69	49.7097	4.08115
Distance U5 – FR	10	41.58	48.62	45.6424	2.51187
Distance U6 – FR	10	38.24	48.00	43.6669	3.32557
U1^FR	10	98.71	117.19	109.2631	6.79673
U5^FR	10	82.97	98.37	91.0299	4.32605
U6^FR	10	63.57	80.26	71.3773	5.92823

ثانيا: التحليل الإحصائي:

من خلال تطبيق اختبار Shapiro-Wilk لتحديد نمط توزع قيم الفروقات في متغيرات البحث تم استنتاج أن توزع قيم الفروق الناتجة عن تطبيق الجهاز CEOB-1 في كل المتغيرات طبيعي. يسمح هذا الأمر بإجراء المقارنات باستخدام اختبارات إحصائية معيارية (اختبار t للعينات المرتبطة).

الجدول رقم (3) يبين نتائج اختبار Paired sample t test للمقارنة بين قيم متغيرات البحث قبل وبعد التوحيش

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
SNA	.39712	1.21372	.38381	-.47113-	1.26536	1.035	9	.328
SNB	.11923	.97653	.30881	-.57933-	.81780	.386	9	.708
ANB	.17523	.59827	.18919	-.25275-	.60320	.926	9	.379
SN–ANSPNS	.43318	1.51796	.48002	-.65270-	1.51907	.902	9	.390
SN–GoMe	-.04363-	1.19505	.37791	-.89852-	.81126	-.115-	9	.911
B	-.47682-	1.71337	.54182	-1.7024-	.74886	-.880-	9	.402
Distance U1 – PtV	.47787	2.53843	.80272	-1.3380-	2.29375	.595	9	.566
Distance U5 – PtV	1.29645	2.35113	.74349	-.38544-	2.97835	1.744	9	.115
Distance U6 – PtV	-3.63858-	1.23600	.39086	-4.5227-	-2.7544-	-9.30-	9	.000***
Distance U1 – FR	-.66273-	1.79416	.56736	-1.9461-	.62074	-1.16-	9	.273
Distance U5 – FR	.44147	.84075	.26587	-.15996-	1.04291	1.660	9	.131
Distance U6 – FR	-1.33703-	2.33187	.73740	-3.0051-	.33109	-1.81-	9	.103
U1^FR	.70760	3.67931	1.16350	-1.9244-	3.33963	.608	9	.558
U5^FR	3.59760	3.44008	1.08785	1.13671	6.05848	3.307	9	.009**
U6^FR	-11.0174-	6.37695	2.01657	-15.579-	-6.4556-	-5.46-	9	.000***

من الجدول السابق نرى أن الفروق في قيم متغيرات البحث بين المرحلتين T0 و T1 كانت دالة إحصائيا في المتغيرات Distance U6–PtV (بعد الرحى الأولى العلوية عن العمود الجناحي الحنكي) و U5^FR (الزاوية بين محور الضاحك الثاني العلوي و مستوي فرانكفورت) و U6^FR (الزاوية بين محور الرحى الأولى العلوية ومستوي فرانكفورت)، إذ كانت قيمة P لها أقل من 0.05، أما بقية المتغيرات فقد كانت الفروق فيها غير دالة إحصائيا، إذ كانت قيمة P لها أكبر من 0.05. زادت القيم بعد العلاج في المتغير U5^FR بينما قلت في المتغيرين Distance U6–PtV و U6^FR.

5– المناقشة Discussion:

تناولت هذه الدراسة التأثيرات السنية والهيكلية الناتجة عن إرجاع الأرحاء العلوية باستخدام جهاز CEOB–1، وتم تطبيق هذه الدراسة على عينة من 10 مرضى سوء إطباق من الصنف الثاني حسب أنجل ممن توافرت فيهم معايير الإدخال المذكورة.

أولا: مقادير التغيرات الحاصلة على مستوى الأرحاء العلوية بشكل خاص:

بالاعتماد على قيمة بعد الرحى الأولى العلوية عن العمود الجناحي الحنكي PtV، بلغ مقدار الحركة الوحشية للأرحاء الأولى العلوية 3.64±0.39 ملم، وكانت هذه القيمة دالة إحصائيا. وفيما يتعلق بميلان الرحى الأولى العلوية، فلقد مالت الرحى إلى الوحشي بمقدار 11.02±2.02 درجة، وكانت هذه القيمة دالة إحصائيا أيضا. أما بالنسبة لوضع الرحى عموديا، فقد حصل غرز للأرحاء ولكن بقيمة غير دالة إحصائيا بلغت 1.34±0.74 ملم.

من الصعب إجراء مقارنة إحصائية شاملة لقيم حركة الرحى الأولى العلوية بين البحث الحالي والأبحاث الأخرى، لكن يمكن ملاحظة أن التغيرات التي طرأت على الأرحاء الأولى العلوية لدى أفراد عينة هذا البحث قريبة من قيم الإرجاع والإمالة الوحشية للأرحاء الأولى العلوية في أغلب المقالات التي تناولت أجهزة شبيهة بالجهاز CEOB-1، مع ملاحظة تفوق بسيط في مقدار الحركة الوحشية، مقابل ميلان وحشي أكثر للرحى المُوَجَّشة، في حالة الجهاز CEOB-1. من الدراسات التي تناولت أجهزة توحيش بتصاميم مشابهة لتصميم الجهاز CEOB-1 دراسة Brickman وزملائه (Brickman et al., 2000) التي قيم فيها فعالية جهاز Jones jig في توحيش الرحى الأولى العلوية، والتي وجد فيها أن الرحى الأولى العلوية تتحرك إلى الوحشي وسطيا بمقدار 2.51 ملم مترافق مع ميلان وحشي بمقدار 7.53 درجة ودون إحداث غرز أو تبزيغ على مستوى الرحى. Patel وزملاؤها عندما قارنوا بين جهازي Jones jig و Pendulum (Patel *et al.*, 2009) وجدوا أن جهاز Jones jig يدفع الرحى الأولى العلوية إلى الوحشي بمقدار 3.12 ملم وسطيا مترافق مع ميلان وحشي بمقدار 9.54 درجة، مع عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين Jones jig و Pendulum فيما بتعلق بمقدار توحيش الرحى ومقدار الإمالة الوحشية.

هذه الاختلافات في نتائج الأبحاث قد تكون راجعة إلى اختلاف شدة علاقة الصنف الثاني بين بحث وآخر (نصف حدبة – حدبة كاملة) إضافة إلى اختلاف حجوم الأسنان واختلاف معيار توقف تطبيق القوة (علاقة صنف أول طبيعية أو علاقة super Class I). يبدو أن مقدار الإمالة الوحشية يتناسب طرديا مع مقدار المسافة التي تحركتها الرحى وحشيا، وبالتالي من المناسب تقدير كمية الفائدة المأمولة مقابل التأثيرات الجانبية المتوقعة عند استخدام هذا الجهاز لتوحيش الأرحاء الأولى العلوية. كما يمكن القول أن التغريز الحاصل على مستوى الرحى المُوَجَّشة ولو بقيم صغيرة عائد إلى توضع نقطة تطبيق قوة التوحيش إطباقيا بالنسبة إلى مركز مقاومة الرحى.

ثانيا: التغيرات الهيكلية الناتجة عن إرجاع الأرحاء العلوية بشقيها السهمي والعمودي:

لم يؤثر CEOB-1 على توضع الفكين العلوي والسفلي سهميا (أي قيم الزوايا SNA و SNB و ANB)، ولا حتى على العلاقات الفكية العمودية (المتمثلة بالزوايا SN^ANSPNS و SN^GoMe و B) بشكل مهم إحصائيا، إذ لم تتجاوز التغيرات في قيم هذه الزوايا نصف درجة. من المنطقي عدم تغير مواقع النقطتين A و B عند إجراء التوحيش بالأجهزة داخل الفموية، إذ أن تصاميم هذه الأجهزة إلى تحريك الأرحاء الأولى العلوية فقط، وليس لها أي استنادات خارج فموية يمكن الاعتماد عليها لتحريك كامل الفكين العلوي أو السفلي سهميا، وهذا ما ينطبق أيضا على الزاوية SN^ANSPNS. يضاف إلى ذلك أن أغلب المرضى في عينة هذا البحث هم ممن تجاوزا قفزة النمو البلوغية، مما يدل على توقف أو اقتراب النمو الهيكلي للمركب القحفي الوجهي من التوقف، وبالتالي صعوبة التأثير عليه من خلال الأجهزة التقويمية (Manlove et al., 2020).

أما فيما يتعلق بالزاوية SN^GoMe و الزاوية B، فقد لوحظ كما ذُكر سابقا حدوث غرز بسيط للرحى المُوَجَّشة. قد يكون هذا التغريز مسؤولا بشكل ما عن معاكسة تأثير المقص (Hinge or Scissors effect) المعروف حدوثه نتيجة لحركة الأرحاء وحشيا (Yanez and White, 2008)، الأمر الذي حافظ على الزاوية SN^GoMe بدون تغير.

اتفقت نتيجة هذه البحث مع نتيجة Brickman (Brickman et al., 2000) الذي لم يلاحظ تغيرا في قيمة الزاوية SNA ولا في قيمة الزاوية FMA (الزاوية بين مستوي الفك السفلي ومستوي فرانكفورت) بعد التوحيش بجهاز Jones jig (لكنه وجد تراجعا بسيطا في النقطة A بالنسبة للعمود الجناحي الحنكي عاد إلى طبيعته بعد إنهاء العلاج التقويمي بالجهاز الثابت). Patel وزملاؤها (Patel *et al.*, 2009) وجدوا نتائج متشابهة عند دراستهم لجهازي Jones jig و Pendulum، لكن بفارق وحيد وهو انفراج زاوية مستوى الفك السفلي بمقدار طفيف (أقل من درجة). Patel في بحث آخر لها (Patel *et*

(*al.*, 2014) أكدت على عدم تغير الزوايا SNA و SNB لدى المرضى المعالجين بجهاز Jones jig، لكنها ذكرت حدوث زيادة مهمة إحصائيا في طول جسم الفك السفلي (متمثلا بالبعد بين النقطتين Go و Gn) بعد إنتهاء التوحيش، وعزت ذلك الأمر إلى استمرار نمو المركب القحفي الوجهي عند المرضى خلال فترة العلاج، إذ كان متوسط أعمار أفراد العينة لديها عند بداية العلاج 13.1 سنة.

ثالثا: التغيرات السنية السهمية الناتجة عن إرجاع الأرحاء العلوية:

باستثناء الرحى الأولى العلوية التي تمت مناقشتها سابقا، كان التغير الوحيد الدال إحصائيا هو ميلان الضاحك الثاني العلوي أنسيا بمقدار 3.6±1.09 ملم، وكانت هذه القيمة دالة إحصائيا، أما انسلال الضاحك الثاني العلوي بمقدار 1.3±0.74 ملم وميلان الثنية العلوية بمقدار 0.7±1.16 وبروزها بمقدار 0.48±0.8 درجة فلم يكونوا ذوي أهمية إحصائية.

أغلب أجهزة التوحيش ذات الإرساء التقليدي تترافق مع شكل من أشكال فقد الإرساء، والمتمثل بشكل أساسي في إنسلال وحدة الدعم السنية أنسيا. في هذا البحث مال الضاحك الثاني أنسيا وانسل أنسيا، لكن لم يطرأ تغير هام على وضع القواطع العلوية، الأمر الذي قد يعود إلى كون الضاحك الثاني هو السن الذي يستقبل رد فعل القوى الدافعة للرحى وحشيا بشكل مباشر، وأن رد الفعل هذا يتخامد عند انتقاله عبر الأسنان وزر نانس المعدل إلى منطقة القواطع. أو قد يكون السبب هو تسبب حركة الضاحك الثاني بإحداث تراكب في القطاع السني أنسي الضاحك الثاني عوضا عن تسببه بدفع كامل هذا القطاع نحو الأمام (وهو ما يجعل تقييم فقدان الإرساء من خلال وضع الثاني العلوي أكثر واقعية (Da Costa Grec *et al.*, 2013)).

تراوحت قيم فقدان الإرساء السهمي بين دراسة وأخرى وبين جهاز وآخر. كانت قيم فقدان الدعم في البحث الحالي أقل مما وجده Brickman (Brickman et al., 2000) عند دراسته لجهاز Jones jig الذي سجل حركة أنسية للضاحك الثاني العلوي بمقدار 2 ملم وميلان أنسيا يساوي 4.76، إضافة إلى ميلان دهليزي للقاطعة العلوية بمقدار 2.4 درجة لكنه مقدار لم يكن دالا إحصائيا. أيضا كانت قيم فقدان الدعم أقل في مجموعة CEOB-1 من القيم التي وجدتها Patel وزملاؤها، إذ مال الضاحك الثاني 9.29 درجة أنسيا وانسل أنسيا بمقدار 2.55 ملم، في حين مالت الثنية العلوية 2.29 درجة دهليزيا وبرزت بحوالي 1.11 ملم، وعند مقارنتها لهذه القيم مع قيم جهاز Pendulum وجدت أن جهاز Pendulum كان أفضل من جهاز Jones jig في سيطرته على وضع الضاحك الثاني العلوي، وعزت ذلك إلى كبر حجم زر نانس في جهاز Pendulum مقارنة مع جهاز Jones jig إضافة إلى تطويق أربع ضواحك بدل من اثنين في جهاز Pendulum مقارنة مع جهاز Jones jig، وأشارت أيضا إلى أن مقادير حركة الضاحك المختلفة بين الجهازين لم يكن لها تأثير مهم على وضع القواطع العلوية. نتائج مشابهة أيضا قدمها Mavropoulos (Mavropoulos *et al.*, 2005). قد يعود الاختلاف في مقادير حركة الضواحك أنسيا بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة من جهة، وبين الدراسات السابقة فيما بينها من جهة أخرى إلى عدة عوامل، إذ اقترح Mavropoulos (Mavropoulos *et al.*, 2005) أن وجود مسافات بين الأسنان أو ازدحامها (وبالتالي عدم انتظام نقاط التماس فيما بينها) يفقد قدرة كتلة الدعم الأمامية على مقاومة رد فعل قوى التوحيش، هذا بالإضافة إلى الاختلافات في مقادير عمق قبة الحنك. إضافة إلى ذلك، يتأثر مدى فقدان الدعم بمدى الحركة الوحشية التي خضعت لها الرحى الأولى العلوية، ومدى شدة علاقة الصنف الثاني الرحوية، وحجم زر نانس وعدد الأسنان المرتبطة به، وطبيعة النسج الرخوة لقبة الحنك (Da Costa Grec *et al.*, 2013; Vilanova *et al.*, 2020)، الأمر الذي يجعل الإرساء بواسطة زر نانس أمرا متغيرا.

رابعا: التغيرات السنية العمودية الناتجة عن إرجاع الأرحاء العلوية:

لم تطرأ تغيرات ذات قيمة دالة إحصائيا على وضع الثنايا العلوية أو الضواحك الثانية العلوية بعد توحيش الأرحاء العلوية باستخدام جهاز CEOB-1، إذ بزغ الضاحك الثاني العلوي بمقدار 0.44±0.27 ملم، في حين تغرزت الثنية العلوية بمقدار 0.57±0.66 ملم.

من المتوقع حدوث تغيرات عمودية للضواحك العلوية بسبب توحيش الأرحاء العلوية (Antonarakis and Kiliaridis, 2008)، لكنها عادة تكون بمقادير أصغرية وليست ذات أهمية سريرية كبيرة (Kinzinger et al., 2008). عزا Bolla حدوث تبزيغ في الضواحك العلوية (المرتبطة بزر نانس) إلى أن شعاع قوة رد الفعل ذات الاتجاه الأنسي، والتي تعمل على إمالة وتحريك الضاحك العلوي أنسيا، تتم مقاومتها من قبل الأسنان المتوضعة إلى الأنسي من هذا الضاحك، وهذا ما ينتج عنه شعاع قوة عمودية تعمل على تبزيغه (Bolla *et al.*, 2002). وجدت Patel أن تبزيغ الضواحك هو نتيجة لميلانها الأنسي، وبالتالي فإن حركتها العمودية أثناء توحيش الأرحاء تتأثر بشكل مباشر بمقدار مقاومتها لرد فعل قوى الدفع الوحشي وبمقدار حركتها بالاتجاه السهمي (Patel *et al.*, 2009). سجلت Vinalova تبزيغا للضاحك الثاني العلوي غير دال إحصائيا (0.48 ملم في مجموعة Jones jig و 0.18 ملم في مجموعة Distal jet و 0.80 في مجموعة First Class)، كما سجلت حركة عمودية للثنية العلوية بمقادير أقل في مجموعتي jones jig و First Class (Vilanova *et al.*, 2020). ذكر Antonarakis في مراجعته المنهجية حول الأجهزة ذات الإرساء التقليدي لاحظ أن الحركات العمودية الطارئة على الضواحك والقواطع العلوية تبزيغية بمجملها، إذ بلغ متوسط بزوغ الضاحك الثاني 1.1 ملم والقاطعة العلوية 0.4 ملم (Antonarakis and Kiliaridis, 2008). في حين وجدت Patel حدوث تبزيغ للضاحك الثاني العلوي دال إحصائيا في مجموعة جهاز Jones jig بالمقارنة مع جهاز Pendulum، إذ بلغ المقدار 1.73 ملم لمجموعة Jones jig مقابل 0.85 ملم لمجموعة Pendulum، وتم عزو هذا الاختلاف إلى ارتباط زر نانس بأربعة أسنان (الضواحك الأولى والثانية) في جهاز Pendulum وكبر حجمه مقارنة مع زر نانس المستخدم في جهاز Jones jig المرتبط بالضواحك الثانية فقط والأصغر حجما (Patel *et al.*, 2009).

مقالات قليلة ذكرت حدوث تغريز في الضواحك. Polat-Ozsoy سجل تغريزا بمقدار 9.9 ملم على مستوى الضواحك الثانية و 7.7 ملم على مستوى الضواحك الأولى عن التوحيش بالبندلوم المدعوم عظميا، مقابل تبزيغ 3.8 ملم للضاحك الثاني و 6.9 ملم للضاحك الأول (Polat-Ozsoy *et al.*, 2008). لم يقم الباحث بمناقشة هذه القيم، لكن يبدو أن مقدار الغرز الكبير الطارئ على الضواحك في حالة التوحيش بالبندلوم المدعوم عظميا له علاقة بمقدار الغرز الذي طرأ على الرحى الأولى (9.1 ملم)، الأمر الذي يعيد نشاط الألياف عبر الحاجزية إلى الواجهة.

6- الاستنتاجات Conculsions:

1- يعتبر توحيش الأرحاء الأولى العلوية خيارا علاجيا جيدا في العديد من حالات سوء الإطباق من الصنف الثاني حسب أنجل.

2- يمكن اللجوء إلى توحيش الأرحاء الأولى العلوية بعد بزوغ الأرحاء الثانية العلوية والحصول على نتائج جيدة.

3- أظهر الجهاز CEOB-1 فعالية جيدة في توحيش الأرحاء الأولى العلوية، لكن يترافق ذلك مع فقدان في الإرساء.

7- المراجع References:

1- Antonarakis, G. S., and Kiliaridis, S., (2008). Maxillary molar distalization with noncompliance intramaxillary appliances in class II malocclusion: A systematic review, *Angle Orthod.*, 78(6): 1133–1140.

2- Bolla, E., Muratore, F., Carano, A., and Bowman, S. J., (2002). Evaluation of Maxillary Molar Distalization with the Distal Jet: A Comparison with Other Contemporary Methods, *Angle Orthod.*, 72(5): 481–494.

3- Brickman, C. D., Sinha, P. K., and Nanda, R. S., (2000). Evaluation of the Jones jig appliance for distal molar movement, *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, 118(5): 526–534.

4- Carano, A. and Testa, M., (1996). The distal jet for upper molar distalization., *J Clin Orthod.*, 30(7): 374–380.

5- Grec, R. H., Janson, G., Branco, N. C., Moura-Grec, P. G., Patel, M. P., and Castanha Henriques, J. F., (2013). Intraoral distalizer effects with conventional and skeletal anchorage: a meta-analysis, *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 143(5), 602–615.

6- Cozzani, M., Zallio, F., Lombardo, L., and Gracco, A., (2010). Efficiency of the distal screw in the distal movement of maxillary molars. *World J Orthod.*, 11(4): 341–345.

7- Fortini, A., Lupoli, M., Giuntoli, F., and Franchi, L., (2004). Dentoskeletal effects induced by rapid molar distalization with the first class appliance, *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, 125(6): 697–704.

8- Gianelly, A. A., Vaitas, A. S. and Thomas, W. M., (1989). The use of magnets to move molars distally., *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, 96(2): 161–167.

9- Haydar, S. and Uner, O., (2000). Comparison of Jones jig molar distalization appliance with extraoral traction., *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, 117(1): 49–53.

10- Hilgers, J. J., (1992). The pendulum appliance for Class II non-compliance therapy, *J Clin Orthod.*, 26(11): 706–714.

11- Jones, R. D. and White, J. M., (1992). Rapid Class II molar correction with an open-coil jig, *J Clin Orthod.*, 26(10): 661–664.

12- Kinzinger, G. S. M., Eren, M. and Diedrich, P. R., (2008). Treatment effects of intraoral appliances with conventional anchorage designs for non-compliance maxillary molar distalization. A literature review, *Eur J Orthod.*, 30(6): 558–571.

13- Kloehn, S. J., (1961). Evaluation Of Cervical Anchorage Force In Treatment, *Angle Orthod.*, 31(2): 91–104.

14- Locatelli, R., Bednar, J., Dietz, V. S., and Gianelly, A. A., (1992). Molar distalization with superelastic NiTi wire, *J Clin Orthod.*, 26(5): 277–279.

15- Maino, B. G., Gianelly, A. A., Bednar, J., Mura, P., and Maino, G., (2007). MGBM system: new protocol for Class II non extraction treatment without cooperation, *Prog Orthod.* 8(1): 130–143.

16- Manlove, A. E., Romeo, G., and Venugopalan, S. R., (2020). Craniofacial Growth:

Current Theories and Influence on Management, *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 32(2): 167–175.

17- Mavropoulos, A., Karamouzos, A., Kiliaridis, S., and Papadopoulos, M. A., (2005). Efficiency of noncompliance simultaneous first and second upper molar distalization: A three-dimensional tooth movement analysis, *Angle Orthod.*, 75(4): 532–539.

18- Nanda, R. S. and Tosun, Y. S., (2010). *Biomechanics in orthodontics : principles and practice*. Chicago: Quintessence Pub. Co., PP: 55

19- Nur, M., Bayram, M., Celikoglu, M., Kilkis, D., and Pampu, A. A., (2012). Effects of maxillary molar distalization with Zygoma-Gear Appliance., *Angle orthod.,* 82(4): 596–602.

20- Patel, M. P., Janson, G., Henriques, J. F., de Almeida, R. R., de Freitas, M. R., Pinzan, A., and de Freitas, K. M., (2009). Comparative distalization effects of Jones jig and pendulum appliances, *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, 135(3): 336–342.

21- Patel, M. P., Henriques, J. F., Freitas, K. M., and Grec, R. H., (2014). Cephalometric effects of the Jones Jig appliance followed by fixed appliances in Class II malocclusion treatment, *Dental Press J Orthod.*, 19(3): 44–51.

22- Polat-Ozsoy, O., Kircelli, B. H., Arman-Ozçirpici, A., Pektaş, Z. O., and Uçkan, S., (2008). Pendulum appliances with 2 anchorage designs: Conventional anchorage vs bone anchorage, *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, 133(3): 339.e9-339.e17.

23- Runge, M. E., Martin, J. T., and Bukai, F., (1999). Analysis of rapid maxillary molar distal movement without patient cooperation., *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, 115(2): 153–157.

24- Dahlberg, G., (1940). Statistical Methods for Medical and Biological Students., *Br Med J.*, 2(4158): 358–359.

25- Vilanova, L., Henriques, J., Patel, M. P., Reis, R. S., Grec, R., Aliaga-Del Castillo, A., Bellini-Pereira, S. A., & Janson, G., (2020). Class II malocclusion treatment changes with the Jones jig, Distal jet and First Class appliances, *J Appl Oral Sci.*, 28, p. e20190364.

26- Yanez, E. E. R. and White, L. W., (2008). *1001 tips for orthodontics and its secrets*. Miami, Fla.: Amolca.