

## التغيرات الهيكلية والسنية السنوية الناتجة عن معالجة حالات سوء إطباق من الصنف الثاني باستخدام الأجهزة الثابتة وبالمشاركة مع جهاز Distal Jet

أيهم القداح\*

### الملخص

خلفية البحث: يعدُّ إرجاع الأرحاء العلوية إلى الوحشي إحدى الطرائق المهمة لتأمين مسافات أو لتصحيح علاقة الصنف الثاني السنوية في الفك العلوي. ظهر في المدة الأخيرة جهاز Distal Jet بهدف دفع الأرحاء العلوية إلى الوحشي في إطار معالجات سوء الإطباق من الصنف الثاني، وهو عبارة عن جهاز ثابت لا يعتمد على تعاون المريض. الهدف من البحث: هدف هذا البحث إلى دراسة التغيرات الناجمة عن تطبيق جهاز Distal Jet على المركب القحفي الوجهي.

مواد البحث وطرائقه: طبق جهاز Distal Jet على 16 مريضاً بعمر وسطي (14.7 سنة) وكان العامل المشترك بين كل المرضى وجود علاقة سنوية من الصنف الثاني - نموذج ثان حسب Angle ناجم عن خلل سنخي سني وهيكل في الفك العلوي. كان المرضى جميعهم في مرحلة الإطباق الدائم وبعد طفرة النمو البلوغية. تم الحصول على السجلات التقويمية (صور بانورامية وصور سيفالومترية جانبية وأمثلة جيبية فضلاً عن صور شمسية) للمرضى جميعهم قبل بدء المعالجة وبعد نهاية المعالجة، كما أُجري فحص Paired t test الإحصائي لحساب التغيرات السيفالومترية التي حصلت بعد المعالجة وتمايزها. النتائج: أدى استخدام Distal Jet إلى تحقيق إرجاع وحشي للأرحاء الأولى العلوية بمقدار 5.8 ملم؛ مما ساعد في تصحيح العلاقة السنوية الوحشية. وشوهد تأثير Distal Jet على المركب السني فقط من خلال التغيرات السنوية السنوية التي أحدثتها خلال مدة المعالجة، ولم تحدث أية تغيرات هيكلية سلبية ذات دلالة سريرية.

الاستنتاجات: يولد جهاز Distal Jet حركة جسمية وحشية بشكل أساسي مع حركة ميلان Tipping بسيطة، وتقلل Distal Jet من تعاون المرضى إلى الحدود الدنيا. الكلمات المفتاحية: إرجاع الأرحاء العلوية، الصنف الثاني، Distal Jet.

\* أستاذ مساعد - قسم تقويم الأسنان والفكين - جامعة دمشق.

## **Skeletal and Dento -Alveolar Changes During Treatment of Class II Malocclusion with Fixed Appliances and Combined with the Distal Jet**

**Ayham Kdaah\***

---

### **Abstract**

Distalization of the upper first Molar is a common treatment modality and very important method to correct Distal Malocclusion, or to create Spaces in the upper arch.

The Distal Jet has recently been proposed to distalize maxillary molars in Class II cases with no need for patient cooperation.

The purpose of this study was to determine the skeletal, dental, and soft tissue effects of the Distal Jet.

#### **Materials and Methods:**

A distal Jet Appliances were Applied on 16 adolescent Patients. The mean age pretreatment was 14.7 years. And all Patients showed a skeletal and dentoalveolar Class II Malocclusion/Division II. Lateral Cephalograms were taken before and after treatment.

t-test analysis was used to compare cephalometric values before and after treatment and to show significant changes after treatment.

#### **Results:**

The use of the Distal Jet Appliance led to 5.8 mm mean of Distalization of upper molars, and accordingly correction of the previously existed Class II malocclusion. Dentoalveolar Changes were recorded during the treatment and no skeletal effects were seen.

#### **Conclusion:**

It can be concluded that the use of distal jet appliances generate distal bodily movement with a little tipping, and minimize the compliance of the patient.

**Key words:** Distal Jet, Class II malocclusion, Maxillary molar distalization.

---

\* Prof. Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of dentistry, Damascus University.

## 1 - مقدمة:

حاول مقومو الأسنان منذ القدم تصحيح العلاقة الوحشية السنية في منطقة الأرحاء من خلال استخدام حزام الرأس لدفع الأرحاء العلوية إلى الوحشي كما فعل Kingsley في عام 1861 و Angle في عام 1887<sup>(13)</sup>. ومنذ ذلك الوقت يعدُّ إرجاع الأرحاء العلوية للوحشي إحدى الطرائق المهمة لتأمين مسافات أو لتصحيح علاقة الصنف الثاني السنية في الفك العلوي. تعددت وسائل دفع الأرحاء العلوية إلى الوحشي بهدف تأمين مسافات أو لتصحيح علاقة الصنف الثاني السنية، فمنها ما اعتمد على الأجهزة خارج الفموية مثل (28,3,17,2,20) أو على الأجهزة المتحركة مثل (25,8,15). ظهرت في بداية الثمانينيات من القرن الماضي كثير من الأجهزة داخل الفموية بهدف دفع الأرحاء إلى الوحشي. وعرض في نهاية الثمانينيات من القرن الماضي دفع الأرحاء إلى الوحشي بواسطة القوى المغناطيسية<sup>(6,10,11)</sup> وركز كثير من الباحثين على بساطة وفعالية الأجهزة التي تعتمد على القوس الداخلي لدورها في تعزيز استمرارية القوى التقويمية وثباتها من أجل الوصول إلى مستوٍ مثالي للقوى التقويمية، و لدورها أيضاً في تعزيز الصحة الفموية. فصُم كثير من الأجهزة التقويمية لدفع الأرحاء العلوية نحو الوحشي مثل النوايض فائقة المرونة (12,16,5) وأسلاك نيكل تيتانيوم عالية المرونة (19) وأقواس ويلسون (21). واستخدم جهاز نانس المعدل في أغلب أنظمة القوى السابقة لزيادة الدعم في أثناء الإرجاع الوحشي للأرحاء. كما نُوقش تعاون المرضى مع الأجهزة خارج الفموية و الأجهزة المتحركة بشكل واسع وتم التوصل إلى أن تعاون المريض هو المفتاح الأساسي للحصول على نتائج جيدة. إذ أُلغيت الأجهزة القوسية الداخلية الحاجة لتعاون المرضى إلا في الحالات التي تتطلب استخدام مطاط صنف ثانٍ<sup>(14,9)</sup>.

عرض Hilgers في عام 1992<sup>(14)</sup> جهاز البندلوم لتصحيح حالات الصنف الثاني الذي يعتمد على دفع الأرحاء وحشياً عند المرضى غير المتعاونين ووجد أن الجهاز قادر على تحقيق حركة وحشية للأرحاء الأولى العلوية بشكل نوعي. و عرض بعد ذلك في عام 1996 جهاز Distal Jet المشابه للبندلوم ووصف للمرة الأولى من قبل A. Carano, M. Testa<sup>(1)</sup>. وجد Aldo Carano وزملاؤه أن الجهاز قادر على تحقيق إرجاع وحشي للأرحاء بحركة جسمية. و في عام 2002 قام Bolla وزملاؤه<sup>(4)</sup> باستخدام Distal Jet لإزاحة الأرحاء العلوية وحشياً ووجدوا أن الجهاز قادر على تحقيق تصحيح سريع لعلاقة الصنف الثاني السنوية.

## 2- هدف البحث:

كان الهدف من هذا البحث دراسة التغيرات الناجمة عن تطبيق جهاز Distal Jet على المركب القحفي الوجهي، ومقدار جدوى الجهاز المذكور في تصحيح حالات سوء الإطباق من الصنف الثاني من خلال إرجاع الأرحاء الأولى العلوية و تصحيح الدرجة القاطعة السهمية مع المحافظة على الدعم من خلال تحويل جهاز Distal Jet إلى جهاز نانس المعدل.

## 3- مواد البحث وطرائقه:

أجريت هذه الدراسة على مجموعة من المرضى (16 مريضاً)، تسع إناث (56%) وسبعة ذكور (44%). كان متوسط العمر بحدود 14.7 سنة (تجاوز المرضى كلهم طفرة النمو البلوغية) وبلغ عمر أكبر مريض 27.4 سنة وعمر أصغر مريض 12.9 سنة. وكان العامل المشترك بين المرضى كلهم وجود علاقة سنوية من الصنف الثاني- نموذج ثانٍ حسب Angle ناجم عن خلل سنخي سني وهيكلية في الفك العلوي، وكان متوسط زاوية ANB عند المرضى قبل المعالجة بحدود 5.4 درجة، ومتوسط الدرجة القاطعة السهمية أيضاً قبل المعالجة 4 ملم. وكان المرضى جميعهم في مرحلة الإطباق الدائم وبعد طفرة النمو البلوغية.

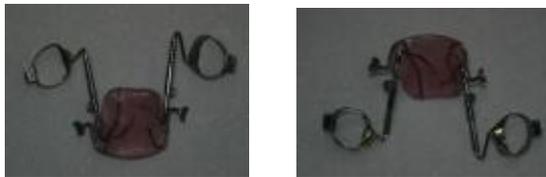
كانت الأرحاء الثانية بازغة والأرحاء الثالثة موجودة عند كل المرضى. و كإجراء تقويمي قلعت الأرحاء الثانية العلوية عند كل أفراد العينة لوجود عجز في الفك العلوي أكثر من 5 ملم مترافق مع نموذج نمو أفقي عند كل مرضى العينة. ولم تقلع أي وحدات سننية في الفك الأسفل لوجود ازدحام بسيط في القوس السننية السفلية عند كل المرضى. ويمكن أن ننوه إلى أن بعض المرضى كان قد خضع لمعالجة وظيفة سابقة فاشلة بسبب عدم التعاون.

#### - وصف الجهاز المستخدم:

- استخدم جهاز الـ Distal Jet الموصوف من قبل A. Carano, M. Testa في عام 1996<sup>(1)</sup>، وصنع الجهاز حسب تعليمات المصممين على الشكل الآتي:
- تيوبات حنكية ملحومة أقرب ما يمكن إلى مركز مقاومة الرحي.
  - الجزء الواصل المعترض يمتد إلى الأمام ليصل إلى منتصف الأنياب أو خلفها.
  - البايونيت مع الأنبوب يسيران - قدر الإمكان - بشكل مسابر للقوس السننية وفي مستوي مركز مقاومة الأسنان الخلفية، وبيتعدان عن القوس السننية بمقدار 5 درجات لتفادي التوسيع في أثناء الإرجاع.
  - جهاز نانس يمتد حتى الحليمة القاطعة، ولا يضغط عليها، ويمتد في الجانبين حتى يصل للبايونت، ويكون رقيقاً وأملس حتى لا يزعج المريض.
  - استخدمت نوايض نايتينول بقياس 240 gm 0.014X0.055 .

جدول (1) يبين النابض المستخدم والقوة المتولدة عن كل ملم تنشيط.

Compression (mm)	1	2	3	4	5	6	7
Maximum Force	32	62	101	140	172	205	240
Minimum Force	21	55	90	125	158	195	



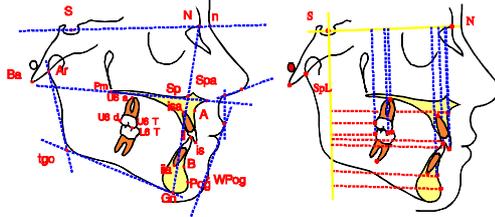
شكل 1: صور تمثل الجهاز المستخدم.

#### - طريقة الدراسة:

تم الحصول على السجلات التقويمية للمرضى جميعهم قبل بدء المعالجة وبعد نهاية المعالجة، واشتملت هذه السجلات على صور بانورامية وصور سيفالومترية جانبية وأمثلة جيبسية فضلاً عن صور شمسية.

طُبِقَ جهاز Distal Jet في بداية المعالجة عند أغلب المرضى وطُبِقَ الجهاز الثابت بعد مدة وجيزة تراوحت من شهر إلى خمسة أشهر. وتم الاستمرار في تطبيق Distal Jet حتى تجاوز العلاقة الرحوية من الصنف الأول والوصول إلى علاقة من الصنف الثالث في منطقة الأرحاء الأولى (صنف أول مُصححة بشكل زائد) وبعدها تم تحويل Distal Jet إلى جهاز نانس المعدل، لتتم بعد ذلك عملية إرجاع الضواك والأنياب والقواطع العلوية.

لتحليل الصور السيفالومترية اعتمد على تحليل HASUND و SEGNER (24) وأستعمل أيضاً نظام الإحداثيات الموصوف حسب Lagerstrom (18) وكان مركز الإحداثيات هو نقطة Sella (مركز السرج التركي). إن فائدة نظام الإحداثيات هي القياس الدقيق للتغيرات الهيكلية والسنخية السنوية الناجمة عن المعالجة (شكل 2). كما استخدم في هذا البحث برنامج حاسوبي خاص لقياس الأبعاد والزوايا على الصور السيفالومترية ((Winceph 4.0, CompuDent AG 1996) لتأمين القياس الدقيق لأبعاد الرأس عند المرضى، إذ يؤمن استخدام الحاسب تخفيضاً في نسبة الخطأ في القياس إلى أقل من 0,05 ملم و 0,05 درجة (27).



شكل 2: نظام الإحداثيات الموصوف من قبل Lagerstrom و النقاط السيفالومترية التي تم إدخالها إلى الحاسوب لقياس الأبعاد و الزوايا المطلوبة.

#### - التحليل الإحصائي:

أجري تحليل إحصائي للأبعاد التي تم قياسها على صور الرأس الجانبية، إذ تم حساب المتوسط الحسابي ومعدل الانحراف والقيمة العظمى والصغرى قبل المعالجة وبعدها. وأجري أيضاً حساب للفروق للأبعاد التي تم قياسها على صور الرأس الجانبية قبل المعالجة وبعدها لتوضيح التغيرات التي حصلت على المركب القحفي الوجهي كنتيجة

للمعالجة، كما أجري فحص Paired t test الإحصائي<sup>(23)</sup> لحساب التغيرات السيفالومترية التي حصلت بعد المعالجة وتمايها، واستخدم لهذا الهدف البرنامج الإحصائي التالي SigmaStat for Windows - Version 1.0 - Copyright 1992-1994 Jandel Corporation USA

#### 4- النتائج:

أظهر الفحص السريري أن حالات الصنف الثاني السنوية جميعها قد صُححت بشكل جيد وتراوحت مدة إرجاع الأرحاء بين 4 و 7 أشهر بمعدل متوسط بمقدار 5.7 شهر، وبلغ متوسط زمن المعالجة الفعالة بشكل كامل من البداية حتى النهاية بحدود 20.7 شهراً.

جدول (2) يبين المتوسط الحسابي و معدل الانحراف و القيمة العظمى و الصغرى للقيم السيفالومترية قبل المعالجة و بعد المعالجة و أيضاً للفروق الحسابية الناجمة عن المعالجة بـ Distal Jet مع مستوى الدلالة الإحصائي.

Significance	الفرق				بعد المعالجة				قبل المعالجة				
	Max	Min	SD	MW	Max	Min	SD	MW	Max	Min	SD	MW	
p=0.0457	1.5	2.8	1.3	0.8	87.5	73.1	4.3	79.7	87	74.9	3.7	80.5	SNA
n.s. p=0.3114	1.8	1.2	0.9	0.3	81.6	70.6	3.4	75.3	80	69.9	3.2	75.1	SNB
n.s. p=0.3618	2.4	1.8	1.1	0.3	81.5	72.1	3.2	76.4	81	71.4	3.1	76.1	SNPog
p=0.0202	1.3	3.2	1.4	1	9.1	1.4	2	4.4	7.8	3.8	1.1	5.4	ANB
n.s. p=0.5554	-4.6	3.7	-2.3	0.4	138	121	5.4	131	137	122	4.7	131	NSBa
n.s. p=0.330	11	6.2	3.5	0.7	131	119	4.4	124	131	111	5.3	124	Az-TG+Gn
n.s. p=0.6797	3.6	1.6	1.7	0.2	14.3	3.5	3.2	9.3	14	4.7	2.8	9.1	ML-NSL
n.s. p=0.1292	4.1	1.8	1.5	0.6	40.3	25.1	4.6	34.1	42	24.9	4.5	33.4	ML-NSL
n.s. p=0.3252	3	4.3	1.7	0.5	28.4	19.6	2.8	24.8	28	20.1	2.6	24.3	ML-NL
p=0.0002	15.3	5.8	6.2	8	38	20.6	4.3	27	31.8	6.3	7	18.9	UI-NA
n.s. p=0.3419	12	11	5.3	1.4	37.5	22.5	4.1	29.5	42	17.4	5.8	28.2	LI-NB
p=0.0037	11	9.7	9.7	7.1	139	112	8.3	127	139	104	7.6	120	UI-LI
p=0.0250	7.2	2.5	2.8	2	9.5	1.9	2.1	5.1	9.8	2.7	3.7	5.3	UI-NA mm
n.s. p=0.2844	-4.3	2.1	1.6	0.4	10	2.2	2.2	5.5	8.8	1	2.5	5	LI-NB mm
n.s. p=0.4747	1.4	1	0.6	0.1	4.8	0.2	1.4	2.2	4.7	0.3	1.5	2.1	Pog-NB
p=0.0148	5.4	2.5	1.9	1.4	66.9	30.8	3.7	35.6	62	49.1	2.9	54.2	"N-Sp
p=0.00262	6.4	3.6	2.8	1.3	73	62.1	3.4	66.8	68	58.5	3.2	63.4	Sp"Me
p=0.0272	4.3	9.4	3.7	2	97.2	73.7	5.2	83.3	99	75.3	5.1	85.6	NSp"Sp"Me
n.s. p=0.4782	2.4	2.7	1.8	0	73.6	56	5.4	64.9	73	57.7	4.4	65.2	A-Spl mm
n.s. p=0.9185	4.3	5.2	2.7	0.1	61.3	39.8	6.7	49.7	57	39.8	5.8	49.7	B-Spl mm
n.s. p=0.6276	6	6.1	3.3	0.4	59.3	38.4	7.3	48.5	57	38.1	6	48.1	Pog-Spl mm
n.s. p=0.5512	6.2	7.9	3.5	0.5	51.7	30.9	6.8	40.3	48	28.8	6.2	39.7	Me-Spl mm
p=0.0009	6.8	1.3	2.4	3	79	56.6	6.3	66.4	77.6	54.7	6.1	63.8	UI-T-Spl mm
n.s. p=0.3042	4.5	4	2.5	0.7	74.7	51.1	6.2	60.7	70	50.1	5.5	60	LI-T-Spl mm
pe 0.0001	7.7	2.4	2.7	5.8	35	12.3	5.6	18.9	33	15.2	5.1	22.7	U6d-Spl mm
p=0.0005	6.3	3.2	2.1	3.7	50.7	30.3	5.6	35.3	48	31.5	4.6	39	U6 a-Spl mm
n.s. p=0.0972	5.4	3.6	2.6	1.2	33.4	9	6.4	20.7	29	10.7	5	19.5	L6 d-Spl mm
n.s. p=0.1058	8.1	4.1	3.7	1.7	30.6	3.8	7.4	19.6	27	7.9	5.6	18	L6 a-Spl mm
n.s.	4	-3.8	2.15	0.7	77.7	57.9	4.49	67.5	74.8	60	3.8	66.8	U6-T-NS mm
pe 0.0001	6.3	-6.6	2.37	1.1	81.4	62	4.47	69.03	75.2	60	4	66.7	L6-T-NS mm
p=0.0002	2.9	7.7	2.8	4	9.1	2	1.8	3.9	12	2.6	2.4	7.5	Overjet
p=0.00222	2.7	4.4	2.8	2.1	8.4	0.5	2.2	3.2	9.2	0.8	2.7	5.3	Overbite
p=0.0261	2.9	0.9	1.1	1.2	16.9	7.7	3.1	12.9	16.5	6.2	2.3	11.7	H-Winkel
p=0.0121	4.3	0.9	2.8	2	117.7	95.9	4.9	110	113.5	90.2	5.3	108	Nasolabial W

#### المناقشة:

- أظهرت زاوية SNA المعبرة عن توضع الفك العلوي في المستوي السهمي تناقصاً بمقدار 0.8 درجة، و كان لهذا التناقص مدلول إحصائي ضعيف حيث كانت قيمة مستوي الدلالة عند  $p=0,0457$  أي أصغر من القيمة 0.05. و يعزى هذا التناقص في زاوية SNA لانزياح النقطة A إلى الخلف بسبب تحرك جذور القواطع العلوية إلى الوحشي في أثناء عملية تصحيح محاورها. و لا يعزى هذا التغير بشكل كامل إلى Distal Jet إذ أسهم رد فعل Distal Jet في تصحيح محاور القواطع العلوية، ولكن الجزء الأكبر من عملية التصحيح تمت بمشاركة الجهاز الثابت (7,4).

- انخفضت الزاوية ANB في هذه الدراسة بمقدار درجة واحدة وكان لهذا الانخفاض دلالة إحصائية حيث كانت قيمة مستوي الدلالة عند  $p=0,0202$ . ويعزى هذا الانخفاض إلى تناقص الزاوية SNA وإلى زيادة الزاوية SNB بمقدار 0.3 درجة بسبب النمو المتبقي وتحرر الفك السفلي بعد تصحيح محاور القواطع العلوية (7).

- كان تأثير Distal Jet في زاوية قاعدة الفك العلوي مع قاعدة الجمجمة طفيفاً جداً، حيث زادت هذه الزاوية بمقدار 0.2 درجة. ونلاحظ أيضاً تأثيراً طفيفاً للـ Distal Jet في زاوية قاعدة الفك السفلي مع قاعدة الجمجمة، حيث زادت بمقدار 0.6 درجة. أما الزاوية بين الفكية فزادت بحدود 0.5 درجة. ولم يكن لهذه القيم أي دلالة إحصائية، وهذا يتفق مع Bolla et al. 2002 (4).

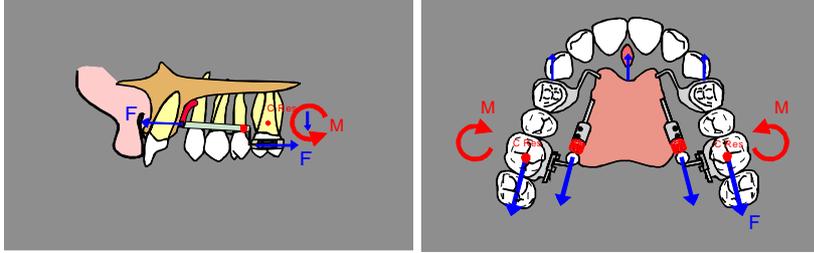
- لوحظ بعد المعالجة بـ Distal Jet زيادة في ارتفاع الوجه الأمامي العلوي بحدود 1.4 ملم ( $p=0,0148$ ). أما ارتفاع الوجه الأمامي السفلي فزاد بحدود 1.3 ملم ( $p=0,00262$ )، وكانت هذه القيم ذات دلالة إحصائية حيث كانت قيمة مستوي الدلالة أصغر من القيمة 0.05. وهذا أثر بدوره في ارتفاع الوجه الأمامي ككل كما تبين النسبة MeSp/NSp التي تناقصت بحدود 2%، وكان مستوي الدلالة لهذه النسبة عن Bolla مع وزملائه (4)  $p=0,0272$ .

- يلاحظ تأثير Distal Jet في البروفيل الوجهي في حدوده الدنيا حيث زادت زاوية Holdaway بحدود 1.2 درجة، وكانت هذا الزيادة ذات دلالة إحصائية ( $p=0,0261$ ). كما يشاهد تأثير Distal Jet في البروفيل الوجهي من خلال الزاوية الشفوية الأنفية التي نقصت بحدود درجتين وكان لهذا التغيير أيضا دلالة إحصائية ( $p=0,0121$ ). ويعزى التغيير الذي طرأ على البروفيل الوجهي في الزاويتين Holdaway والزاوية الشفوية الأنفية إلى تصحيح محاور القواطع العلوية الناجم عن المعالجة، وهذا يتفق مع Bolla وزملائه<sup>(4)</sup>.

- أظهرت النتائج إرجاعاً وحشياً نوعياً للأرجاء العلوية، تم قياسه من السطح الوحشي للرحى الأولى العلوية إلى الخط المرجعي SpL، وبلغ مقدار هذه الإزاحة بمقدار 5.8 ملم، وكان هذا التغيير نوعياً وذا دلالة إحصائية قوية إذ كان مستوي الدلالة عند ( $p < 0.0001$ ). ونجد هنا أن هذا الإرجاع الوحشي أكبر مما توصل له Bolla وزملاؤه<sup>(4)</sup>، إذ توصلوا إلى إرجاع وحشي بمقدار 3.2 ملم. ويعزى هذا الفرق في النتائج إلى أنه في عينة Bolla لم يتم قلع للأرجاء الثانية، أما في عينة هذه الدراسة فقد قلعت الأرجاء الثانية العلوية لأسباب تقويمية تتعلق بحل عجز العظم القاعدي في الفك العلوي.

لدراسة ميل محاور الأرجاء العلوية بعد الإرجاع الوحشي اعتمدنا على تحديد الجذر الوحشي للرحى الأولى العلوية على الصور السيفالومترية وقياس مقدار الانزياح فيه. ووجدنا أنه حصل أيضا إرجاع وحشي نوعي لذروة الرحي الأولى العلوية بمقدار 3.7 ملم و كان مستوي الدلالة عند ( $p=0,0005$ ). وهذا يشير إلى أنه عملية إرجاع الأرجاء كانت جسمية نوعاً ما ومرافقة مع ميلان لمحور الرحي، إذ لم تلحق ذروة الجذر الوحشي للرحى الأولى العلوية بالسطح الوحشي للرحى نفسها، وهذا يتوافق مع Bolla وزملائه في 2002<sup>(4)</sup>.

عند مقارنة الإزاحة الوحشية للأرحاء العلوية ببعض الأجهزة المشابهة (البندلوم على سبيل المثال) نجد أن الإزاحة الوحشية في الـ Distal Jet تكون أقرب للحركة الجسمية بسبب توضع القوى أقوى أقرب ما يكون من مركز مقاومة الرحي، وتتميز الجيت عن البندلوم بأن حركة الرحي الوحشية تتم دون أي دوران للحنكي (26).



شكل 3: شكل ترسيمي يوضح نظام القوى المتولد عن Distal Jet في المستويين السهمي و المعترض.

لتقييم تغير وضعية الأرحاء في المستوي العمودي تم قياس المسقط من مستوي قاعدة الجمجمة إلى ذروة الحذبة الدهليزية للرحي الأولى العلوية، ولوحظ أن هذه المسافة قد زادت بمقدار 0.7 ملم، مما يدل على تزيغ الأرحاء في أثناء عملية الإرجاع، ولم يكن لهذا التزيغ أية دلالة إحصائية، وتتوافق هذه القيمة مع ما وجدته Bolla وزملاؤه في 2002 (4).

لدراسة تأثير الـ Distal Jet في محاور القواطع العلوية درست زوايا القواطع العلوية والسفلية ودرست الحواف القاطعة العلوية والسفلية بالنسبة إلى مركز الإحداثيات المذكور سابقاً، وتبين أن القواطع العلوية قد تعرضت لبروز واضح بمقدار 8 درجات وذي دلالة إحصائية (  $p=0.0002$  )، أما القواطع السفلية فكان التأثير عليها بدرجة أقل حيث مالت إلى الشفوي بمقدار 1.4 درجة. يجب أن لا ننسى هنا أن الجهاز الثابت طُبّق بالتزامن مع Distal Jet أو بعدها بقليل، أي أننا لا يمكن أن نعزي بروز القواطع فقط لتأثير Distal Jet وهذا يتوافق مع Patricia P. (22).

انخفض مقدار البروز (Overjet) بعد المعالجة بـ Distal Jet والجهاز الثابت بمقدار 4 ملم وكان ذا دلالة إحصائية قوية (  $P=0.0002$  ). ويعود القسم الأكبر من هذا الانخفاض في مقدار البروز إلى إرجاع القواطع العلوية وإمالة القواطع السفلية إلى الشفوي بدرجة أقل. أما التغطية فقد نقصت بمقدار 2.1 ملم، وكان الانخفاض أيضاً ذا دلالة إحصائية (  $P=0.0022$  )، ويعود هذا الانخفاض لتأثير الجهاز الثابت ولتوزيع الأرحاء العلوي في أثناء الإزاحة الوحشية<sup>(4)</sup>.

#### الاستنتاجات:

- في النهاية يمكن القول: إنَّ Distal Jet قد ساعدت في تصحيح العلاقة الوحشية بشكل جيد و بوقت قياسي، إذ تراوحت مدة إرجاع الأرحاء بين 4 و 7 أشهر بمعدل متوسط بمقدار 5.7 شهراً، مما أدى إلى تقليل زمن المعالجة الكامل، وذلك لتزامن Distal jet مع الجهاز الثابت.

- أدى تحويل Distal Jet بعد الانتهاء من إرجاع الأرحاء العلوية إلى جهاز نانس المعدل إلى التقليل من فقدان الدعم في أثناء إرجاع الضواحك والأنياب والقواطع الأمامية مما كان له الأثر الجيد في الحصول على علاقة سنية من الصنف الأول، ونجاح المعالجة ككل عند كل أفراد العينة.

- شوهد تأثير Distal Jet على المركب السني فقط من خلال التغيرات السنخية السنية التي أحدثتها خلال مدة المعالجة، ولم تحدث أية تغيرات هيكلية سلبية ذات دلالة سريرية، ولم تحدث أية عضة مفتوحة في أي من الحالات التي عُولجت بـ Distal Jet.

- يولد جهاز Diatal Jet حركة جسمية وحشية بشكل أساسي مع حركة ميلان بسيطة.

- يقدر مقدار الإرجاع الوحشي بحدود 6 ملم دون وجود الأرحاء الثانية.

- تقلل Distal Jet من تعاون المرضى إلى الحدود الدنيا ولم تشكل أي عائق أمام الصحة الفموية وحازت على رضا المرضى جميعهم إذ لم نجد أي تأثير سلبي خلال مدة تطبيقها، ولم يبد أي مريض نزاعه من الجهاز المطبق.

### References

1. Aldo Carano, Mauro Testa.: The Distal Jet for Upper Molar Distalization, J Clin Orthod; 1996;30:(374-380).
2. Bass NM.: The use of extra-oral traction in current orthodontics. Orthodontist 1970;2:11-15.
3. Baumrind S, Korn EL, Isaacson RJ, West EE, Molthen R.: Quantitative analysis of the orthodontic and orthopedic effects of maxillary traction. Am J Orthod 1983;84:384-93.
4. Bolla E, Muratore F, Carano A, Bowman J.: Evaluation of Maxillary Molar Distalization with the Distal Jet: A Comparison with other Contemporary Methods. Angle Orthod. 2002; 72, 5, 481-494.
5. Bondemark L, Kurol J, Bernhold M.: Repelling magnets versus superelastic nickel-titanium coils in simultaneous distal movement of maxillary first and second molars. Angle Orthod.1994;64:189-98.
6. Bondemark L, Kurol J.: Distalization of maxillary first and second molars simultaneously with repelling magnets. Eur J Orthod 1992;14:264-72.
7. Byloff FK, Darendeliler MA.: Distal Molar movement using the Pendulum appliance. Part 1: Clinical and radiological evaluation. Angle Orthod. 1997;67:4:249-260.
8. Cetlin NM, Ten Hoeve A.: Nonextraction treatment. J Clin Orthod 1983; 17: 396-413.
9. Ghosh J, Nanda RS.: Evaluation of an intraoral maxillary molar distalization technique. Am J Orthod. 2000; 6: 129-135.
10. Gianelly AA, Bednar J, Dietz VS.: Japanese NiTi coils used to move molars distally. Am J Orthod Dentofac Orthop 1991;99: 564-6.
11. Gianelly AA, Vaitas AS, Thomas WM, Berger DG.: Distalization of molars with repelling magnets, case report. J Clin Orthod 1988; 22:40-44.
12. Gianelly AA.: Molar distal movement by means of intra-arch repelling magnets. In: Hösl E, Baldauf A (eds) Mechanical and biological basics in orthodontic therapy. Heidelberg, Germany: Hütlig, 1991;179-183.
13. Goddard CL.: The American text-book of operative dentistry. Philadelphia 1897, Lea Brothers. Quoted from Graber and Vanersdall 1994. Orthodontics, Current principals and techniques.
14. HILGERS JAMES J.: The Pendulum Appliance for Class II Non-Compliance Therapy. J Clin Orthod. 1992:Nov:706-714.
15. Jeckel N, Rakosi T.: Molar distalization by intra-oral force application. Eur J Orthod 1991;13:43-6.
16. Jones RD, White MJ.: Rapid Class II molar correction with an open-coil jig. J Clin Orthod 1992;26:661-4.

17. Kloehn SJ.: Evaluation of cervical traction of the maxilla and maxillary first permanent molar. *Angle Orthod* 1961;31:91-104.
18. Lagerström LO., Nielsen IL., Lee R., Isaacson RJ.: Dental and skeletal contributions to occlusal correction in patients treated with the high-pull-headgear-activator combination. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1990; 79: 495-504
19. Locatelli R, Bednar J, Dietz VS, Gianelly AA.: Molar distalization with superelastic NiTi wire. *J Clin Orthod* 1992; 16:277-9.
20. Mitani H, Brodie AG.: Three plane analysis of tooth movement growth and angular changes with cervical traction. *Angle Orthod* 1970;40:80-94.
21. Muse DS, Fillman MJ, Emmerson WJ, Mitchell RD.: Molar and incisor changes with Wilson rapid molar distalization. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;104:556-65.
22. Patricia P. Chiu, James A. McNamara, Jr and Lorenzo Franchi.: A comparison of two intraoral molar distalization appliances: Distal jet versus pendulum; 2005 American Association of Orthodontists Published by Mosby, Inc.
23. Sachs, L. (1992): *Angewandete Statistik. Anwendung statistischer Methoden.* Springer Verlag.
24. Segner, D., Hasund, A. (1994): *Individualisierte Kephalemetrie.* Franklin Printing and Publishing House Ltd.
25. Tenti FV.: *Atlas of orthodontic appliances, Chapter 5, Genoa, Italy: Caravel* 1986.
26. Vonny Ngantung, Ram S. Nanda, Jay Bowman: Posttreatment evaluation of the distal jet appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*;2001;120:178-85.
27. Weingberg, J.-P., Beckmann, G., Hasund, A.: *Computerunterstützte Kephalemetrie in der Bergen-Technik.* *Fortschr. Kieferorthop.* 1983; 44: 359-369
28. Wieslander L.: The effect of force on craniofacial development. *Am J Orthod* 1974;65:531-537.

تاريخ ورود البحث إلى مجلة جامعة دمشق: 2009/3/12.

تاريخ قبوله للنشر: 2009/10/1.